

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 2 2015
ИССЛЕДОВАНИЯ Часть 8
Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
(двухлетний)
РИНЦ – 0,439

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

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

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
д.м.н., профессор Ледванов М.Ю.
д.м.н., профессор Курзанов А.Н.
д.ф.-м.н., профессор Бичурин М.И.
д.б.н., профессор Юров Ю.Б.
д.б.н., профессор Ворсанова С.Г.
к.ф.-м.н., доцент Меглинский И.В.

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

Подписано в печать 06.04.2015

Формат 60х90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Технический редактор
Кулакова Г.А.
Корректор
Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 29,5.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2015/2
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 Казимирова Н.Е. (Саратов)
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)
д.м.н., профессор Лямина Н.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Максимов В.Ю. (Саратов)
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)
д.м.н., профессор Пятакович Ф.А. (Белгород)
д.м.н., профессор Редько А.Н. (Краснодар)
д.м.н., профессор Романцов М.Г. (Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Румш Л.Д. (Москва)
д.б.н., профессор Сентябрев Н.Н. (Волгоград)
д.фарм.н., профессор Степанова Э.Ф. (Пятигорск)
д.м.н., профессор Терентьев А.А. (Москва)
д.м.н., профессор Хадарцев А.А. (Тула)
д.м.н., профессор Чалык Ю.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Шейх-Заде Ю.Р. (Краснодар)
д.м.н., профессор Щуковский В.В. (Саратов)
д.м.н., Ярославцев А.С. (Астрахань)

Педагогические науки

к.п.н. Арутюнян Т.Г. (Красноярск)
д.п.н., профессор Голубева Г.Н. (Набережные Челны)
д.п.н., профессор Завьялов А.И. (Красноярск)
д.филос.н., профессор Замогильный С.И. (Энгельс)
д.п.н., профессор Ильмушкин Г.М. (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 Арютлов 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 Гаджихамедов 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

№ 2 2015
Part 8
Scientific journal

The journal is based in 2003

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

EDITORS-IN-CHIEF

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

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

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

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

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

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

Senior Director and Publisher

Bizenkova M.N.

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

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

Pedagogical sciences

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

Chemical sciences

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

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)

Foreign members of an editorial board

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

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ВЫБОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАКОПЛЕНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ	
<i>Бешагина Е.В., Попок Е.В.</i>	1607
МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В СМАЗОЧНОМ МАСЛЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ	
<i>Власов Ю.А., Ляпина О.В., Ляпин А.Н.</i>	1611
НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЛИННОМЕРНЫХ ГИБКИХ ТРУБ ПРИ РЕМОНТЕ СТАЛЬНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	
<i>Иванова Е.Ю.</i>	1616
ОПТИМИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Корнеев А.Д., Гончарова М.А., Андриянцева С.А., Комаричев А.В.</i>	1620
БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ХЛЕБЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ	
<i>Красина И.Б., Данович Н.К., Казьмина О.И.</i>	1626
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО КОНТУРАМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	
<i>Курушина В.А., Земенков Ю.Д., Курушина Е.В.</i>	1632
МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В СМАЗОЧНОМ МАСЛЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ	
<i>Ляпина О.В., Власов Ю.А., Ляпин А.Н.</i>	1637
МЕТОДИКА АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Сагдеев К.М., Воронов Д.М.</i>	1642
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ХМАО-ЮГРЫ	
<i>Саранча А.В., Гибадулин Р.Х., Саранча И.С., Митрофанов Д.А.</i>	1647
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ	
<i>Соколов В.А.</i>	1652
МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ SHERPA В ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПО МЕТОДИКЕ МКЭ	
<i>Сюй Юнь</i>	1658
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОЛОТНИЩАХ ДНИЩ РЕЗЕРВУАРОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ ПРИ ЛОКАЛЬНЫХ ПРОСАДКАХ ОСНОВАНИЙ	
<i>Тарасенко А.А., Чепур П.В., Грученкова А.А.</i>	1665
ОСОБЕННОСТИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ РЕЗЕРВУАРА И УСТРОЙСТВ РАЗМЫВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВИНТОВОГО ТИПА	
<i>Чепур П.В., Тарасенко А.А.</i>	1671

ЯВЛЕНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ АРМИРОВАННЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Якубовская С.В., Сильницкая Н.Ю., Иванова Е.Ю. 1676

Химические науки

АМИДЫ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ – НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ

Перевозкина М.Г. 1681

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ ПАВ-АКТИВНЫЕ СОБИРАТЕЛИ КОМПЛЕКСНОГО ОБОГАЩЕНИЯ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВЫХ РУД

Шаповалов Н.А., Полуэктова В.А., Городов А.И., Крайний А.А.,
Винцовская И.Л., Рядинский М.М. 1689

Биологические науки

ПРОЦЕССЫ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ В ПОЧКАХ ПОСЛЕ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ГИПОКСИИ

Байбурина Г.А., Нургалева Е.А., Шибкова Д.З., Баикатов С.А. 1694

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Лысцова Н.Л. 1699

Геолого-минералогические науки

МИКРОКОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ПРИРОДНЫХ ВОД ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БАСЕЙНА ОЗЕРА ПОЯНХУ, КИТАЙ

Солдатова Е.А., Гусева Н.В., Мазурова И.С. 1703

Сельскохозяйственные науки

ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В НАРУШЕННЫХ ПОЖАРАМИ СВЕТЛОХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НИЖНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

Буряк Л.В., Иванов В.А., Зленко Л.В. 1709

Фармацевтические науки

СИНТЕЗ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ХИНОЛИН-2-КАРБОКСАМИДОВ

Бояришинов В.Д., Михалев А.И., Юшкова Т.А., Коньшина Т.А., Ухов С.В., 1715

Экономические науки

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ СИСТЕМ

Бадмажапова Ж.Э. 1720

ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Базаров Р.Т., Дашина Е.И. 1725

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАКАЗ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Булей Н.В. 1730

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ ЗАКАЗЧИКОВ КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дёгтев Г.В., Акимов Н.А., Яценко В.В. 1735

АКТИВИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ <i>Кирсанов М.Ю.</i>	1739
ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ <i>Косенко С.Г., Поличкина Е.Н.</i>	1744
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА «АНАЛИЗ ОСВОЕННОГО ОБЪЕМА» ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ В ВУЗЕ <i>Луговой Р.А., Лысенко Е.А., Солдатова Ю.А.</i>	1751
НОВЫЕ ПОДХОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХЛЕБА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ <i>Файрузов А.Ю., Смирнов А.А.</i>	1757
Педагогические науки	
ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗИТИВНОЙ Я-КОНЦЕПЦИИ ПОДРОСТКОВ СРЕДСТВАМИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ <i>Драндров Г.Л., Богослова Е.Г.</i>	1761
СТАНОВЛЕНИЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КАК ЦЕННОСТИ У БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ-ПЕДАГОГОВ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ <i>Злотникова Е.А., Чижаскова Г.И.</i>	1768
ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА УСПЕШНОСТИ СТУДЕНТОВ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ <i>Ходанович А.И., Сорокина И.В., Соколов Д.А., Есаулова Е.Е.</i>	1774
Психологические науки	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОКИ ПРАЙМИНГ-ЭФФЕКТОВ <i>Тимошенко Е.А.</i>	1779
Исторические науки	
ФОРМИРОВАНИЕ СОВЕТСКОЙ ПРАЗДНИЧНОЙ КУЛЬТУРЫ В 1920-Е ГОДЫ: НОВЫЕ РИТУАЛЫ В ПРОЦЕССЕ СОЦИАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ <i>Лебедева Л.В.</i>	1784
Политические науки	
НЕТОКРАТИЯ КАК СПЕЦИФИЧЕСКИЙ АКТОР ПОЛИТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ <i>Волочаева О.Ф.</i>	1788
Социологические науки	
ХОЗЯЙСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СССР <i>Харсеева Н.В.</i>	1792

Филологические науки

ПОЛЕ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ КАК ЕДИНИЦА ЯЗЫКОВОЙ СИСТЕМЫ

Альбеков Н.Н., Жеребило Т.В. 1797

СОХРАНЕНИЕ ЭМОТИВНОЙ ДОМИНАНТЫ ПРИ ПЕРЕВОДЕ РЕЛЯТИВНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ И МЕЖДОМЕТИЙ

Яковлева Е.В. 1801

Философские науки

ПРОСТРАНСТВО КУЛЬТУРЫ: ГЕНЕЗИС КОНТЕНТА

Тахтамышев В.Г., Харламова Г.С. 1806

Юридические наукиИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН И УСЛОВИЙ ЭКСТРЕМИЗМА КАК ОСНОВА
ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИКИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЭКСТРЕМИЗМУ
(КРИМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Хадысов М.А. 1811

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 1815

CONTENTS

Technical sciences

THE CHOICE OF MULTIFUNCTIONAL COMPOSITION FOR PREVENTING ACCUMULATION OF WAX DEPOSITS <i>Beshagina E.V., Popok E.V.</i>	1607
METHOD OF IDENTIFICATION OF MECHANICAL IMPURITY IN LUBRICANT OIL OF AUTOMOBILE UNITS <i>Vlasov Y.A., Lyapina O.V., Lyapin A.N.</i>	1611
THE STRESS CONDITION OF LONG FLEXIBLE PIPES AT REPAIR OF STEEL FIELD PIPELINES <i>Ivanova E.Y.</i>	1616
OPTIMIZATION OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF ASPHALT CONCRETE FROM WASTE DUST PRODUCTION <i>Korneev A.D., Goncharova M.A., Andriyantseva S.A., Komarichev A.V.</i>	1620
GLUTEN-FREE BREAD WITH USE UNCONVENTIONAL RAW MATERIALS <i>Krasina I.B., Danovich N.K., Kazmina O.I.</i>	1626
STUDY OF THE EVOLUTION OF TECHNICAL SYSTEMS ON THE CIRCUITS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT <i>Kurushina V.A., Zemenkov Y.D., Kurushina E.V.</i>	1632
METHOD OF IDENTIFICATION OF MOTOR FUEL IN LUBRICANT OIL OF AUTOMOBILE UNITS <i>Lyapina O.V., Vlasov Y.A., Lyapin A.N.</i>	1637
METHODOLOGY OF ADAPTIVE MANAGEMENT TRAINING AND METHODOLOGICAL SUPPORT THE SYSTEM OF TRAINING SPECIALISTS IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY <i>Sagdeev K.M., Voronov D.M.</i>	1642
EFFICIENCY OF GEOLOGICAL AND TECHNICAL MEASURES CONDUCTED AT THE FIELD KHANTY-UGRA <i>Sarancha A.V., Gibadulin R.K., Sarancha I.S., Mitrofanov D.A.</i>	1647
EVALUATE THE TECHNICAL CONDITION OF FOUNDATIONS OF BUILDINGS OLD TOWN BUILDING USING PROBABILISTIC METHODS OF RECOGNITION <i>Sokolov V.A.</i>	1652
MODELING AND CALCULATION OF THE LOAD BEARING CAPACITY OF THE CONNECTION SHERPA BY THE METHOD FEM <i>Xu Yun</i>	1658
DETERMINE THE MAGNITUDE OF STRESSES IN THE STRUCTURE OF THE CENTRAL PART OF BOTTOM WITH DIFFERENTIAL SETTLEMENT FOR RUSSIAN TANK SIZES <i>Tarasenko A.A., Chepur P.V., Gruchenkova A.A.</i>	1665
THE FEATURES OF WASHOUT SEDIMENTS DEVICES SCREW TYPE AND TANK COLLABORATION <i>Chepur P.V., Tarasenko A.A.</i>	1671

THE PHENOMENON OF CREEP FLOW AND CREEP RECOVERY
OF THE REINFORCED POLYETHYLENE PIPELINES

Yakubovskaya S.V., Silnitskaya N.Y., Ivanova E.Y. 1676

Chemical sciences

AMIDES OF SALICYLIC ACID – ARE NEW PERSPECTIVE ANTIOXIDANTS

Perevozhkina M.G. 1681

DOMESTIC PHOSPHORUS SURFACTANT – ACTIVE COLLECTORS
COMPLEX SEPARATION OF APATITE-NEPHELINE DIRT

*Shapovalov N.A., Poluektova V.A., Gorodov A.I., Krayniy A.A.,
Vintskovskaya I.L., Ryadinskiy M.M.* 1689

Biological sciences

LIPID PEROXIDATION IN KIDNEY AFTER ISCHEMIA-REPERFUSION
IN RATS WITH DIFFERENT RESISTANCE TO HYPOXIA

Bayburina G.A., Nurgaleeva E.A., Shibkova D.Z., Bashkatov S.A. 1694

ESTIMATION OF HEALTH OF STUDENTS

Lystsova N.L. 1699

Geological-mineralogical sciences

TRACE ELEMENTS IN THE NATURAL WATER OF THE WESTERN PART
OF THE POYANG LAKE BASIN, CHINA

Soldatova E.A., Guseva N.V., Mazurova I.S. 1703

Agricultural sciences

FOREST FORMATION PROCESSES IN VIOLATION FIRE LIGHT
CONIFEROUS PLANTATIONS LOWER ANGARA REGION

Buryak L.V., Ivanov V.A., Zlenko L.V. 1709

Pharmaceutical sciences

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY QUINOLINE-2-CARBOXAMIDES

Boyarshinov V.D., Mikhalev A.I., Yushkova T.A., Konshina T.A., Ukhov S.V. 1715

Economic sciences

OPTIMIZATION OF PLANNING OF DEVELOPMENT
OF REGIONAL BRANCH SYSTEMS

Badmazhapova Z.E. 1720

FUNDING PROBLEMS OF NON-PROFIT ORGANIZATIONS
ON THE EXAMPLE OF REPUBLIC TATARSTAN

Bazarov R.T., Dashina E.I. 1725

STATE BUILDING ORDER: THEORY AND PRACTICE

Buley N.V. 1730

PROFESSIONALISM CUSTOMER AS A DEVELOPMENT STRATEGY
OF MODERN PROCUREMENT ACTIVITY

Degtev G.V., Akimov N.A., Yaschenko V.V. 1735

ACTIVATION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT DEPENDING ON OIL PRICES	
<i>Kirsanov M.Y.</i>	1739
PROBLEMS OF IMPORT SUBSTITUTION: REGIONAL DIMENSION	
<i>Kosenko S.G., Polichkina E.N.</i>	1744
THE «EARNED VALUE ANALYSIS» METHOD ENHANCEMENT FOR THE EDUCATIONAL AND RESEARCH PROJECTS CONTROL IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION	
<i>Lugovoy R.A., Lysenko E.A., Soldatova Y.A.</i>	1751
NEW APPROACHES TO BREAD-BAKING IN MODERN ECONOMY	
<i>Fayruzov A.Y., Smirnov A.A.</i>	1757

Pedagogical sciences

FORMATION OF THE POSITIVE SELF-CONCEPT OF TEENAGERS BY MEANS OF FICTION	
<i>Drandrov G.L., Bogoslova E.G.</i>	1761
THE FORMATION OF SELF-COMPETENCE AS THE VALUE OF FUTURE BACHELORS TEACHERS IN THE PROCESS OF INTERACTIVE LEARNING	
<i>Zlotnikova E.A., Chizhakova G.I.</i>	1768
TECHNOLOGY MONITORING THE SUCCESS OF STUDENTS IN INTERACTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT	
<i>Khodanovich A.I., Sorokina I.V., Sokolov D.A., Esaulova E.E.</i>	1774

Psychological sciences

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SOURCES OF PRAYMING-EFFECTS	
<i>Timoshenko E.A.</i>	1779

Historical sciences

FORMATION OF THE SOVIET FESTIVE CULTURE IN THE 1920S: NEW RITUALS IN THE PROCESS OF SOCIAL CONSTRUCTION	
<i>Lebedeva L.V.</i>	1784

Political sciences

ETOCRACY AS A SPECIFIC ACTOR OF POLITICAL PROCESS IN MODERN INFORMATION SOCIETY	
<i>Volochaeva O.F.</i>	1788

Sociological sciences

ECONOMIC CULTURE AND BUSINESS IN THE USSR	
<i>Kharseeva N.V.</i>	1792

Philological sciences

THE FIELD OF EMERGENCE AS A UNIT OF LANGUAGE SYSTEM

Albekov N.N., Zhrebilo T.V. 1797

 MAINTENANCE OF EMOTIVE DOMINANT WITHIN INTERJECTIONS'
 AND RELATIVE CONSTRUCTIONS' TRANSLATION

Yakovleva E.V. 1801

Philosophical sciences

SPACE OF CULTURE: GENESIS OF CONTENT

Takhtamyshev V.G., Kharlamova G.S. 1806

Legal sciences
 RESEARCH OF THE REASONS AND CONDITIONS OF EXTREMISM AS BASIS
 OF FORMATION OF POLICY OF COUNTERACTION TO EXTREMISM
 (CRIMINOLOGICAL ASPECT)

Khadysov M.A. 1811

RULES FOR AUTHORS 1815

УДК 621.892:622.276.72

ВЫБОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАКОПЛЕНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Бешагина Е.В., Попок Е.В.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: evgensan@tpu.ru*

Накопление асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) в процессах подготовки и транспортировки парафинистых и высокопарафинистых нефтей приводит к серьезным затруднениям в работе нефтедобывающих и нефтеподготавливающих предприятий с точек зрения технологии, экологии и экономики. В связи с этим актуальным является подбор наиболее эффективного способа предотвращения и удаления нефтяных отложений с поверхности нефтепромыслового оборудования. В данной работе был выбран химический способ предотвращения образования АСПО с использованием многофункциональных ингибиторов и их композиций. Оценку их эффективности проводили на модельной системе (парафин-керосин) и четырех образцах нефтей, различных по составу. В ходе исследований были сделаны выводы о лучшем действии композиций ингибиторов, причем отмечено, что максимальную эффективность они показывают на нефти с высоким содержанием парафиновых углеводородов и низким, по сравнению с другими образцами, содержанием смол и асфальтенов.

Ключевые слова: нефть, асфальтосмолопарафиновые отложения, «холодный стержень», ингибитор

THE CHOICE OF MULTIFUNCTIONAL COMPOSITION FOR PREVENTING ACCUMULATION OF WAX DEPOSITS

Beshagina E.V., Popok E.V.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: evgensan@tpu.ru

Accumulation of asphaltene deposits (AFS) in the processes of preparation and transportation of paraffinic and high-viscosity oils leads to serious difficulties in the oil-producing and oil-refinery companies from the viewpoints of technology, environment and economy. In this regard, an actual selection of the most effective methods to prevent and remove oil deposits from the surface oilfield equipment. In this work, the chemical method was chosen to prevent the formation of the AFS using multifunctional inhibitors and their compositions. Efficiency rating of inhibitors was performed on a model system (paraffin – kerosene) and four oil samples of different composition. During the research was concluded about the best action of the inhibitors composition. Stated that inhibitors show a maximum efficiency at a high content of paraffin hydrocarbons oil and low content tar and asphaltenes.

Keywords: petroleum, wax deposits, «cold finger», inhibitor

Рациональное использование нефти невозможно без применения современных ресурсосберегающих методов ее транспортировки, снижающих энергозатраты и экономичных расходных материалов.

Очень важна и актуальна проблема накопления нефтяных отложений при подготовке и транспортировке парафинистых и высокопарафинистых нефтей. Проблема усугубляется, прежде всего, тем, что большинство добываемых нефтей содержат, наряду с алканами разветвленного строения, значительное количество парафинов нормального строения, которые характеризуются более высокими значениями температур застывания. Это и определяет накопление твердой органической фазы – асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО). При этом образование отложений может происходить либо за счет сцепления с поверхностью уже готовых, образовавшихся в потоке частиц твердой фазы, либо за счет возникновения и роста

кристаллов непосредственно на поверхности оборудования [1, 2].

Улучшение низкотемпературных свойств нефти и ингибирование АСПО на данный момент являются одними из самых актуальных проблем в области подготовки и транспортировки нефти.

Как показывает практика, одним из наиболее экономически эффективных и экологически безопасных способов является предупреждение накопления АСПО, так как при этом достигается устойчивая и безаварийная работа нефтепромыслового оборудования, а также снижаются затраты на добычу и перекачку нефти.

Перспективным способом предотвращения запарафинивания скважин и трубопроводов является химический метод – добавление ингибиторов, так как он имеет высокую эффективность, относительно простую технологию работ, а также эффект действия ингибиторов является долгосрочным [3]. В основе механизма

действия ингибиторов парафиноотложений лежат адгезионно-адсорбционные процессы, происходящие на границах раздела фаз: нефтяная система – металлическая поверхность, нефтяная система – дисперсная фаза.

Основным же достоинством применения ингибиторов парафиноотложений является стабильность улучшения реологических свойств нефти и АСПО на всем пути движения от забоя скважины до нефтеперерабатывающих заводов даже в суровых климатических условиях.

Целью данного исследования является подбор многофункциональных композиций – ингибиторов для предотвращения накопления нефтяных отложений и определение их эффективности на различных образцах высокопарафинистых нефтей.

Основные задачи исследования:

- исследование свойств образцов нефтей;
- исследование процесса образования парафиновых отложений из модельной системы с использованием ингибиторов и их композиций;

- исследование действия ингибиторов и их композиций на процесс образования АСПО из нефтяных систем;

- определение наиболее эффективных ингибиторов АСПО.

Количественную оценку процесса образования твердой фазы проводили на установке для оценки эффективности ингибиторов парафиноотложений, разработанной на основе метода «холодного стержня» [6]. Установка состоит из четырех охлаждаемых металлических стержней, помещенных в анализируемые пробы, температуры которых составляли – нефть 30 °С, температура стержня 10 °С. Перемешивание испытуемой среды одновременно в четырех емкостях (металлических стаканах) позволяло проводить испытания с учетом динамических условий накопления нефтяных отложений. Количество твердых парафинов, осажденных на стержне, определяли гравиметрически.

Ингибирующую способность композиций рассчитывали по формуле

$$I = \frac{(W_0 - W_1) \cdot 100}{W_0}, \quad (1)$$

где I – ингибирующая способность, %; W_0 – выход осадка для исходной нефти, г; W_1 – выход осадка для нефти с присадкой, г.

В качестве объектов исследования были выбраны модельная система парафин – авиационный керосин и нефти четырех месторождений: НМ1, НМ2, НМ3, НМ4 различных составов. Добыча нефти на всех месторождениях осложнена образованием АСПО на нефтепромысловом оборудовании.

Основные физико-химические свойства нефтей представлены в табл. 1.

Из табл. 1 следует, что исследуемые нефти относятся к различным типам – от особо легких до средних. Но несмотря на достаточно «легкий» состав нефти, их добыча осложняется образованием АСПО на нефтепромысловом оборудовании. Исследуемые нефти отличаются по температурам застывания и количеству образующихся на трубопроводах и аппаратах отложений. Прямой зависимости между данными показателями не наблюдается, что может свидетельствовать о разных механизмах накопления отложений.

На первом этапе ставилась задача выбрать эффективные реагенты для предотвращения образования АСПО в системах подготовки и транспорта нефти. Для решения этой задачи использовали набор многофункциональных ингибиторов АСПО и их композиций.

Оценку их эффективности проводили в модельной среде, которая представляет собой 20 % масс. раствор парафина в авиационном керосине. Ингибиторы вводили в нефть при температуре 50 °С (тепловая обработка, используемая в реальных условиях) в виде растворов в количестве 50–500 г/т.

Результаты исследования приведены в табл. 3.

Таблица 1

Основные характеристики нефтей

Характеристики	Нефтяные месторождения			
	НМ1	НМ2	НМ3	НМ4
Плотность при 20 °С, кг/м ³ (ГОСТ 51069-97)	0,831	0,819	0,824	0,861
Вязкость кинематическая при 20 °С, мм ² /с (ГОСТ 33-2000)	4,69	5,08	5,27	9,33
Массовое содержание, %				
– смол (Методика ВНИИ НП)	3,11	7,01	4,13	2,27
– асфальтенов (Методика ВНИИ НП)	2,60	2,53	3,38	1,84
– парафинов (Методика ВНИИ НП)	8,1	12,2	10,5	18,0
Температура застывания (ГОСТ 20287-91)	+1,4	+4,2	+2,1	+8,0

Таблица 2

Характеристика ингибиторов

Маркировка	Тип основного компонента	Назначение (помимо ингибирования АСПО)
DcT	Аминоспирт	Ингибитор АСПО (Моющая присадка)
DTMCH	Полиэфир	Ингибитор АСПО (Депрессор)
ЭКС-2	Аминоспирт	Ингибитор АСПО (Моющая присадка)
См-Ст	Полиэфир	Ингибитор АСПО (Депрессор)
DTM-30	Аминоспирт	Ингибитор АСПО (Моющая присадка)

Таблица 3

Результаты исследования эффективности ингибиторов в модельной системе

Ингибиторы АСПО и их композиции (масс.)	Ингибирующая способность, %			
	50 г/т	100 г/т	250 г/т	500 г/т
DcT	24,0	52,7	52,7	52,3
DTMCH	26,2	30,2	38,6	41,2
ЭКС-2	30,0	32,3	50,3	52,3
См-Ст	28,3	28,4	30,1	48,4
DTM-30	27,3	29,6	43,2	58,3
DcT + DTMCH 50:50	30,0	31,1	31,0	31,0
ЭКС-2 + DTMCH 50:50	30,12	17,2	44,6	59,9
См-Ст + DTMCH 50:50	19	30,2	32,1	60,3
DTM-30 + DTMCH 50:50	33,5	77,1	40,2	33,5
DcT + DTMCH 70:30	33,1	35,2	37,4	40,2
ЭКС-2 + DTMCH 70:30	57,1	52,0	52,1	50
См-Ст + DTMCH 70:30	30,1	35,2	32,4	44,2
DTM-30 + DTMCH 70:30	60,3	59,4	66,8	75,2
DcT + DTMCH 30:70	33,5	47,1	40,2	33,5
ЭКС-2 + DTMCH 30:70	73,5	60,4	62,1	63,4
См-Ст + DTMCH 30:70	40,1	37,2	32,4	42,2
DTM-30 + DTMCH 30:70	46,6	38,6	55,1	43,4

Таблица 4

Результаты исследования эффективности ингибиторов в нефтяных системах

Маркировка месторождения	Ингибирующая способность, %				Ингибиторы АСПО и композиции
	50 г/т	100 г/т	250 г/т	500 г/т	
НМ1	52,1	52,1	53,4	53,0	ЭКС-2 + DTMCH 70:30
НМ2	54,1	55,4	65,6	55,6	
НМ3	52,4	52,1	61,8	62,0	
НМ4	76,3	78,0	78,2	78,2	
НМ1	53,0	58,3	54,4	53,0	DTM-30 + DTMCH 70:30
НМ2	72,2	72,2	70,0	70,0	
НМ3	53,0	55,2	55,2	55,0	
НМ4	77,4	78,9	83,1	84,0	
НМ1	52,3	53,0	53,0	54,9	ЭКС-2 + DTMCH 30:70
НМ2	53,0	53,0	54,3	52,0	
НМ3	74,1	72,1	70,0	70,0	
НМ4	84,0	84,7	86,2	86,8	

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что композиции из ингибиторов обладают сверхаддитивным эффектом взаимодействия исходных реагентов в смесях и являются эффективны-

ми по сравнению с самыми активным исходными ингибиторами (DcT 250–500 г/т, ЭКС-2 100–500 г/т). Установлено, что наибольшую активность из рассмотренных многофункциональных композиций

проявляют двухкомпонентные смеси при соотношении реагентов 70:30 и 30:70 (ЭКС-2 + ДТМСн 70:30, ДТМ-30 + ДТМСн 70:30, ЭКС-2 + ДТМСн 30:70). Все остальные композиции обладают низкой эффективностью и не представляют практической ценности.

Вторым этапом исследования являлась оценка действия ингибиторов, показавших максимальный ингибирующий эффект на модельной системе, на количество образующегося осадка из нефтей четырех месторождений различного состава (табл. 4).

Из результатов исследования эффективности ингибиторов в нефтяных системах следует, что все выбранные многофункциональные композиции проявляют высокую ингибирующую способность – более 50 %.

Эффективность композиций ЭКС-2 + ДТМСн, ДТМ-30 + ДТМСн объясняется их двойным действием: первое – как ингибитор она работает в объеме нефтяной системы, блокируя рост кристаллов парафиновых углеводородов, второе – как моющая присадка – на поверхности раздела фаз нефтяная система – «холодный стержень». При этом присадка образует на стержне монослой защитной пленки, препятствующей адгезии парафина [4, 5].

Выявлено, что все композиции максимально эффективны для нефти месторождения НМ4, это объясняется составом нефти, который характеризуется высоким содержанием парафиновых углеводородов и меньшим содержанием, чем в других образцах нефтей, смол и асфальтенов (2,27 и 1,84 % масс.), которые усиливают процесс накопления АСПО на стенках нефтепромыслового оборудования.

Выводы

1. Используя модельную систему парафин – керосин, определены композиции ингибиторов АСПО в различных соотношениях, проявляющих максимальный ингибирующий эффект – ЭКС-2 + ДТМСн 70:30, ДТМ-30 + ДТМСн 70:30, ЭКС-2 + ДТМСн 30:70.

2. Выявлено, что эффективность композиций ЭКС-2 + ДТМСн, ДТМ-30 + ДТМСн объясняется механизмом их двойного действия: во-первых, они блокируют рост кристаллов парафиновых углеводородов в нефтяной системе, а во-вторых, как моющие вещества препятствуют адсорбции парафина на холодной металлической поверхности.

3. Установлено, что максимальное ингибирующее действие проявляется при добавлении композиций ЭКС-2 + ДТМСн, ДТМ-30 + ДТМСн в нефть с высоким содержанием парафиновых углеводородов

и меньшим содержанием смолистоасфальтеновых веществ, по сравнению с другими образцами нефтей. При этом ингибирующая способность составляет 76–86 %, что считается эффективным, и исследуемые композиции рекомендованы к применению для предотвращения нефтяных отложений на месторождении НМ4.

Список литературы

1. Зевакин Н.И., Мухаметшин Р.З. Парафиноотложения в пластовых условиях горизонта Д1 Ромашкинского месторождения // Сборник научных трудов ТатНИИПИНефть. – ВНИИОЭГ, 2008.
2. Иванова Л.В., Буров Е.А., Кошелев В.Н. Асфальтосмолопарафиновые отложения в процессах добычи, транспорта и хранения // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2011. – № 1. – С. 268–284. – URL: http://www.ogbus.ru/authors/IvanovaLV/IvanovaLV_1.pdf.
3. Каюмов М.Ш., Тронов В.П., Гуськов И.А., Липаев А.А. Учет особенностей образования асфальтосмолопарафиновых отложений на поздней стадии разработки нефтяных месторождений // Нефтяное хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 48–49.
4. Мисник В.В., Галикеев Р.М. Методика прогнозирования глубины образования асфальтосмолопарафиновых отложений в скважинах // Нефтегазовое дело. – 2011. – № 6. – С. 345–349. – URL: http://ogbus.ru/authors/Misnik/Misnik_1.pdf.
5. Юдина Н.В., Лоскутова Ю.В., Бешагина Е.В. Состав и реологические свойства асфальтосмолопарафиновых отложений // Нефтяное хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 69–71.
6. Beshagina E.V., Loskutova Y.V., Yudina N.V., Krut'ey A.A. Paraffin Blockage Specificsin Model Petroliferous Systems // Procedia Chemistry. – 2014. – Vol. 10. – P. 229–235.

References

1. Zevakin N.I., Muhametshin R.Z. Parafinootlozheniya v plastovykh usloviyakh gorizonta D1 Romashkinskogo mestorozhdeniya. Sbornik nauchnykh trudov TatNiPiNef't'. VNIIOJeG [Paraffin in situ horizon D1 Romashkinskoye field, Collection of scientific papers], 2008.
2. Ivanova L.V., Burov E.A., Koshelev V.N. *Electronic scientific journal – Oil and gas business*, 2011. No.1. available at: www.ogbus.ru/authors/IvanovaLV/IvanovaLV_1.pdf.
3. Kajumov M.Sh., Tronov V.P., Gus'kov I.A., Lipaev A.A. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2006. no 3. pp. 48–49.
4. Misnik V.V., Galikeev R.M. *Electronic scientific journal – Oil and gas business*, 2011. No.6. available at: www.ogbus.ru/authors/Misnik/Misnik_1.pdf.
5. Yudina N.V., Loskutova Ju.V., Beshagina E.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2012. no. 2. pp. 69–71.
6. Beshagina E.V., Loskutova Y.V., Yudina N.V., Krut'ey A.A. Paraffin Blockage Specificsin Model Petroliferous Systems // *Procedia Chemistry*. 2014. Vol. 10. pp. 229–235.

Рецензенты:

Коробочкин В.В., д.т.н., профессор, кафедра «Общая химическая технология», ИПР, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Гончаров И.В., д.г.-м.н., к.т.н., профессор, заведующий лабораторией пластовых нефтей, ОАО «ТомскНИПИнефть», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 665.7.035.8:629.3

МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В СМАЗОЧНОМ МАСЛЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

¹Власов Ю.А., ¹Ляпина О.В., ²Ляпин А.Н.

¹ФГБОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
Томск, e-mail: yury2006@yandex.ru;

²ООО «Газпром трансгаз Томск», Томск, e-mail: reduktor@sibmail.com

В работе показано, что механические примеси в смазочном масле автомобильных агрегатов являются диагностическим признаком, по которому можно оценивать износы деталей машин, техническое состояние систем очистки масла и воздуха, герметичность соединений. Оценить наличие механических примесей в масле можно качественными и количественными методами, которые требуют лабораторных условий. Идентифицировать механические примеси в масле предлагается резонансным методом колебательного контура. В работе приводится теоретическое обоснование метода, которое построено на электрофизических зависимостях взаимодействия смазочного масла, продуктов износа и атмосферной пыли с электрическим полем. Экспериментальная оценка загрязненности смазочного масла выполнялась на моторном масле по диагностическому критерию, называемому индексом качества масла. В работе экспериментально установлено, что индекс качества масла способен по названному методу идентифицировать концентрацию механических примесей в масле.

Ключевые слова: диагностика, автомобиль, механические примеси, смазочное масло, диэлектрическая проницаемость

METHOD OF IDENTIFICATION OF MECHANICAL IMPURITY IN LUBRICANT OIL OF AUTOMOBILE UNITS

¹Vlasov Y.A., ¹Lyapina O.V., ²Lyapin A.N.

¹Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, e-mail: yury2006@yandex.ru;

²Gazprom transgaz Tomsk, Tomsk, e-mail: reduktor@sibmail.com

In work it is shown that mechanical impurity in lubricant oil of automobile units, are a diagnostic sign on which it is possible to estimate a condition of details of mechanisms, technical condition of systems of purification of oil and air, tightness of details. It is possible to estimate presence of mechanical impurities in oil by qualitative and quantitative methods, which demand laboratory conditions. It is offered to identify mechanical impurity in oil by a resonant method of an oscillatory contour. In work it is given the theoretical principles of a method which are constructed on electric and physical dependences of interaction of lubricant oil, products of wear and atmospheric dust with electric field. The experimental assessment on the polluted lubricant was executed by diagnostic criterion, which received the name of an index of quality of oil. In work, it is experimentally established that the index of quality of oil is capable by the studied method to identify concentration of mechanical impurity in oil.

Keywords: diagnostics, car, mechanical impurity, lubricant oil, dielectric permeability

Повышение надежности агрегатов и механизмов обеспечивается рациональной организацией технической эксплуатации автомобилей. Наиболее эффективно задача комплексного управления надежностью решается на базе безразборных методов оценки технического состояния. Для диагностики агрегатов автомобилей с замкнутыми системами смазки инструментального контроля бывает недостаточно, так как этот метод не дает полного представления о состоянии агрегата.

Между механизмами агрегата и смазочным маслом существует тесная взаимосвязь, вытекающая из взаимодействия контактирующих деталей со смазкой [2, 4]. Поэтому в основу безразборной оценки работоспособности автомобильных агрегатов следует положить информацию, носителем которой является работающее масло. При этом рациональная организация вопросы технической эксплуатации

автомобилей решает комплексно, путем развития методов технической диагностики по параметрам работающего масла, восстановлением горючесмазочных материалов и контролем их чистоты [6].

Работающее масло автомобильных агрегатов является сложной многокомпонентной системой, свойства которой зависят от исходных свойств масла и свойств загрязняющих компонентов [1, 3], которые появляются в масле при нарушении технического состояния агрегатов (двигателей, агрегатов трансмиссии, гидравлических систем и др.).

При нарушении работоспособности систем очистки воздуха и масла, а также при нарушении герметичности соединений в работающее масло поступают механические примеси в виде продуктов атмосферного загрязнения (частиц пыли), концентрация и гранулометрический состав которых

определяют работоспособность механизмов. Практика эксплуатации автомобильного транспорта и спецтехники различного назначения подтверждает, что попадание механических примесей в двигатели приводит к тому, что 70...80% автотракторных двигателей выходят из строя по причине износа трущихся деталей [4]. Следовательно, проблема определения механических примесей в работающем масле является достаточно актуальной.

Постановка проблемы

Механические примеси в масле характеризуются компонентами органического и неорганического состава. Органический состав включает коллоидные продукты окисления масла, перекиси и твердые шламы, которые участвуют в образовании лака и отложений на деталях двигателей. Неорганический состав включает зольную составляющую масляной присадки, металлические частицы износа и атмосферную пыль, которые оказывают основное влияние на износ деталей в зависимости от их концентрации в масле, дисперсного и химического состава [4].

Металлические и абразивные частицы в масляной среде обволакиваются продуктами окисления, углеродистая оболочка которых до некоторого предела нейтрализует действие этих частиц. Но если размеры частиц превышают толщину масляной пленки, тогда обволакивание этих частиц не может устранить опасного абразивного действия на износ.

Проблема вопроса заключается в следующем. Для большинства автомобильных двигателей, механические примеси оказывают заметное влияние на износ от концентрации 0,1% и выше. При этом рост концентрации механических примесей в масле сопровождается ухудшением работоспособности систем очистки масла и воздуха. Неисправности системы очистки воздуха приводят к росту концентрации абразивных частиц атмосферной пыли, которые оказывают влияние на интенсивность изнашивания сопрягаемых поверхностей. Это приводит к образованию частиц износа разного дисперсного состава, а в итоге к значительному совокупному повышению концентрации механических примесей. Резкое повышение механических примесей приводит к забивке пор фильтроэлементов и к отказу системы очистки масла, после чего непосредственно наступает отказ двигателя.

Для решения данной проблемы нужны такие методы контроля, чувствительность которых была бы способна оценить присутствие механических примесей в масляной среде.

Решение поставленных задач

Определить содержание механических примесей в масле позволяет применение резонансного метода колебательного контура от низкого напряжения [7], где объектом исследования являются процессы, которые можно описать рядом физических зависимостей.

Собственная частота колебательного контура определяется зависимостью Томсона:

$$f_i = 1 / (2\pi\sqrt{LC_i}). \quad (1)$$

Емкость измерительной ячейки определяется зависимостью

$$C_i = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon^* S}{d}. \quad (2)$$

При попадании в масло продуктов атмосферного загрязнения (т.е. частиц абразивной пыли) эффективная диэлектрическая проницаемость смеси аппроксимируется эмпирической зависимостью Оделевского – Винера [5] для матричного расположения частиц в смеси:

$$\varepsilon^* = \varepsilon_1 \left(1 + \frac{v_2}{\frac{1-v_2}{3} + \frac{v_2}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}} \right). \quad (3)$$

В зависимостях (1)–(4): L – индуктивность замкнутого контура; C_i – емкость измерительной ячейки i -го состояния; ε_0 – диэлектрическая постоянная; ε^* – диэлектрическая проницаемость масляной среды i -го состояния; S – площадь электродов; d – расстояние между электродами измерительной ячейки; v_1 и v_2 – объемные концентрации свежего масла и абразивных частиц; ε_1 и ε_2 – диэлектрическая проницаемость свежего масла ($\varepsilon_1 = 2,5$) и абразивных частиц ($\varepsilon_2 = 3,5-4,5$) соответственно.

Эффективная диэлектрическая проницаемость масляной смеси, загрязненной металлическими частицами износа, определяется эмпирической по зависимости Брюгемана [5]:

$$\varepsilon^* = \frac{\varepsilon_1}{(1-v_2)^3}. \quad (4)$$

Зависимость справедлива при условии, что диэлектрическая проницаемость металлических частиц $\varepsilon_2 \rightarrow \infty$, а их объемная концентрация $v_2 \ll 1$.

Частицы износа и абразивной пыли влияют на эффективную диэлектрическую проницаемость масляной среды (4) и (3), которая изменяет емкость измерительной ячейки (2) и частоту колебательного контура (1) пропорционально концентрациям загрязняющих компонентов.

Основной технический результат достигается следующим образом. Если на поверхность емкостного датчика, находящегося в колебательном контуре, нанести свежее масло и зарегистрировать его частоту f_1 , а затем в колебательный контур на чистую поверхность емкостного датчика нанести исследуемое работающее масло и зарегистрировать изменение частоты f_2 вследствие изменения электрической емкости датчика (2), то оценка состояния масла осуществляется по отклонению частоты от эталонного значения, полученного для свежего масла. Для сравнения частот используется условный показатель импульсов, определяемый по формуле

$$N = \frac{f_1 - f_2}{f_1}. \quad (5)$$

Условный показатель импульсов оценивает степень загрязненности исследуемого масла и обозначается как индекс качества масла I_{KM} , где $N = I_{\text{KM}}$.

Значение индекса качества масла I_{KM} является диагностическим параметром, по которому можно оценивать степень загрязненности работающего масла механическими примесями относительно свежего масла.

Оценить практическое действие механических примесей на электрофизические свойства чистого масла позволяет эксперимент.

Материалы и методы исследования

Практическая реализация метода идентификации механических примесей в масле была выполнена на приборе ИКМ-2, рабочие процессы которого основаны на резонансной схеме колебательного контура.

Для того чтобы оценить влияние механических примесей на величину индекса качества масла, лабораторным путем свежее моторное масло марки М-6_з/10 В искусственно загрязнялось высокодисперсными частицами кремния и алюминия (~100...200 мкм), которые имитировали атмосферную пыль, продукты износа. Частицы были получены путем фракционного отсева на лабораторных ситах по ГОСТ Р 51568-99. После тщательного перемешивания пробы загрязненного масла (~1 г) помещались на датчик измерительного прибора, после чего производились измерения индекса I_{KM} относительно свежего масла идентичной марки.

Результаты исследования и их обсуждение

Математические модели и их числовые характеристики, полученные в результате эксперимента, а также графики их зависимостей $I_{\text{KM}} = f(\text{Si})$ и $I_{\text{KM}} = f(\text{Al})$ представлены в таблице и на рис. 1.

Математические модели системы «механические примеси – масло»

Вид зависимости	Математическая модель	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	Уровень значимости
Масло М-6 _з /10В + механические примеси (~100...200 мкм)				
$I_{\text{KM}}(\text{Si}) = f(\text{Si})$	$I_{\text{KM}}(\text{Si}) = 0,07 + 1,5\text{Si}$	0,94	0,89	0,0001
$I_{\text{KM}}(\text{Al}) = f(\text{Al})$	$I_{\text{KM}}(\text{Al}) = 0,08 + 11,3\text{Al}$	0,99	0,98	0,0000
$I_{\text{KM}}(\text{Al}) = f(I_{\text{KM}}(\text{Si}))$	$I_{\text{KM}}(\text{Al}) = -0,3 + 6,8I_{\text{KM}}(\text{Si})$	0,95	0,89	0,0001

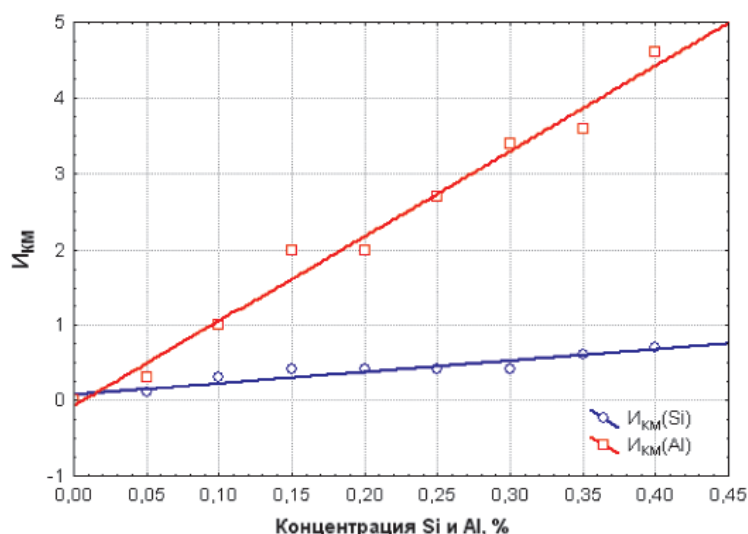


Рис. 1. Характер изменения I_{KM} от концентраций Si и Al в масле М-6_з/10В

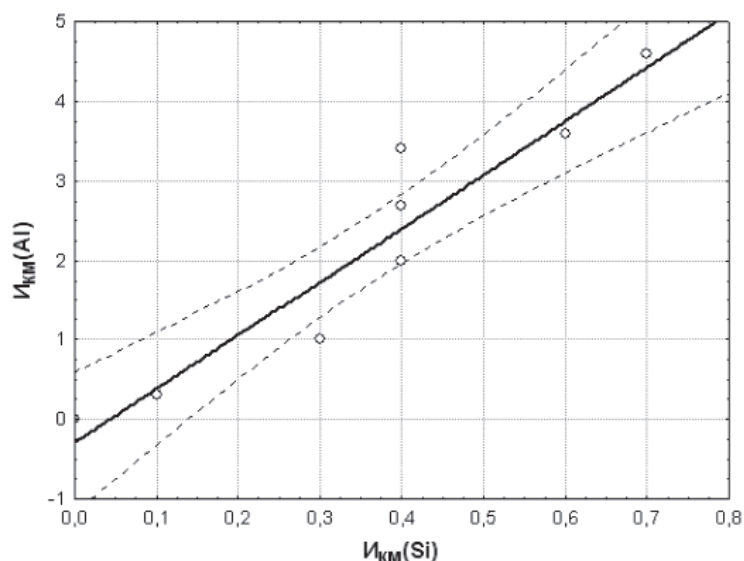


Рис. 2. Характер взаимного влияния I_{KM} от концентраций Si и Al в масле М-6/10В

В реальных условиях эксплуатации автомобиля частицы пыли (песка), индикатором которых является Si, участвуют в абразивном износе деталей агрегатов. На рис. 2 проиллюстрирована модель влияния Si на Al при доверительном интервале 0,95. С ростом концентрации крупно дисперсных абразивных частиц интенсивность прироста Al возрастает в 6,8 раза, чему соответствует угловой коэффициент модели зависимости $I_{KM}(Al) = f(I_{KM}(Si))$ (таблица). Коэффициент детерминации показывает высокую долю дисперсии зависимой переменной, которая на 89% объясняется рассматриваемой моделью зависимости, т.е. высокое влияние абразивной пыли на износ металлических деталей. Сказанное также подтверждает высокий коэффициент корреляции 0,95, который показывает, что модель зависимости $I_{KM}(Al) = f(I_{KM}(Si))$ близка к функциональной. Следовательно, оценивая степень загрязненности масла механическими примесями, метод косвенно оценивает абразивное влияние частиц пыли на износ поверхностей деталей.

Рассмотрим влияние частиц пыли и износа на изменение электрического поля. Величина $I_{KM}(Si)$ в модели зависимости $I_{KM}(Si) = f(Si)$ имеет угловой коэффициент 1,5, а $I_{KM}(Al)$ в модели зависимости $I_{KM}(Al) = f(Al)$ – 11,3. При равных условиях проведения эксперимента (температура, давление, время, концентрации, дисперсность одинаковы) объемные концентрации пыли и частиц износа по-разному влияют на напряженность электрического поля, в которое помещаются пробы исследуемого

загрязненного масла. Концентрации металлических частиц изменяют диэлектрические свойства масла в 7,5 раз быстрее, чем частицы кремния. Это объясняется физическими свойствами металлических частиц, которые, не обладая диэлектрическими свойствами, способны изменить значение I_{KM} за счет увеличения электропроводности масляной среды.

Изменения электрофизических свойств масляной среды, регистрируемых значениями I_{KM} , при изменении концентраций металла Al, происходят интенсивнее по отношению к концентрациям Si, примерно в 7 раз (округляя 6,8 до 7). Тогда установленный коэффициент $k_M = 7$ позволяет по изменению концентрации Si косвенно характеризовать изменение концентрации Al посредством зависимости: $I_{KM}(Al) = 7f(Si)$.

Крупные частицы износа и пыли (от 100 мкм и более), оседая на датчик измерительной ячейки, перекрывают межэлектродные пространства, создавая электропроводные мостики, и дополнительно к объемной электропроводности добавляется поверхностная электропроводность [5]. При этом значения емкости конденсатора измерительной ячейки (2) и разностной частоты колебательного контура (5) стабилизируются в течение 20...30 с, стабилизируя значение диагностического параметра I_{KM} .

Выводы

Механические примеси в работающем масле являются диагностическим параметром, интегрально характеризующим износ деталей, нарушения в техническом

состоянии систем очистки масла и воздуха, отсутствием герметичности соединений, через которые происходят утечки масла, с одной стороны, и попадают внутрь агрегата частицы атмосферной пыли, с другой стороны. Резонансный метод колебательного контура позволяет идентифицировать механические примеси в масле по разности частот от проб свежего и загрязненного масел, показывая степень загрязненности смазочной среды в зависимости от изменения ее диэлектрической проницаемости.

Механические примеси в масле влияют на величину диагностического параметра $I_{\text{км}}$ в течение 20...30 с, что подтверждают установленные эмпирические зависимости.

Результаты выполненных теоретических и экспериментальных исследований могут быть полезны проектировщикам диагностического оборудования, где на основе метода взаимодействия механических примесей с электрическим полем появляется возможность совершенствовать существующие и разрабатывать новые высокоэффективные средства измерения параметров работающего масла.

Список литературы

1. Власов Ю.А. Метод идентификации охлаждающей жидкости в смазочном масле агрегатов транспортных средств // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 11 (часть 6). – С. 1113–1117.
2. Влияние комбинированных воздействий на процессы в трибосопряжениях / В.А. Аметов, Ю.С. Саркисов, Е.Н. Спирин // *Химия и технология топлив и масел*. – 2004. – № 5. – С. 46–50.
3. Метод диагностирования карьерных автосамосвалов по изменению диэлектрической проницаемости среды работающего масла / Ю.А. Власов, Э.И. Удлер, Н.Т. Тищенко, С.А. Земляной, Р.Ю. Таньков // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 8 (часть 6). – С. 1307–1311.
4. Оценка работоспособности машин по параметрам работающего масла / А.И. Соколов, Н.Т. Тищенко, В.А. Аметов. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1991. – 200 с.
5. Сканава Г.И. Физика диэлектриков (область сильных полей). – М.: Изд-во физ.-мат. литературы, 1958. – 896 с.
6. Теоретическая оценка процессов очистки и подогрева топлива в мобильных машинах / Э.И. Удлер, П.В. Иса-

енко, Д.В. Халтурин, А.В. Лысунец // *Известия Томского политехнического университета*. – 2012. – Т. 320. – № 2. – С. 125–129.

7. Эме Ф. Диэлектрические измерения. – М.: Химия, 1967. – 224 с.

References

1. Vlasov Yu.A. *Metod identifikatsii okhlazhdayuschey zhidkosti v smazochnom masle agregatov transportnykh sredstv* [Method of identification of cooling liquid in lubricant oil of units of vehicles] // *Basic researches*, 2013. no. 11 (part 6). pp. 1113–1117.
2. *Vliyaniye kombinirovannykh vozdeystviy na protsessy v tribosopryazheniyakh* [Influence of the combined impacts on processes in the tribosopryazheniyakh] / V.A. Ametov, Yu.S. Sarkisov, E.N. Spirin // *Chemistry and technology of fuels and oils*, 2004. no. 5. pp. 46–50.
3. *Metod diagnostirovaniya kar'ernykh avtosamosvalov po izmeneniyu dielektricheskoi pronitsaemosti sredy rabotayushchego masla* [Method of diagnosing of career dump trucks on change of dielectric permeability of the environment of the working oil] / Yu.A. Vlasov, E.I. Udler, N.T. Tishchenko, S.A. Zemlyanoy, R.Yu. Tankov // *Basic researches*, 2013. no. 8 (part 6). pp. 1307–1311.
4. *Otsenka rabotosposobnosti mashin po parametram rabotayushchego masla* [Assessment of operability of cars in parameters of the working oil] / A.I. Sokolov, N.T. Tishchenko, V.A. Ametov. – Tomsk: Publishing house Tomsk University, 1991. 200 p.
5. Skanavi G.I. *Fizika dielektrikov* [Physics of dielectrics (area of strong fields)]. Moscow: Publishing house of physical and mathematical literature, 1958. 896 p.
6. *Teoreticheskaya otsenka protsessov ochistki i podogreva topliva v mobil'nykh mashinakh* [Theoretical assessment of processes of cleaning and heating of fuel in mobile cars] / E.I. Udler, P.V. Isayenko, D.V. Halturin, A.V. Lysunets // *News of Tomsk polytechnic university*, 2012. T. 320. no. 2. pp. 125–129.
7. Aimé F. *Dielektricheskie izmereniya* [Dielectric measurements]. Moscow: Chemistry, 1967. 224 p.

Рецензенты:

Клопотов А.А., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Прикладная механика и материаловедение», Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск;

Саркисов Ю.С., д.т.н., профессор, ведущий кафедрой «Химия», Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 621.3.019.321

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЛИННОМЕРНЫХ ГИБКИХ ТРУБ ПРИ РЕМОНТЕ СТАЛЬНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Иванова Е.Ю.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» Минобрнауки России,
Тюмень, e-mail: i-ekaterina@mail.ru

Рассмотрен один из способов капитального ремонта стальных промысловых трубопроводов. Ремонт трубопроводов осуществляется с помощью полиэтиленовых труб, которые помещаются внутрь металлической трубы. Работы выполняются установками гибких труб. Цель исследования – определение скорости принудительной подачи полиэтиленовой трубы в ремонтируемый трубопровод при условии обеспечения ее прочности. При проведении ремонтных работ труба испытывает сложное напряженное состояние, при котором необходимо учитывать состояние изгиба, воздействие перерезывающей силы и усилие протяжки. К параметрам режима работы системы гибких труб на барабане относятся: диаметр сердечника барабана, диаметр трубы, толщина стенки трубы. Для направляющей при непосредственной подаче полиэтиленовой трубы в стальной трубопровод это – радиус направляющей, размеры поперечного сечения трубы, угол поворота сечений в зависимости от растяжения и изгиба. Выполнен анализ полученных результатов расчета напряженного состояния полиэтиленовой трубы при восстановлении поврежденных трубопроводов. Рекомендованы геометрические параметры установки гибких труб (диаметр сердечника барабана, радиус направляющей при непосредственной подаче полиэтиленовой трубы в стальной трубопровод), определена скорость принудительной подачи полиэтиленовой трубы в ремонтируемый трубопровод.

Ключевые слова: промысловые трубопроводы, полиэтиленовая гибкая труба, напряженное состояние

THE STRESS CONDITION OF LONG FLEXIBLE PIPES AT REPAIR OF STEEL FIELD PIPELINES

Ivanova E.Y.

FSFEI of HVE «Tyumen state oil and gas university» of Ministry of Education and Science,
Tyumen, e-mail: i-ekaterina@mail.ru

One way to overhaul the steel field pipelines is considered. The repair of pipelines is carried out by means of polyethylene pipes, which are located in a metal pipe. The work is performed by coiled tubing. The purpose of research is a definition of positive speed of a polyethylene pipe in the repaired pipeline under a condition of its strength. During repair, the pipe under goes complex stress state in which it is necessary to take into account the state of bending, shear force and impact force pulling. The parameters mode in system of flexible pipes on the drum include core diameter of the drum, pipe size, pipe wall thickness. The radius of the guide, cross-sectional dimensions of the pipe, the angle of rotation of the sections, depending on the stretching and folding-in rail for directs up ply of the polyethylene pipe in a steel pipe. The analysis of the calculation results of the stress state of polyethylene pipe during repairing of damaged pipes. Geometrical parameters of the unit of flexible pipes are recommended (diameter of the core of a drum, radius of the polyethylene pipe directing at direct giving in the steel pipeline), the speed of positive feed of a polyethylene pipe in the repaired pipeline is determined.

Keywords: field pipelines, polyethylene coiled tubing, stress condition

Основной из причин снижения надежности трубопроводов систем сбора нефти является местная внутренняя коррозия. Коррозия обусловлена высокой обводненностью нефти, достаточно высоким содержанием углекислого газа, наличием механических примесей.

У труб из углеродистой стали, которые традиционно используются в системах сбора нефти и закачки воды, срок службы весьма непродолжительный. Вследствие активной коррозии межремонтные сроки составляют 5–6 лет. Увеличение срока службы трубопроводов возможно благодаря проведению капитальных ремонтов.

В последние годы успешно внедряются способы ремонта трубопроводов с помощью полиэтиленовых труб [1, 2, 3]. Поли-

этиленовую трубу вводят в металлическую, прикрепляя ее к внутренней поверхности с помощью клейкой прослойки. Работы выполняются установками гибких труб (рис. 1). Применение имеющихся установок гибких труб потребовало исследования напряженного состояния полиэтиленовых труб на всех этапах их эксплуатации.

Целью проведения исследований является определение скорости принудительной подачи полиэтиленовой трубы в ремонтируемый трубопровод при условии обеспечения ее прочности.

При применении колтюбинговых технологий полиэтиленовая труба испытывает сложное напряженное состояние, при котором необходимо учитывать состояние изгиба, воздействие перерезывающей силы

и усилие протяжки. Материал трубы временно работает в области пластических деформаций из-за относительно небольшого радиуса изгиба. Растягивающее усилие вызывает деформирование трубы, поэтому необходимо определить допустимый угол поворота сечения трубы при растяжении совместно с изгибом, при котором уровень напряжений не превышает предел текучести материала трубы.

Процесс деформирования гибких труб рассматривался по этапам технологического процесса протяжки [4]. На первом этапе труба, намотанная на барабан, подвергается изгибу. Далее труба проходит через направляющую, где она изгибается в обратном направлении. К параметрам режима работы установки гибких труб на барабане относятся: диаметр сердечника барабана, диаметр трубы, толщина стенки трубы.

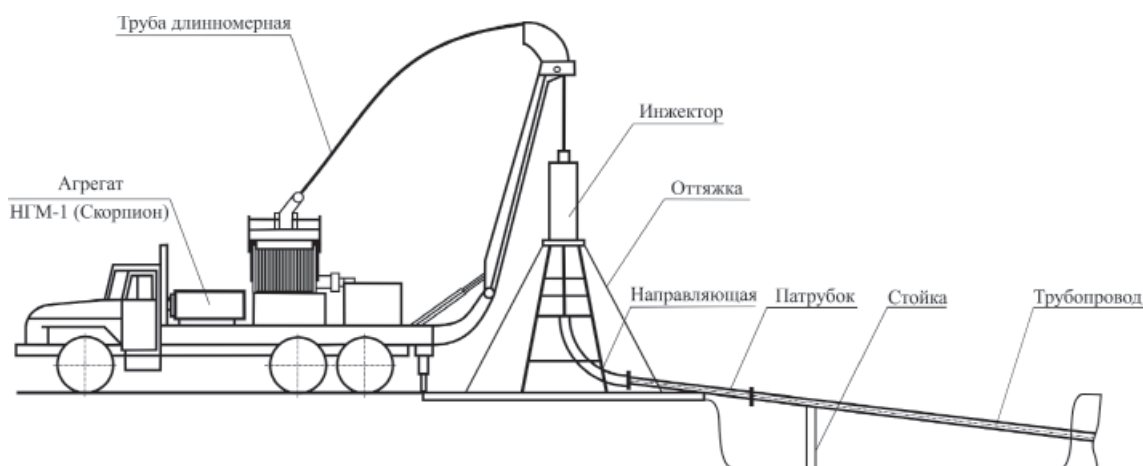


Рис. 1. Схема протяжки полиэтиленовой трубы в стальной трубопровод

Силы, действующие на полиэтиленовую трубу при прохождении по направляющей, представлены на рис. 2. В начале изгиба, при входе в криволинейную направляющую ($\varphi = 0$), и в конце, на выходе из нее ($\varphi = \pi/2$), действует комплекс нагрузок, определяющих краевые условия действия напряжений в полиэтиленовой трубе.

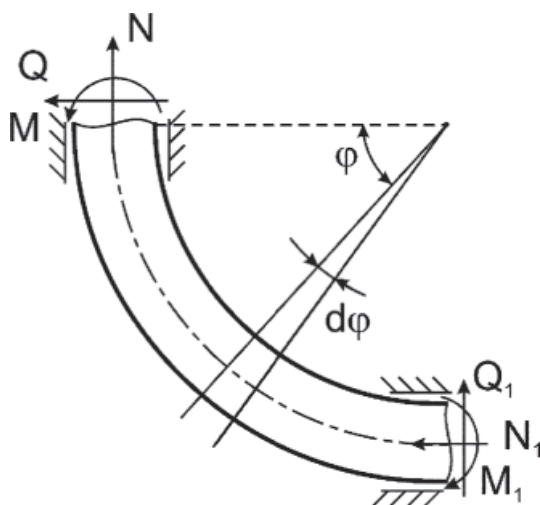


Рис. 2. Схема сил, действующих на трубу при прохождении через направляющую
 Q – перерезывающая сила, N ; N – усилие протяжки, H ; M – изгибающий момент, $H \cdot m$

Для направляющей при непосредственной подаче полиэтиленовой трубы в стальной трубопровод это – радиус направляющей, размеры поперечного сечения трубы, угол поворота сечений в зависимости от растяжения и изгиба.

При восстановлении поврежденных участков стальных трубопроводов полиэтиленовыми трубами способом протяжки с помощью установки гибких труб «Coiled-tubing» необходимо убедиться в возможности использования барабана имеющегося диаметра для намотки на него полиэтиленовой трубы.

Для этого необходимо знать напряженно-деформированное состояние полиэтиленовой трубы на барабане с учетом физической нелинейности работы материала. На основе математической модели напряженного состояния криволинейного стержня в форме дифференциальных уравнений [5] был разработан алгоритм и составлена компьютерная программа на ПЭВМ.

Значение величины напряжений при работе материала длинномерной трубы из полиэтилена на барабане зависит от величины диаметра барабана, а также диаметра самой трубы. Так, при радиусе барабана 500 мм и диаметре трубы 80 мм максимальные напряжения при изгибе на барабане составляют 16,3 МПа, что не превышает предела текучести (21,4 МПа). Расчеты выполнены

при различных параметрах рассматриваемой конструкции. Рекомендуемыми параметрами (радиус барабана, наружный диаметр трубы) являются те из них, при которых расчетные напряжения не превышают допустимых значений предела текучести материала трубы.

На основе анализа результатов расчета напряженного состояния многослойных длинномерных гибких труб, намотанных на барабан, рекомендуются следующие параметры конструкции: при наружном диаметре трубы $d = 140$ мм и толщине стенки $h = 16,5$ мм – радиус барабана $R \geq 700$ мм; при наружном диаметре трубы $d = 80$ мм и толщине стенки $h = 11$ мм – радиус барабана $R \geq 520$ мм.

С учетом того, что стандартный диаметр сердечника барабана установки гибких труб составляет 1700 мм, она может использоваться для выполнения ремонтных работ по восстановлению стальных промысловых трубопроводов.

Наиболее опасным участком разрушения гибких труб при подаче их в стальной трубопровод является направляющая. В работе исследовано напряженное состояние полиэтиленовых труб при прохождении их через направляющую с учетом двух факторов: действия изгиба и растяжения. Расчет напряженного состояния осуществлялся по математической модели [5, 6].

Расчеты проведены в зависимости от радиуса направляющей, размеров поперечного сечения трубы, углов поворота сечений от растяжения и изгиба.

На графиках, представленных на рис. 3, рассмотрено влияние радиуса направляющей на величину напряжений гибкой трубы.

На основе анализа полученных зависимостей можно определить рабочий радиус изгиба направляющей дуги для различных диаметров гибких труб. Критерием оценки является обеспечение напряжений, не превышающих допустимые (предел текучести). При подаче полиэтиленовой гибкой трубы в стальной трубопровод через направляющую дугу необходимо обеспечить совпадение линейной скорости ее движения с линейной скоростью разматывания ее с барабана. Однако возможны некоторые несовпадения этих скоростей из-за неравномерности вращения барабана, изнашивания механизмов и т.д.

Математическая модель расчета напряженного состояния гибкой трубы при ее подаче в трубопровод через направляющую дугу позволяет выполнить расчеты изменения напряжений в зависимости от изменения углов поворота сечений от растяжения, возникающих при несовпадении скорости подачи трубы и скорости вращения барабана.

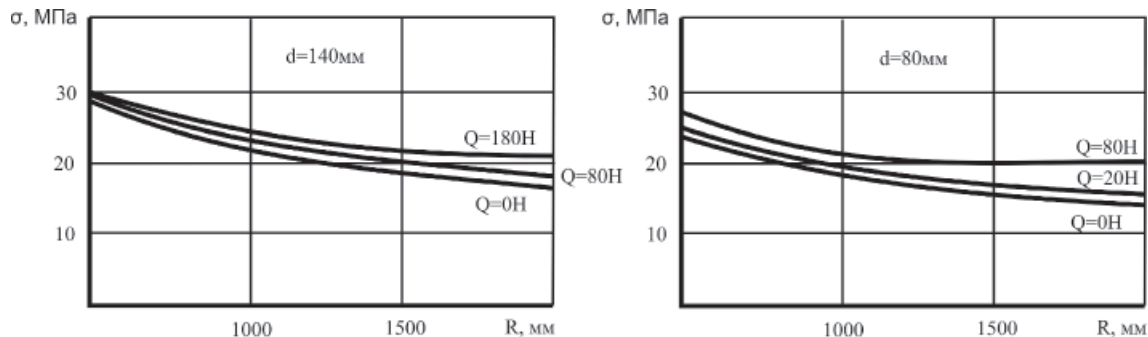


Рис. 3. Зависимость напряжений на участке направляющей от радиуса изгиба Q – перерезывающая сила; R – радиус направляющей

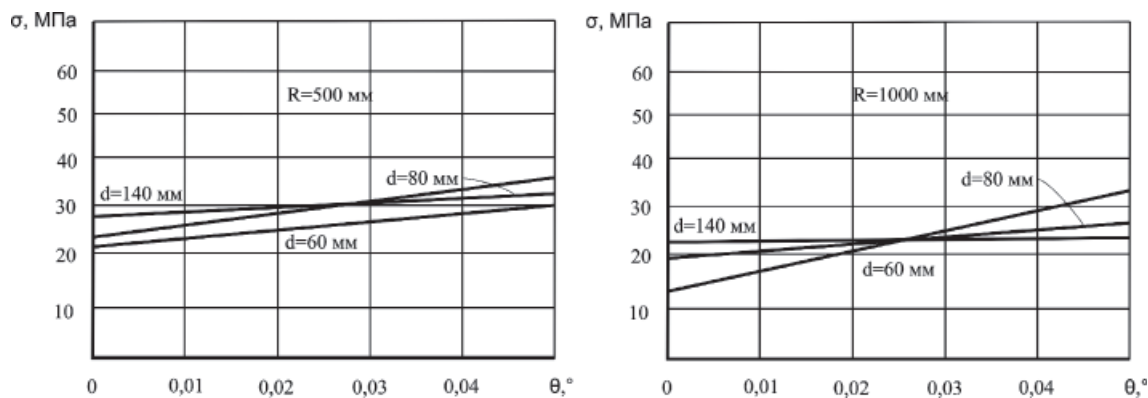


Рис. 4. Зависимость напряжений на участке направляющей при растяжении: θ – угол поворота сечения трубы; R – радиус направляющей

На рис. 4 представлены результаты расчетов влияния на напряжения угла поворота сечений трубы, возникающего при растяжении.

Из зависимостей видно, что при больших радиусах кривизны влияние изменения угла поворота сечений сказывается намного значительнее, чем при меньших радиусах кривизны. Изменение угла поворота на $0,01^\circ$ при $R = 1000$ мм и $d = 60$ мм приводит к напряжениям, равным 18 МПа, а на $0,05^\circ$ – 34 МПа. В то же время значения напряжений для трубы этого диаметра при $R = 500$ мм составляют соответственно: на $0,01^\circ$ – 22 МПа, на $0,05^\circ$ – 30 МПа. Такая закономерность объясняется тем, что при больших диаметрах направляющей изменение угла поворота трубы на определенный угол приводит к большим ее деформациям, нежели при малых диаметрах этой направляющей.

В целом можно утверждать (рис. 4), что для достижения гарантированного обеспечения требований гибкой армированной трубе по прочностным показателям изменение угла поворота сечения от растягивающих усилий не должно быть более чем $\theta = 0,01^\circ$.

Таким образом, исследовано напряженное состояние гибких труб при прохождении через направляющую дугу от радиуса трубы, радиуса направляющей дуги, угла поворота сечения трубы от растяжения. Результаты этих исследований позволяют ориентироваться в выборе рациональных численных значений геометрических (диаметр трубы, радиус изгиба) и кинематических параметров (скорость подачи) исходя из уровня напряжений.

С целью избежания растягивающих усилий необходимо определиться с величиной скорости принудительной подачи трубы (V) через направляющую дугу.

В процессе эксплуатации принудительная подача полиэтиленовой трубы в стальной трубопровод осуществляется инжектором при нейтральном положении привода барабана. В случае нештатной ситуации (заклинивания барабана) произойдет удлинение трубы, которое должно быть лимитировано максимально возможным углом поворота сечения трубы ($\theta = 0,01^\circ = 0,000176$ рад). Если принять кратковременное торможение движения барабана равное 0,05с при этом задаваясь радиусом направляющей дуги, по которой труба подается в трубопровод ($R = 1,0$ м), то можно найти максимальное расстояние, на которое может переместиться труба, чтобы не превысить указанный угол поворота сечения:

$$\Delta L = \theta \cdot R = 0,000176 \cdot 1000 = 0,176 \text{ мм}$$

и максимально возможную скорость движения транспортера

$$V = \Delta L / t = 0,176 / 0,05 = 3,52 \text{ мм/с} = 0,00352 \text{ м/с} = 12,7 \text{ м/ч.}$$

Таким образом, с позиции обеспечения прочности гибкой армированной трубы и не

возникновения в ней напряжений, превышающих допустимые, можно рекомендовать, чтобы максимальная скорость движения транспортера не превышала 0,00352 м/с.

Выводы

- рекомендованы параметры сердечника барабана: при наружном диаметре трубы $d = 140$ мм и толщине стенки $h = 16,5$ мм – диаметр сердечника барабана $D \geq 1400$ мм;
- для достижения гарантированного обеспечения требований гибкой армированной трубе по прочностным показателям изменение угла поворота сечения от растягивающих усилий не должно быть более чем $\theta = 0,01^\circ$;
- скорость движения транспортера установки гибких труб $V \leq 0,00352$ м/с.

Список литературы

1. Вайнштот С.М., Некрасов В.И., Молчанов А.Г. Опыт эксплуатации установок с длинномерной трубой на барабане // Нефть и капитал. – М.: ЗАО Издат. дом «Нефть и капитал». – 1998. – № 1. – С. 71–75.
2. Временный регламент проведения работ при ремонте трубопроводов методом футеровки полиэтиленовой трубой / ООО ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь, ТПП «Когалымнефтегаз». – Когалым. 2002. – 19 с.
3. Зозуля Г.П., Гейхман М.Г., Кустышев А.В. и др. Перспективы применения колтюбинговых технологий при капитальном ремонте скважин // Изв. Вузов. Нефть и газ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2001. – № 6. – С. 55–59.
4. Якубовская С.В., Иванова Е.Ю. Устройство для установки длинномерных гибких труб // Патент России № 43033. 2004. Бюл. № 36.
5. Якубовская С.В., Серебренников Д.А. Математическая модель напряженно-деформированного состояния гибких полиэтиленовых труб // Известия вузов. Нефть и газ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. – № 6. – С. 37–42.
6. Якубовская С.В., Савченко Н.Ю. Оценка конструктивной надежности муфтовых соединений полиэтиленовых трубопроводов // Oil & Gas Journal Russia. – 2011. – № 4. – С. 86.

References

1. Vajnshtok S.M., Nekrasov V.I., Molchanov A.G. Opyt jekspluatatsii ustanovok s dlinnomernoj truboj na barabane // Neft i kapital. M.: ZAO Izdat. dom «Neft i kapital». 1998. no. 1. pp. 71–75.
2. Vremennyy reglament provedenija rabot pri remonte truboprovodov metodom futerovki polijetilenovoj truboj / OOO LUKOJL Zapadnaja Sibir, TPP «Kogalymneftegaz». Kogalym. 2002. 19 p.
3. Zozulja G.P., Gejhman M.G., Kustyshev A.V. i dr. Perspektivy primenenija koltjubingovyh tehnologii pri kapitalnom remonte skvazhin // Izv. Vuzov. Neft i gaz. – Tjumen: TjumGNGU, 2001. no. 6. pp. 55–59.
4. Jakubovskaja S.V., Ivanova E.Ju. Ustrojstvo dlja ustanovki dlinnomernyh gibkih trub // Patent Rossii no. 43033. 2004. Bjul. no. 36.
5. Jakubovskaja S.V., Serebrennikov D.A. Matematicheskaja model naprjazhenno-deformirovannogo sostojanija gibkih polijetilenovyh trub // Izvestija vuzov. Neft i gaz. Tjumen: TjumGNGU, 2003. no. 6. pp. 37–42.
6. Jakubovskaja S.V., Savchenko N.Ju. Ocenka konstruktivnoj nadezhnosti muftovyh soedinenij polijetilenovyh truboprovodov // Oil & Gas Journal Russia. 2011. no. 4. p. 86.

Рецензенты:

Двойников М.В., д.т.н., зав. кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;
Мерданов Ш.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Транспортные и технологические системы», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 691.327:006.354

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Корнеев А.Д., Гончарова М.А., Андриянцева С.А., Комаричев А.В.

*ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет»,
Липецк, e-mail: Fylhbzywtdf@mail.ru*

Проведен анализ влияния на технические свойства асфальтобетонной смеси использования в качестве вяжущих веществ и активных минеральных добавок вторичных материальных ресурсов металлургического производства. Доказано, что введение в состав асфальтобетонов отходов металлургического производства наряду с улучшением технологических характеристик дорожно-строительных материалов приводит к увеличению расхода битума, являющегося источником эмиссии опасных углеводородов. В качестве вторичных материальных ресурсов, улучшающих технологические характеристики асфальтобетонов, использованы конвертерные шлаки металлургического производства. В качестве веществ, снижающих эмиссию опасных углеводородов из битума, предложено использовать углеминеральные материалы из смеси обожженного известкового щебня и коксовой пыли, образующиеся на ОАО «НЛМК». На основании ранее определенных физических, химических и технологических свойств конвертерных шлаков и коксовой пыли подобран оптимальный состав смеси и проведено исследование свойств асфальтобетонов с использованием техногенных материалов.

Ключевые слова: асфальтобетоны, конвертерные шлаки, углеминеральные сорбенты, модификация битума, поллютанты

OPTIMIZATION OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF ASPHALT CONCRETE FROM WASTE DUST PRODUCTION

Korneev A.D., Goncharova M.A., Andriyantseva S.A., Komarichev A.V.

FGBOU VPO «Lipetsk State Technical University», Lipetsk, e-mail: Fylhbzywtdf@mail.ru

The analysis of the impact on the technical properties of asphalt mixtures used as binders and active mineral additives secondary material resources of metallurgical production. It is proved that the introduction of the asphalt metallurgical wastes along with improved processing characteristics of road-building materials, increases the flow of bitumen, which is a source of hazardous emissions of hydrocarbons. As a secondary material resources, improve the technological characteristics of asphalt, used converter slag metallurgical production. As substances snizhiesh emissions of hazardous hydrocarbons from the asphalt, it is suggested to use uglemineralnye materials from a mixture of calcined limestone rubble and coke dust, produced by JSC «NLMK». On the basis of previously defined physical, chemical and technological properties of converter slag and coke dust optimal composition of the mixture and investigated the properties of asphalt concrete using man-made materials.

Keywords: asphalt concrete, converter slag, mineralnye carbon sorbents, modification of bitumen, pollutantsslag waste, uglemineralnye sorbents

Проблема использования вторичных продуктов базируется на стыке путей решения двух взаимосвязанных задач – предотвращения негативного воздействия отходов на окружающую среду и сырьевого обеспечения стройиндустрии вторичным сырьем. Уменьшение потребности в дорожно-строительных материалах и повышение эффективности их использования остается важнейшей проблемой. Возможность применения отходов металлургического производства для создания материалов, используемых в дорожном строительстве, обсуждается уже много лет. Особенно это касается регионов, которые находятся вблизи источников дешевого сырья. К такому региону относится Липецкая область с ее развитым металлургическим производством [8].

Проблема комплексной переработки как металлургических шлаков, так и коксовой пыли, которые так и находятся в отвалах на

многих металлургических предприятиях, до сих пор не решена.

Целью исследования в данной статье является возможность применения отходов металлургического производства в качестве основных материалов при производстве асфальтобетонов. В качестве таковых авторами предложены конвертерные шлаки и адсорбционно-активные материалы на основе коксовой пыли.

Конвертерные шлаки являются отходами сталеплавильных процессов. Они имеют достаточно сложный элементный состав из силикатов, сульфидов и других мелкодисперсных примесей, образующихся при производстве чугуна, металлического лома, шлакообразующих, а также остатков футеровки плавильного оборудования. При работе лишь одного металлургического завода выход сталеплавильных шлаков

может составлять несколько миллионов тонн в год. Благодаря химическому гранулометрическому составу конвертерные шлаки могут найти широкое применение в качестве сырьевых ресурсов в качестве заполнителей, наполнителей и активных минеральных добавок.

На отечественных металлургических предприятиях для производства одной тонны стали как целевого продукта в технологический процесс вовлекается примерно 10 тонн природных ресурсов. Несмотря на совершенствование металлургического производства неизменным остается то, что получению металла как целевого продукта сопутствует образование различных видов отходов, из которых наиболее многотоннажными являются конвертерные шлаки. Кроме того, на территории металлургических комбинатов зачастую функционируют различные промышленные предприятия, в частности коксохимическое производство, где также образуются вторичные продукты. Одним из таких продуктов является коксовая пыль.

Коксовая пыль – углеродный материал с содержанием углерода, превышающим 90% масс, размером частиц 0,09–0,4 мм, собирается после регенерации рукавных фильтров установки беспылевой выдачи кокса (УБВК) коксохимического предприятия, находящегося на территории металлургического комбината г. Липецка. Данный вторичный продукт составляет 1% от получаемого кокса (89% – металлургический кокс, 4% – коксовый орешек, 6% – мелочь), используется не полностью (лишь только частично в агломерационном производстве), из-за таких свойств, как гидрофобность, мелкодисперсность. Но вследствие таких свойств, как прочность, химическая инертность и структурированность частиц, существует возможность применения коксовой пыли в качестве заменителя некоторых строительных материалов при изготовлении асфальтобетонной смеси [2].

В статье представлены обобщенные результаты исследований, раскрывающие вопросы реализации всего комплекса свойств таких техногенных сырьевых материалов металлургического производства, как конвертерные шлаки и коксовая пыль, позволяющие вовлекать их технологию приготовления асфальтобетонов в качестве добавок, имеющих первостепенное значение с точки зрения связывания активных составляющих шлака в прочные строительные композиты, а также сорбирование опасных поллютантов из компонентов асфальтобетонной смеси, необходимые на каждом из этапов развития дорожной стройиндустрии.

В настоящее время в качестве порошков, повышающих плотность, износостойкость асфальтобетонов, чаще всего применяются молотые известняки и другие карбонатные горные породы. Авторами предложено использование в качестве порошков отходов металлургического производства. При использовании в составах асфальтобетонов последних важно заранее исследовать возможные их взаимодействия с таким компонентом асфальтобетонов, как нефтяной дорожный битум. Данный вопрос важен потому, что как битум является сложносоставным органическим веществом, так и конвертерные шлаки имеют в своем составе множество химических активных соединений.

От степени прилипания битумной пленки к поверхности каменных материалов зависят сцепление битумом отдельных частиц между собой и, следовательно, прочность всей системы. Вследствие того, что на поверхности каменных материалов при соприкосновении с битумом возникают сложные физико-химические процессы, в значительной степени обуславливающие силу прилипания битума к поверхности каменных материалов, большое значение имеют состав битума и его свойства. Толщина и свойства сплошной битумной пленки на поверхности частиц каменных материалов также обуславливает силу взаимного их прилипания. При малых толщинах битумной пленки сила взаимного прилипания частиц сильнее, поэтому избыточное содержание битума не повышает, а снижает прочность склеенной системы. Пленки малой толщины обладают большой механической прочностью. Однако недостаток битума может привести к тому, что даже при значительном снижении его вязкости не всегда удастся получить путем разогревания или разжижения сплошную пленку на поверхности частиц каменных материалов.

Для увеличения площади битумной пленки и, соответственно, увеличения сцепляемости в асфальтобетоны и вводят конвертерные шлаки [3]. Но дополнительное введение последних приводит к необходимости увеличения количества битума, который является источником эмиссии опасных углеводородов [2].

Для снижения эмиссии опасных органических веществ исследовано использование в качестве добавки к битуму двух образцов углеродных сорбентов, полученных сернокислотной активацией коксовой пыли с последующей термообработкой в присутствии карбоната кальция: образец № 1 представляет собой углеродный материал после отделения карбонатно-известкового

компонента, образец № 2 является смесью углеродного и карбонатно-известкового материалов. Добавки углеродных материалов в ходе технологических операций при нагреве, перемешивании с битумом и при уплотнении, обладая высокой поверхностной активностью, вступают во взаимодействие с опасными органическими веществами, выделяющимися в процессе технологического цикла и сорбируют их. Причем, как показывает полугодовая практика эксплуатации, десорбции из асфальтобетонной смеси с добавкой сорбентов опасных углеводородов не происходит. Это объясняется селективной реакционной способностью углеродных сорбентов к летучим компонентам битума, наличием большого количества пор, упорядочением и прочностью связей, возникающих при взаимодействии летучих компонентов битума и углеминеральными сорбентами [2].

На рис. 1 представлена зависимость снижения суммарной эмиссии углеводородов от дозировки добавки сорбента (коксовая пыль, образцы № 1 и 2).

лишь в 2 раза. На основании этого можно сделать вывод, что технология изготовления данного сорбента может не предусматривать отделение углеродной составляющей от образовавшегося в процессе активации оксида кальция. Это в свою очередь сокращает как технологический цикл получения данного сорбента, так и экономические затраты. Кривые имеют нисходящий характер и не имеют резких перепадов после точки, соответствующей добавке в 1 % по углеродной составляющей. Отсюда можно сделать вывод, что достаточным будет применение сорбирующей композиционной добавки из углеминерального сорбента и образующейся в результате разложения мела известково-составляющей к нефтяному дорожному битуму в количестве 1,5 % от массы битума [1].

Для изучения влияния углеминеральных сорбенторных шлаков на качество асфальтобетонной смеси, проводили испытания в соответствии с требованиями ГОСТ. Результаты испытания и сравнения чистых строительных материалов и строительных материалов с добавлением углеминеральных сорбентов

Масса выбросов, мг/кг битума

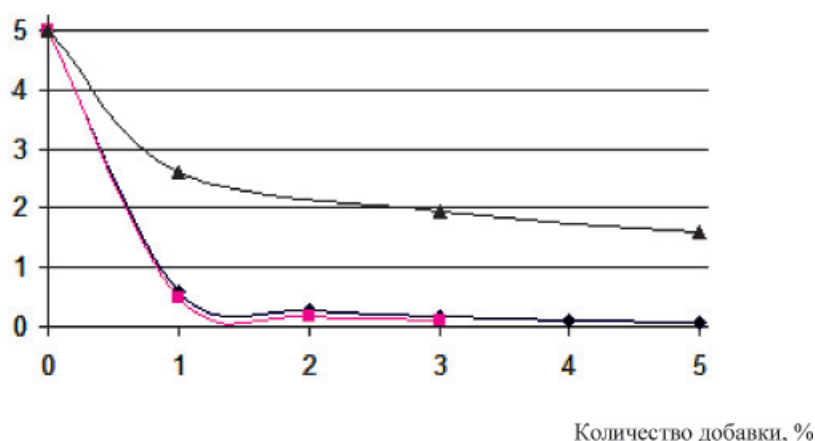


Рис. 1. Зависимость суммарной эмиссии загрязнителей из БНД от дозировки добавки углеродных материалов:

◆ – сорбент углеминеральный; ■ – сорбент углеминеральный + CaO; ▲ – коксовая пыль

Как видно из полученных графиков (по данным хроматографического анализа), исходная коксовая пыль обладает некоторой активностью по отношению к выделяющимся примесям. Образцы № 1 и 2 проявляют более высокую сорбционную активность для выделяющихся органических веществ во всем диапазоне температур кипения. Добавление к битуму образца № 1 снижает эмиссию углеводородов примерно в 9 раз, а использование образца № 2 – почти в 11 раз, в то время как добавление исходной коксовой пыли снижает выбросы всего

представлены в таблице. При замене в составе асфальтобетонов основных составных материалов на тонкодисперсные конвертерные шлаки, которые, вступая во взаимодействие с нефтяными дорожными битумами, увеличивают площадь образующейся пленки, обволакивающей и, соответственно, увеличивающей сцепляемость всех компонентов асфальтобетонов, в то же время приводят к увеличению расхода нефтяного дорожного битума (из-за большей химической активности отходов металлургического производства), что, в свою очередь,

приводит к увеличению эмиссии опасных углеводородов в атмосферу. Это негативное явление можно компенсировать за счет введения в состав асфальтобетонов адсорбционно-активных материалов на основе углерода, которые в процессе нагревания и дальнейшего отверждения асфальтобетонной смеси улавливают и удерживают в дальнейшем опасные компоненты из битума, не ухудшая его основные свойства как связующего. В результате может быть получен экологичный асфальтобетон с улучшенными строительно-техническими свойствами.

При смешивании порошков с битумом средняя плотность в уплотненном состоянии возрастает еще больше. Плотность смеси порошков с битумом несколько ниже истинной плотности порошков, что объясняется малой плотностью битума, снижающего среднюю плотность смеси в уплот-

ненном состоянии. Остаточная пористость смесей была несколько выше требуемой (5...6%), так как для определения битумоемкости порошков количество битума в смеси должно быть таким, чтобы водонасыщение образцов было в пределах 5...6%. Для обеспечения такого водонасыщения пористость материала должна быть выше.

Для определения набухания по нормативным документам остаточная пористость должна быть в пределах 5...6% по объему, однако по результатам наших испытаний, несмотря на превышение пористости на 1...2%, набухание всех испытанных составов не превышало требуемых 2,5% по объему.

Как и для битума, полученные смеси испытывали на вязкость при температурах 0°C и 25°C, на растяжимость, температуру размягчения и температуру хрупкости. Результаты этих испытаний представлены на рис. 2 и 3.

Свойства наполнителей в смеси с битумом

Наименование свойств	Показатели свойств наполнителей в смеси с битумом			По ГОСТам
	известняк	конвертерный шлак	активированная коксовая пыль	
Средняя плотность в смеси с битумом, г/см ³	2,12	1,97	1,90	—
Плотность смеси, г/см ³	2,28	2,14	1,95	—
Остаточная пористость, % по объему	7,0	7,9	7,1	5...6
Набухание, % по объему	1,6	1,48	1,32	не > 2,5
Битумоемкость, мас. %	13,0	16,0	16,0	13...18
Показатель битумоемкости, г	57,0	85,6	83,4	не > 100
Коэффициент водостойкости	0,8	0,78	0,7	0,6...0,8

Вязкость, дММ

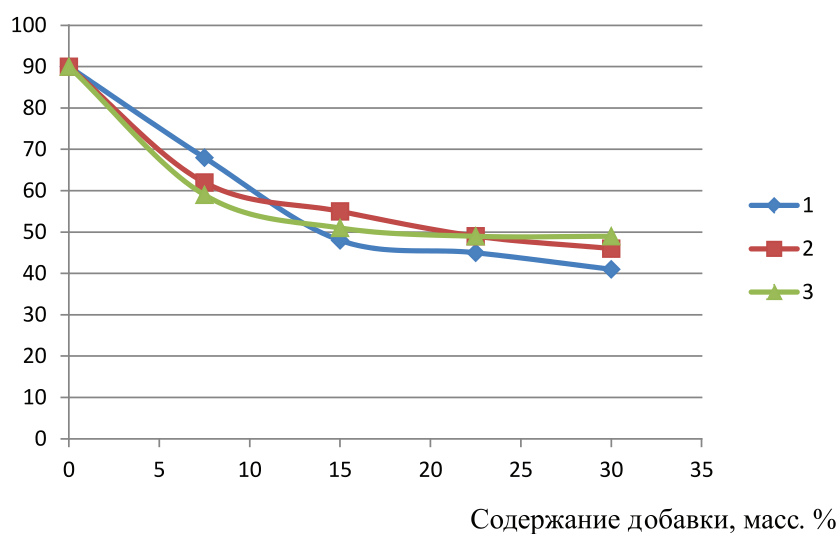


Рис. 2. Зависимость вязкости от содержания тонкомолотой добавки:
1 – известняк молотый; 2 – конвертерные шлаки;
3 – активированная коксовая пыль + конвертерные шлаки.

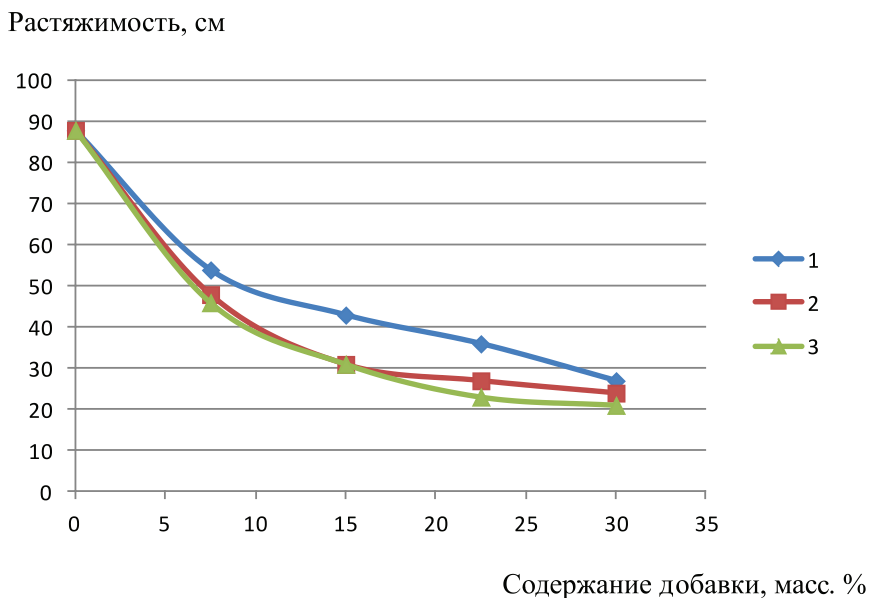


Рис. 3. Зависимость растяжимости от содержания тонкомолотой добавки:
 1 – известняк молотый; 2 – конвертерные шлаки;
 3 – активированная коксовая пыль + конвертерные шлаки

Таким образом, с увеличением расхода наполнителя вязкость битума увеличивается. При этом наименьшую вязкость сохраняет битум при введении активированной коксовой пыли. Показатели вязкости хотя и снижаются по сравнению с исходным битумом, но остаются в пределах требований ГОСТ – больше 61 дмм. Сохраняют эти составы пониженную вязкость и при 0°C до содержания 22,5% добавки (больше требуемых по ГОСТ 20 дмм).

На рис. 3 кривые вязкости активированной коксовой пыли находятся выше, чем с добавкой конвертерных шлаков и известняка. Это объясняется большей пластичностью тонкодисперсных порошков.

Битумы в смеси с остальными добавками имеют более высокую вязкость, что свидетельствует о значительном уменьшении глубины проникания иглы как при 25°C, так и при 0°C. Молотый известняк сохраняет требуемую вязкость битума только до 7,5% наполнителя от массы битума и при 25°C, и при 0°C, а конвертерные шлаки при таком содержании – только при 25°C.

Растяжимость, характеризующая эластичность битума, как видно из табл. 2 и рис. 2, при введении всех добавок значительно снижается, что свидетельствует о необходимости их активации и об ограничении количества вводимых добавок. Наибольшую растяжимость имели смеси битума с активированной коксовой пылью.

На температуру размягчения битума введение добавок практически не влияет, так как для всех составов она остается в тех же пределах, что и у исходного битума.

Температура хрупкости битума при увеличении расхода добавки возрастает, что свидетельствует о снижении его эластичности. Для устранения этого недостатка необходимо осуществлять активацию этих наполнителей, что позволит уменьшить их потери от пыления и повысить качество асфальтобетона без увеличения расхода битума. По сравнению с молотым известняком добавки из отходов предпочтительнее по всем показателям свойств.

Из данных таблицы видно, что образцы асфальтобетонных смесей с добавлением конвертерных шлаков и углеминеральных сорбентов по показателям качества не уступают исходной асфальтобетонной смеси классического состава. Это предположительно объясняется тем, что помимо снижения эмиссии углеводородов из битума углеродной составляющей углеминерального сорбента происходит взаимодействие с битумом минеральной части сорбента в виде извести, которая выполняет роль активированного минерального порошка в асфальтобетонной смеси.

Таким образом, определен оптимальный состав добавки из смеси углеминерального сорбента и конвертерного шлака, который составил 15% от массы асфальтобетонной смеси.

Список литературы

1. Андриянцева С.А., Бондаренко А.В. Снижение эмиссии углеводородов в атмосферу при отверждении дорожных асфальтобетонных // Научный вестник Воронеж. гос. арх.-строит. ун-та. Строительство и архитектура. – 2012. – № 1. – С. 156–162.
2. Гончарова М.А. Асфальтобетоны на шлаковых заполнителях / М.А. Гончарова, Б.А. Бондарев, Ю.В. Штефан, Г.Е. Штефан: монография. – Липецк: ЛГТУ, 2005. – 181 с.
3. Гончарова М.А. Композиционные материалы для дорожного строительства с использованием техногенного сырья: монография / М.А. Гончарова, С.А. Андриянцева. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. – 162 с.
4. Гончарова М.А. Использование конвертерных шлаков в производстве материалов для дорожного строительства // Строительные материалы. – 2009. – № 7. – С. 26–28.
5. ГОСТ 31015-2002. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия. Введ. 2003-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 18 с.
6. Ильичев В.А., Карпенко Н.И., Ярмаковский В.Н. О развитии производства строительных материалов на основе вторичных продуктов промышленности // Строительные материалы. – 2011. – № 4. – С. 22–25.
7. Пособие по охране окружающей среды при производстве дорожно-строительных материалов. Государственная служба дорожного хозяйства министерства транспорта Российской Федерации (РОСАВТОДОР). Утверждено распоряжением Минтранса России № ОС-1182 от 31.12.2002 г. – М.: 2002. – 132 с.
8. Расстегаева Г.А. Активные и активированные минеральные порошки из отходов промышленности: монография. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 2002. – 192 с.
9. Чернышов Е.М. К проблеме биотехносферной совместимости регионов с развитой металлургической промышленностью / Е.М. Чернышов, М.А. Гончарова, А.Д. Корнеев, Н.Д. Потамошнева // Строительство и реконструкция. Известия ОрелГТУ, серия «Строительство. Транспорт». – 2009. – № 5/25(573). – С. 68–71.

References

1. Andrijanceva S.A., Bondarenko A.V. Snizhenie jemissii uglevodorodov v atmosferu pri otverzhdanii dorozhnyh asfal-

tobetonnih // Nauchnyj vestnik Voronezh. gos. arh.-stroit. un-ta. Stroitelstvo i arhitektura. 2012. no. 1. pp. 156–162.

2. Goncharova M.A. Asfaltobetonny na shlakovyh zapolniteljah / M.A. Goncharova, B.A. Bondarev, Ju.V. Shtefan, G.E. Shtefan: monografija. Lipeck. LGTU, 2005. 181 p.

3. Goncharova M.A. Kompozicionnye materialy dlja dorozhnogo stroitelstva s ispolzovaniem tehnogennogo syrja: monografija / M.A. Goncharova, S.A. Andrijanceva. Tambov: Izd-vo Pershina R.V., 2014. 162 p.

4. Goncharova M.A. Ispolzovanie konverternyh shlakov v proizvodstve materialov dlja dorozhnogo stroitelstva // Stroitelnye materialy. 2009. no. 7. pp. 26–28.

5. GOST 31015-2002. Smesi asfaltobetonnye i asfaltobeton shhebenочно-mastichnye. Tehnicheskie uslovija. Vved. 2003-05-01. M.: Izdatelstvo standartov, 2003. 18 p.

6. Il'ichev V.A., Karpenko N.I., Jarmakovskij V.N. O razvitii proizvodstva stroitelnyh materialov na osnove vtorichnyh produktov promyshlennosti // Stroitelnye materialy. 2011. no. 4. pp. 22–25.

7. Posobie po ohrane okruzhajushhej sredy pri proizvodstve dorozhno-stroitelnyh materialov. Gosudarstvennaja sluzhba dorozhnogo hozjajstva ministerstva transporta Rossijskoj Federacii (ROSAVTODOR). Utverzhdeno rasporjazheniem Mintransa Rossii no. OS-1182 ot 31.12.2002 g. M.: 2002. 132 p.

8. Rasstegaeva G.A. Aktivnye i aktivirovannye mineralnye poroshki iz othodov promyshlennosti: monografija. Voronezh: Izd-vo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2002. 192 p.

9. Chernyshov E.M. K probleme biotehnosfernoj sovместимости regionov s razvitoj metallurgicheskoy promyshlennostju / E.M. Chernyshov, M.A. Goncharova, A.D. Korneev, N.D. Potamoshneva // Stroitelstvo i rekonstrukcija. Izvestija OrelGTU, serija «Stroitelstvo. Transport». 2009. no. 5/25(573). pp. 68–71.

Рецензенты:

Перцев В.Т., д.т.н., профессор кафедры «Технология строительных материалов, изделий и конструкций», ВГАСУ, г. Воронеж;

Кокодеева Н.Е., д.т.н., профессор кафедры «Транспортное строительство», Саратовский государственный технический университет, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ХЛЕБЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Красина И.Б., Данович Н.К., Казьмина О.И.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
Краснодар, e-mail: pku@kubstu.ru

В статье приведены данные, что наиболее перспективными видами сырья для создания продуктов, не содержащих глютен, являются ингредиенты растительного происхождения, в том числе полифункциональные пищевые добавки, полученные на основе вторичных сырьевых ресурсов и содержащие широкий спектр полезных веществ. Выявлено что гречневая мука имеет более высокую пищевую ценность, чем пшеничная, по содержанию витаминов и микроэлементов, а также обладает пониженным гликемическим индексом. В качестве сырья для производства безглютеновых хлебцев предложено использовать смесь гречневой муки и порошка из семян винограда. Для определения возможности приготовления теста для вафельных хлебцев с использованием гречневой муки и порошка из виноградных семян было определено влияние смеси на формирование структуры теста. Начальная прочность структуры, или структурная вязкость, теста для вафельных хлебцев зависит от концентрации твердой фазы в водной суспензии. С помощью методов математической статистики установлены параметры оптимизации состава и условий приготовления теста для безглютеновых вафельных хлебцев. Проведенные исследования показали, что качество безглютеновых вафельных хлебцев, полученных на основе гречневой муки и виноградных семян, не уступает традиционным вафельным хлебцам, приготовленным с использованием пшеничной муки.

Ключевые слова: безглютеновые продукты, вафельные хлебцы, гречневая мука, виноградные семена

GLUTEN-FREE BREAD WITH USE UNCONVENTIONAL RAW MATERIALS

Krasina I.B., Danovich N.K., Kazmina O.I.

The Kuban state technological university, Krasnodar; e-mail pku@kubstu.ru

The article gives evidence that the most promising raw materials to create products that do not contain gluten ingredients are of vegetable origin, including dietary supplements and polyfunctional derived from secondary raw materials and containing a wide range of nutrients. Found that buckwheat flour has a higher nutritional value than wheat for the content of vitamins and micronutrients, and has reduced glykikimicheskim index. The raw material for the production of gluten-free breads proposed to use a mixture of buckwheat flour and powder from grape seeds. To determine the feasibility of preparing dough for breads wafer using buckwheat flour and powder from grape seeds was determined the effect of the mixture on the structure of the test. The initial strength of the structure, or structural viscosity, dough loaves wafer depends on the concentration of solids in the aqueous suspension. Using the methods of mathematical statistics set the optimization of the preparation conditions and test for gluten-free wafer loaves. Studies have shown that the quality of gluten-free breads wafer derived from buckwheat flour and grape seed, as the traditional waffle loaves prepared with wheat flour. these products are not inferior to traditional waffle loaves prepared with wheat flour.

Keywords: gluten-free products, wafer bread, buckwheat flour, grape seeds

Появившиеся на рынке диетического питания безглютеновые продукты отличаются тем, что не содержат глютена – растительного белка, клейковины. Безглютеновой диеты должны придерживаться люди, страдающие наследственным нарушением обмена веществ – целиакией, а также при индивидуальной непереносимости белка злаковых. Употребление глютенсодержащих продуктов (пшеницы, овса, ячменя и ржи) проявляется у этих людей в воспалении слизистой оболочки кишечника. Лишь строгое соблюдение безглютеновой диеты может оградить больных целиакией от тех серьезных последствий, которые могла бы спровоцировать непереносимость глютена. Производство лечебных и диетических продуктов питания для этой категории населения в нашей стране развито слабо. Особенно

остро встает проблема обеспечения больных целиакией хлебобулочными и мучными кондитерскими изделиями, поскольку их основным компонентом является пшеничная мука, запрещенная к употреблению [7].

Целиакия (глютеновая энтеропатия) – хроническая, генетически детерминированная аутоиммунная Т-клеточноопосредованная энтеропатия. Патогенетической основой целиакии является развитие атрофических изменений слизистой оболочки тонкой кишки под влиянием специфических белков эндосперма зерна некоторых злаковых культур. Токсичными для больных целиакией являются так называемые проламины. В различных злаках проламины имеют свое название: в пшенице – глиадин, во ржи – секалин, в ячмене – хордеин, в овсе – авенин. Наиболее высокая

концентрация проламинов определяется в пшенице, ячмене, ржи [3]. Все токсичные для больных целиакией белки злаковых часто обозначают термином «глютен» [5]. Болезнь провоцируется употреблением в пищу глютеносодержащих продуктов. Единственным методом лечения целиакии и профилактики ее осложнений является строгая пожизненная безглютеновая диета. Важным элементом диетотерапии больных целиакией является применение в питании продуктов с высокой пищевой ценностью.

В связи с этим перед учеными стоит проблема разработки безглютеновых пищевых продуктов, которые не только содержат все необходимые для человеческого организма микронутриенты, но и имеют хорошие вкусовые качества [9]. В настоящее время на российском рынке такие продукты представлены незначительно и больным целиакией просто приходится отказываться от многих продуктов.

Во многих странах для больных целиакией разработаны и выпускаются безглютеновые заменители хлеба, макаронных изделий, печенья, мука для выпечки и т.п. [1], эти продукты обозначаются на упаковке символом «перечеркнутый колосок». При производстве безглютеновых продуктов особое внимание уделяют чистоте сырья – должны быть исключены малейшие примеси токсичных для больных целиакией злаков [4]. То есть мука из любого вида злаков содержит глютен, но глютен кукурузы, риса, гречихи не является токсичным для человека, больного целиакией. К сожалению, в России выпуск отечественных безглютеновых продуктов до сих пор не налажен, а импортные продукты в магазинах найти не очень просто.

В настоящее время появляются специализированные продукты для больных целиакией отечественного производства, в основном это продукты мукомольной промышленности. К сожалению, несмотря на появление на российском рынке новых видов специализированных продуктов, ассортимент их остаётся пока ограниченным [8].

Перспективным направлением развития ассортимента специализированных мучных кондитерских изделий в настоящее время является создание новых видов продукции в том числе и вафельных хлебцев, которые могут быть хорошей альтернативой хлебу, их можно использовать для приготовления бутербродов, как соленых, так и сладких.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследований использовали гречневую муку и порошок, полученный из семян винограда.

При проведении экспериментальных исследований использовали общепринятые и специальные

методы анализа состава и свойств продуктов, а также современные физико-химические методы анализа. Определение реологических характеристик полуфабрикатов и готовых изделий проводили на приборах «Реотест-2» и Структурометр СТ-1.

Результаты исследования и их обсуждение

В задачу наших исследований входила разработка рецептуры и технологии хрустящих безглютеновых хлебцев, которые ничем не уступают традиционным изделиям из пшеницы и станут хорошей альтернативой для людей с целиакией.

Наиболее перспективными видами сырья для создания таких продуктов являются ингредиенты растительного происхождения, в том числе полифункциональные пищевые добавки, полученные на основе вторичных сырьевых ресурсов и содержащие широкий спектр полезных веществ.

В качестве основного вида сырья при производстве безглютеновых хлебцев мы использовали гречневую муку, а в качестве обогащающей добавки – порошок из семян винограда, в состав рецептуры также входили меланж, масло растительное, лецитин.

Гречневая мука имеет более высокую пищевую ценность, чем пшеничная, по содержанию витаминов и микронутриентов, а также обладает пониженным гликемическим индексом. При употреблении продуктов из гречневой муки уровень сахара в крови поднимается значительно медленнее, чем при употреблении изделий из пшеничной муки, а значит, не будет происходить набора лишнего веса. На фоне всех указанных преимуществ гречневой муки над пшеничной, она обладает еще одним существенным преимуществом при производстве вафельного теста: белки гречневой муки не образуют клейковины, и тесто получается более однородным без клейковинных нитей.

На кафедре технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов КубГТУ разработана инновационная технология получения полифункциональной пищевой добавки на основе семян винограда.

Для приготовления безглютеновых вафельных хлебцев нами была взята смесь гречневой муки и порошка из семян винограда в соотношении 1:0,3. Данное соотношение было выбрано в результате предварительных исследований степени измельчения смеси при различном соотношении компонентов, которые показали, что степень измельчения смеси гречневой муки и семян винограда в соотношении 1:0,3 по всем фракциям выше, чем в композициях, сформированных в других соотношениях.

При изучении технологически функциональных свойств смеси гречневой муки

и порошка из семян винограда, наиболее важными из которых при производстве хрустящих вафельных хлебцев являются водосвязывающая, водоудерживающая и эмульгирующая способности, необходимо было установить возможность получения вафельного теста со стабильными структурно-механическими свойствами, сохраняющимися в ходе всего технологического процесса.

Определение водосвязывающей способности проводили при различных температурах, так как температура влияет на степень набухания белков и пищевых волокон, входящих в состав смеси, изменяя их способность связывать воду (рис. 1). Полученные результаты показывают, что наиболее высокая водосвязывающая способность исследуемой смеси проявляется при температуре от 20 до 50°C, при повышении температуры она несколько снижается, что, вероятно всего, обусловлено клейстеризацией крахмала, входящего в ее состав.

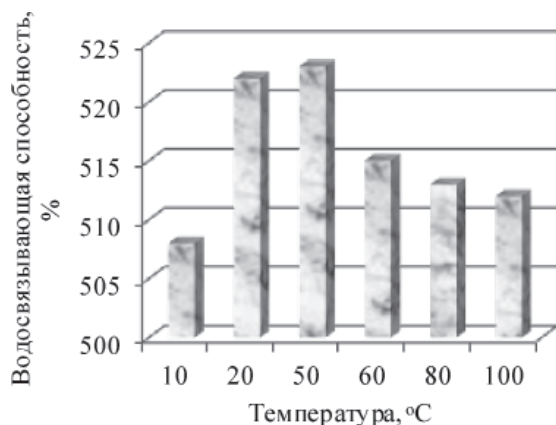


Рис. 1. Водосвязывающая способность смеси гречневой муки и порошка из семян винограда при различных температурах

Изменение водоудерживающей способности смеси гречневой муки и семян винограда показывает, что с увеличением температуры водоудерживающая способность смеси возрастает до 75–80%, причем максимального значения она достигает при температуре 75°C, т.е. до момента начала денатурации белков.

Одним из важных функциональных свойств смеси гречневой муки и семян винограда является эмульгирующая способность. Пищевые волокна и белки, входящие в состав смеси, способствуют образованию эмульсий типа жир в воде и стабилизируют их. При использовании смеси значительно увеличивается жирудерживающая способность до 65–67%.

Особенностью теста для вафельных хлебцев является практически постоянное

изменение свойств при приготовлении, что обуславливается сложными физико-химическими процессами, протекающими в нем. Вследствие наличия сил взаимодействия между дисперсными частицами твердой фазы и воды эта система приобретает связанность и может рассматриваться как единое физическое тело с определенными реологическими, физическими и механическими свойствами.

Основное влияние на эти свойства оказывают рецептурные компоненты теста для вафельных хлебцев, являясь дисперсной системой, оно имеет высокоразвитую поверхность раздела твердой и жидкой фаз, что способствует развитию сил молекулярного сцепления и повышению связанности системы [2].

Для определения возможности приготовления теста для вафельных хлебцев с использованием гречневой муки и виноградных семян необходимо было определить ее влияние на формирование структуры теста. Начальная прочность структуры, или структурная вязкость, теста для вафельных хлебцев зависит от концентрации твердой фазы в водной суспензии. При приготовлении теста на основе смеси гречневой муки и семян винограда необходимо добиться, чтобы тесто обладало строго определенной вязкостью и текучестью. Для достижения необходимых параметров готовили тесто для вафельных хлебцев с различной влажностью (рис. 2), это позволило установить, что необходимую вязкость, которая для вафельного теста составляет 1,0–1,1 Па·с, тесто имеет при его влажности 64–65% при температуре 20°C.

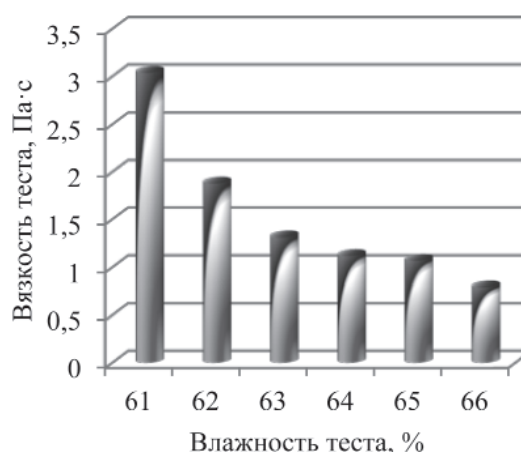


Рис. 2. Зависимость вязкости вафельного теста от его влажности при 20°C

За основную критериальную характеристику эффективности процесса формирования вязкостных характеристик вафельного

теста, приготовленного без использования пшеничной муки на основе смеси гречневой муки и семян винограда, выбрана динамическая вязкость.

Для оптимизации состава и рационализации условий получения однородного теста с пониженной вязкостью на первом этапе готовили модельные смеси с разным количеством воды.

С помощью прикладного математического пакета STATISTICA были построены трехмерные регрессионные модели, адекватно описывающие изменение динамической вязкости вафельного теста для получения вафельных хлебцев с необходимыми структурными характеристиками [6].

Получены многофакторные математические модели, адекватно описывающие изменение динамической вязкости (Y) теста для вафельных хлебцев на основе смеси гречневой муки и виноградных семян при изменении трех независимых факторов: количества мучной смеси (x_1), продолжительности смешивания (x_2) и температуры воды при замесе (x_3).

$$Y = 4,2344 + 0,1316x_1 + 0,0497x_2 - 0,0499x_3.$$

Адекватность моделей проверена с помощью F-теста (F-критерий Фишера) и t-распределения Стьюдента для оценки надежности коэффициентов корреляции, а также сделана проверка по коэффициентам детерминации $R^2 = 0,953$, свидетель-

ствующим о высокой качественной характеристике связи коэффициентов системы.

Для комплексного изучения и оптимизации компонентного состава теста для вафельных хлебцев на основе смеси гречневой муки и семян винограда были построены трехмерные регрессионные модели, адекватно описывающие изменение их динамической вязкости при изменении двух независимых параметров: продолжительности перемешивания и температуры при замесе теста. Для этих моделей адекватность была проверена по среднеквадратичным отклонениям рассчитанных данных от экспериментальных, которые меньше единицы.

Поверхности отклика и линии постоянных значений динамической вязкости теста для вафельных хлебцев при переменных параметрах температуры при замесе и продолжительности перемешивания приведены на рис. 3 и 4.

Анализ приведенных на рис. 3 и 4 математических моделей и их графических интерпретаций дает основание утверждать, что как продолжительность перемешивания, так и температура при замесе теста существенно влияют на показатель динамической вязкости теста для вафельных хлебцев. Области оптимальных значений основной характеристики (показателя динамической вязкости) наиболее сужены в диапазоне перемешивания – 5–7 мин и при температуре замеса 15–20°C.

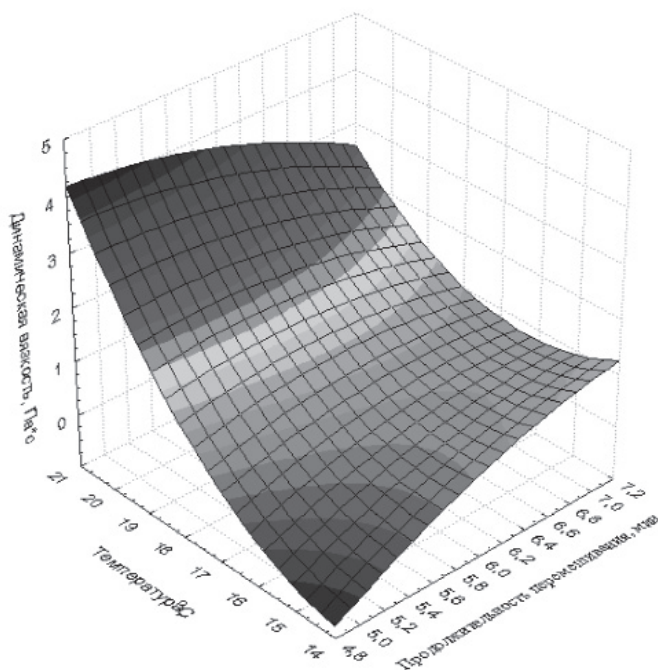


Рис. 3. Зависимость динамической вязкости вафельного теста от температуры и продолжительности перемешивания

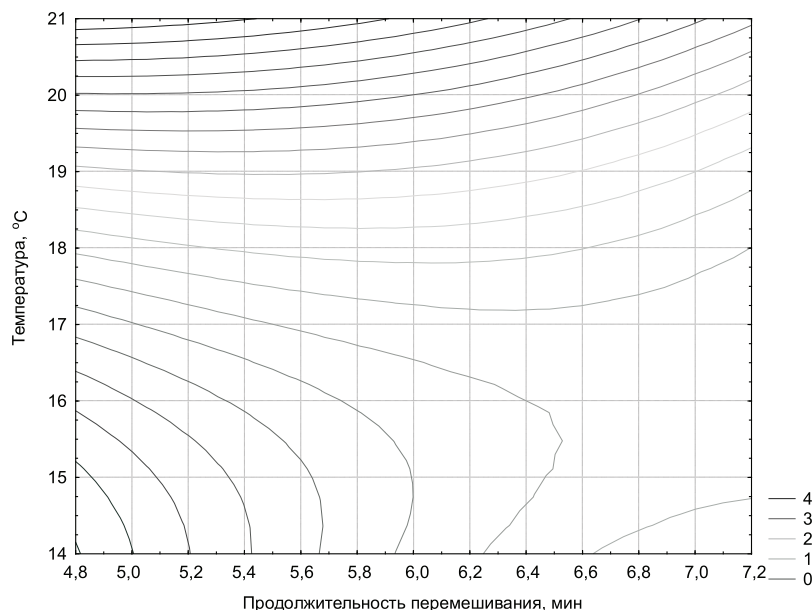


Рис. 4. Линии постоянных значений зависимости динамической вязкости вафельного теста от температуры и продолжительности перемешивания

Линейный рост значений варьируемых параметров (x_1 , x_2 , x_3) приводит к увеличению показателя динамической вязкости. Квадратичные эффекты, которые присутствуют в функции отклика, свидетельствуют о наличии областей экстремумов функции отклика: максимума для входных параметров. При добавлении более 40 % смеси гречневой муки и виноградных семян, т.е. при снижении влажности теста ниже 60 %, наблюдается стремительное повышение вязкости, поэтому возможны аппаратные осложнения.

Предложенная модель дает возможность прогнозировать поведение сырьевых систем в технологическом цикле получения теста пониженной вязкости для вафельных хлебцев.

Оценка органолептических и физико-химических показателей безглютеновых вафельных хлебцев, полученных на основе гречневой муки и виноградных семян, показала, что эти изделия не уступают традиционным вафельным хлебцам, приготовленным с использованием пшеничной муки. Отмечен приятный вкус и аромат безглютеновых хлебцев, высокие хрустящие свойства, которые сохраняются в процессе хранения.

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что использование гречневой муки и порошка из семян

винограда позволяет получить безглютеновые вафельные хлебцы, имеющие высокие показатели качества, которые могут быть рекомендованы как в диетическом питании больных целиакией, так и для потребления широкими слоями населения.

Список литературы

1. Зеленская Е., Вишняк М.Н., Козубаева Л.А., Кузьмина С.С. Безглютеновые мучные кондитерские изделия для профилактического и лечебного питания // Ползуновский альманах. – 2009. – Т. 2. – № 3. – С. 146–147.
2. Красина И.Б. Научно-практические аспекты обоснования технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2007. – № 5–6. – С. 102.
3. Островерхова Т.Н. Некоторые аспекты производства безглютеновых изделий // Кондитерское производство. – 2012. – № 5. – С. 22–23.
4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. унта, 1996. – 432 с.
5. Ревнова М.О., Владимиров И.Б. Принципы современного подхода к диетотерапии у больных целиакией // Клиническое питание. – 2004. – № 2. – С. 50–51.
6. Халафян А.А. Statistica 6.0. Статистический анализ данных. – М.: Бином-Пресс, 2007. – 519 с.
7. Михалик Д.С., Жуков Г.В., Николаенкова Л.И., Козлова И.С., Богданова Т.А. Целиакия: болезнь и образ жизни // Земский врач. – 2012. – № 4. – С. 35–38.
8. Цыганова Т.Б., Шнейдер Д.В., Костылева Е.В. Формирование рецептур для производства безбелковых и безглютеновых продуктов // Хлебопродукты. – 2011. – № 12. – С. 44–46.
9. Шнейдер Д.В. Теоретические и практические аспекты создания безглютеновых продуктов питания на основе повышенной биодоступности сырья: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / МГУТУ им. К.Г. Разумовского. – М., 2012.

References

1. Zelenskaja E., Vishnjak M.N., Kozubaeva L.A., Kuzmina S.S. Bezgljutenovye muchnye konditerskie izdelija dlja profilakticheskogo i lechebnogo pitaniya // Polzunovskij almanah. 2009. T. 2. no. 3. pp. 146–147.
2. Krasina I.B. Nauchno-prakticheskie aspekty obosnovaniya tehnologij muchnyh konditerskih izdelij funkcionalnogo naznacheniya // Izvestija VUZov. Pishhevaja tehnologija. 2007. no. 5–6. pp. 102.
3. Ostroverhova T.N. Nekotorye aspekty proizvodstva bezgljutenovyh izdelij // Konditerskoe proizvodstvo. 2012. no. 5. pp. 22–23.
4. Pozdnjakovskij, V. M. Gigienicheskie osnovy pitaniya i jekspertizy prodovolstvennyh tovarov Novosibirsk: Izd-vo Novosib. unta, 1996. 432 p.
5. Revnova M.O., Vladimirov I.B. Principy sovremennogo podhoda k dietoterapii u bolnyh celiakiej // Klinicheskoe pitanie. 2004. no. 2. pp. 50–51.
6. Halafjan, A.A. STATISTICA 6.0. Statisticheskij analiz dannyh / A.A. Halafjan. M.: Binom-Press, 2007. 519 p.
7. Celiakija: bolezni i obraz zhizni / Mihalik D.S., Zhukov G.V., Nikolaenkova L.I., Kozlova I.S., Bogdanova T.A. // Zemskij vrach. 2012. no. 4. pp. 35–38.

8. Cyganova T.B., Shnejder D.V., Kostyleva E.V. Formirovanie receptur dlja proizvodstva bezbelkovykh i bezgljutenovykh produktov // Hleboprodukty. 2011. no. 12. pp. 44–46.

9. Shnejder D.V. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty sozdaniya bezgljutenovykh produktov pitaniya na osnove povyshennoj biodostupnosti syrja. Avtoreferat dis. d. tehn. nauk / MGUTU im. K.G. Razumovskogo. Moskva, 2012.

Рецензенты:

Илларионова В.В., д.т.н., профессор кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;

Татарченко И.И., д.т.н., профессор кафедры технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 305.14

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО КОНТУРАМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Курушина В.А., Земенков Ю.Д., Курушина Е.В.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, e-mail: kurushina.tsogu@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы эволюции технических систем с позиций теории решения изобретательских задач, системного подхода, теории технологических укладов и инновационных циклов. Предложена методика исследования инновационного развития, предполагающая структурирование объекта по частичным производственным процессам и составляющим технологического способа производства; выделение главных элементов технической системы для очерчивания инновационных контуров; формирование массива данных; обоснование выбора системы для оценки эволюции элементов; количественную оценку качества инноваций; построение технологических карт и инновационных контуров. Методика апробирована на примере нефтегазотранспортной системы России. Сформирован и исследован массив данных за период с 1896 г. по 2010 г. Выявлены закономерности эволюции технической системы, определены направления и темпы перспективного развития трубопроводного транспорта.

Ключевые слова: матрица объектов инноваций, шкала и хронологическая карта инновационного развития, инновационный контур

STUDY OF THE EVOLUTION OF TECHNICAL SYSTEMS ON THE CIRCUITS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Kurushina V.A., Zemenkov Y.D., Kurushina E.V.

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: kurushina.tsogu@yandex.ru

The paper discusses the evolution of technical systems from the standpoint of the theory of inventive problem solving, the system approach, the theory of technological structures and innovation cycles. The proposed method of innovative development research implies: structuring of the object in terms of particular production processes and components of production technological way; determination of main elements of the technical system to draw innovative contours; the formation of data massive; the justification of the choice of the element evolution estimation system; the quantitative assessment of the innovation quality; the design of technological maps and innovative contours. The method is approved on the example of the oil pipeline system in Russia. The data massive is formed and studied for the period since 1896 until 2010. The evolution patterns are revealed for this technical system, pipeline transport perspective development directions and rates are determined.

Keywords: matrix of innovation objects, scale and chronological map of innovative development, innovative circuit

Одной из главных задач науки, предусмотренной Программой фундаментальных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2013–2020 гг.), является научное обеспечение социально-экономического развития и национальной безопасности страны. Преодоление технологического отставания требует обеспечения системного планирования и координации исследований и разработок на основе выстраивания системы приоритетов научно-технологической сферы. Для топливно-энергетического комплекса России проблема ускорения внедрения инновационных технологий актуальна, во-первых, в связи с возрастанием роли углеводородного потенциала России при интеграции в глобальную энергетическую систему [9], а во-вторых, по причине высокого износа объектов производственно-технических систем и необходимости их обновления [4]. Кроме того, исследование инновационного развития отраслей углеводородной энергетики представляет особый интерес с тех

позиций, что их базовые технологии сформировались более ста лет назад.

В данном исследовании предпринята попытка установления закономерностей изменения инновационного контура технических систем с позиций эволюционного подхода [12] с целью прогнозирования качественного облика системы в целом и темпов инноваций по отдельным составляющим. Под инновационным контуром понимается набор характеристик состояния главных элементов, дающих обобщенную оценку инновационного развития системы. Эволюция технических систем рассматривается с позиций Теории технологических укладов, Единой теории инновационных циклов, Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и системного подхода [5]. По методике, предложенной авторами, исследование эволюции технических систем предполагает девять этапов.

На первом этапе производится структурирование объекта исследования [13]. Техническая система может быть представлена

совокупностью элементов в виде матрицы объектов инноваций с элементами (X_{ij}), где i – частичный производственный процесс, реализуемый системой, а j – составляющая технологического способа производства. Наиболее значимыми являются три составляющие технологического способа производства. Это применяемые материалы, используемая техника и технология процесса.

На втором этапе выделяются главные элементы системы для очерчивания инновационного контура. Отбор элементов из матрицы объектов инноваций может осуществляться по следующим критериям:

- 1) значимость в выполнении функций технической системы;
- 2) доступность информационной базы по объектам инноваций;
- 3) уровень и динамика инновационного развития элемента.

На третьем этапе по объектам инноваций происходит формирование массива данных по качественным состояниям объектов инноваций (применяемые материалы, техника, технологии и их основные характеристики) за весь период функционирования технической системы.

На четвертом этапе производится обоснование системы оценки эволюции технической системы. При проведении исследований предпочтение, как правило, отдается количественным оценкам, предполагающим использование соответствующей шкалы. Основой формирования альтернативных вариантов систем оценки эволюции технической системы могут служить различные классификации, отражающие степень инноваций и уровень изобретений [8]. Особый интерес представляет классификация изобретений по Г. Альтшуллеру. Использование 5-уровневой шкалы позволяет сравнить глубину инновационных преобразований по технико-технологическим составляющим различных производственных процессов в определенный момент времени. В соответствии с ТРИЗ [1] исследование динамики развития технических систем базируется на циклическом подходе. Согласно Единой теории инновационных циклов [11] история развития инноваций предстает как череда периодически сменяющихся циклов различной продолжительности. Исследование эволюции технической системы с момента её формирования предполагает необходимость поиска системы оценок, применимой к многоциклическому развитию.

В данном исследовании авторами статьи предлагается использование системы оценки эволюции технической системы

с позиций Теории технологических укладов С. Глазьева. История развития рассмотрена с позиций смены поколений техники и технологий, что позволяет выделять технологические (или инновационные) циклы. Характеристики укладов представлены в таблице.

На основе характеристик технологических укладов может быть сформирована 6-ти уровневая шкала инновационного развития главных элементов для очерчивания инновационного контура технической системы в любой момент времени. Такой подход позволяет произвести оценку развития:

- 1) всех объектов инноваций на основе количественных параметров;
- 2) в сравнении с другими техническими системами в любой момент времени;
- 3) в динамике по каждому элементу системы и инновационному контуру в целом;
- 4) в сравнении между составляющими технологического способа производства, элементами и процессами системы;
- 5) на протяжении всего жизненного цикла системы;
- 6) качественного облика технической системы в новом инновационном цикле;
- 7) во взаимосвязи с внешней средой.

По мнению российского эволюциониста В.А. Красилова [6], раскрытие наиболее важных процессов развития предполагает рассмотрение системы как компонента системы более высокого уровня. С позиций эволюционного подхода развитие представляет собой совокупность отборов инноваций на всех уровнях сложной иерархической системы. Предлагаемая система оценки обеспечивает взаимосвязь инновационных процессов по цепочке: элемент – техническая система – технологический уклад.

На пятом этапе производится количественная оценка качественных состояний объектов инноваций в массиве данных по 6-ти уровневой шкале, приведенная в работе [3]. Оценка производится путем идентификации состояния главного элемента ключевому фактору и развитым отраслям ядра соответствующего цикла (технологического уклада).

На шестом этапе строятся хронологические карты эволюции каждого элемента технической системы. Особый интерес из элементов массива данных системы представляет тип используемого привода, являющийся с позиций Теории технологических укладов ключевым фактором развития (с первого по четвертый цикл). Значимость этого элемента подчеркивает тот факт, что некоторые исследователи рассматривают историю развития с позиций энергетических циклов.

Характеристика технологических укладов (ТУ) по С. Глазьеву*

№ ТУ	Ядро технологического уклада	Ключевой фактор
1	Текстильная промышленность и машиностроение, выплавка чугуна, железа, строительство каналов, водяной двигатель	Текстильные машины, гидропривод
2	Паровой двигатель, железнодорожное строительство, транспорт, машино- и паростроение, угольная, станкоинструментальная промышленность, чёрная металлургия	Паровые машины
3	Электротехническое, тяжёлое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, неорганическая химия	Электродвигатель
4	Автомобиле-, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти	ДВС
5	Электронная промышленность, вычислительная, оптоволоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, производство и переработка газа, информационные услуги	Микро-электронные компоненты
6	Нанoeлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, нанобиотехнология, наносистемная техника	Нано-компоненты

Примечание. * Составлено по [2].

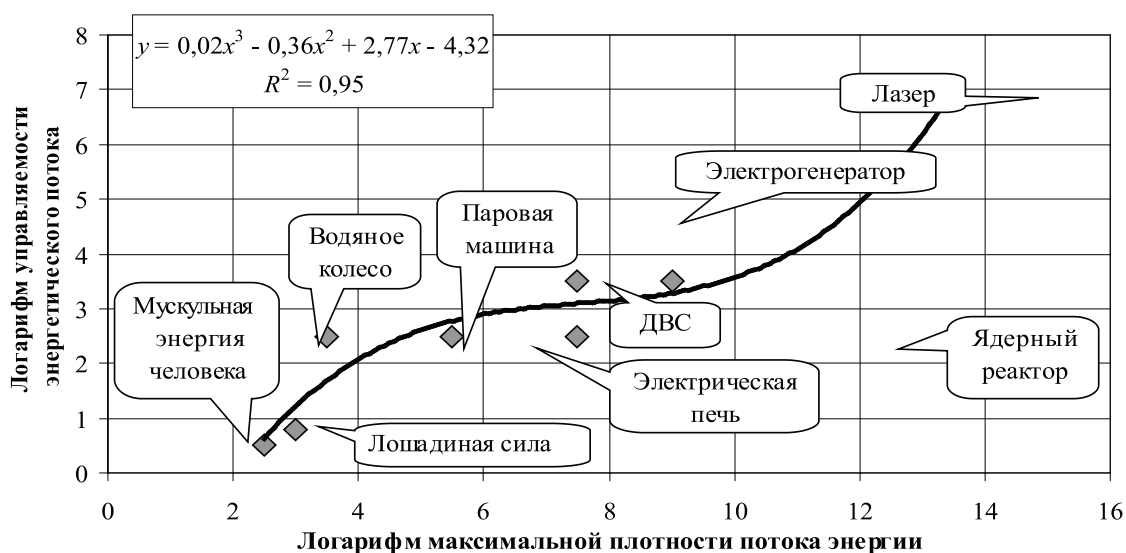


Рис. 1. Эволюция источников энергии

Важнейшими характеристиками энергопроизводящего оборудования являются плотность и управляемость энергетического потока. На основе оценок, приведенных А. Макаровым в работе [10], была построена зависимость, представленная на рис. 1, характеризующая эволюцию энергоисточников по показателям ценности энергии.

Эволюция энергопроизводящего оборудования сопровождается повышением мощности, плотности и управляемости потоком генерируемой энергии. При этом инновационное развитие происходит нелинейно, а показатели ценности энергии возрастают в прогрессирующей зависимости.

Исследование эволюции по хронологической карте позволяет визуализировать пути развития в динамике, проанализировать изменение инновационно-технического уровня каждого элемента системы по 6-балльной шкале [7]. С момента формирования системы нефтепроводного транспорта России использовался паровой привод, соответствующий 2-му инновационному циклу. При строительстве первого магистрального нефтепродуктопровода в России (1896–1905 гг.) стали применяться наряду с паровыми машинами дизельные двигатели, соответствующие 4-му инновационному циклу. В 50-е годы 20 века произошла

смена парового и дизельного двигателей на электродвигатели (3-й инновационный цикл). С 70-х годов были введены в эксплуатацию газотурбинные установки (ГТУ), соответствующие 4-му инновационному циклу. Исследование хронологической карты позволяет сделать выводы о том, что эволюция энергопроизводящего оборудования происходила нелинейно, с одновременным развитием по нескольким направлениям.

На седьмом этапе на основе хронологических карт главных элементов производится очерчивание инновационных контуров технической системы с заданной периодичностью во времени. Периодичность сканирования контуров через 40–50 лет соответствует средней продолжительности технологических укладов и длинных Кондратьевских волн. На рис. 2 приведен пример динамики развития технической системы с периодичностью в 40 лет.

определяет базовый технологический способ производства.

2. Составляющие базового технологического способа производства, возникшие на ранних этапах эволюции, наиболее консервативны с позиций инновационного развития.

3. Чем более широкую сферу применения в других отраслях имеет производственный процесс (то есть чем меньше специфика процесса), тем выше скорость его инновационного обновления.

4. В начальный период техническая система состоит из меньшего количества элементов (объектов инноваций). Так, в процессе перекачки нефти изначально не применялись химические реагенты, а также диагностические приборы и снаряды. Появляясь на более поздних этапах развития системы, эти элементы имеют более высокий инновационно-технологический уровень и интенсивную динамику.

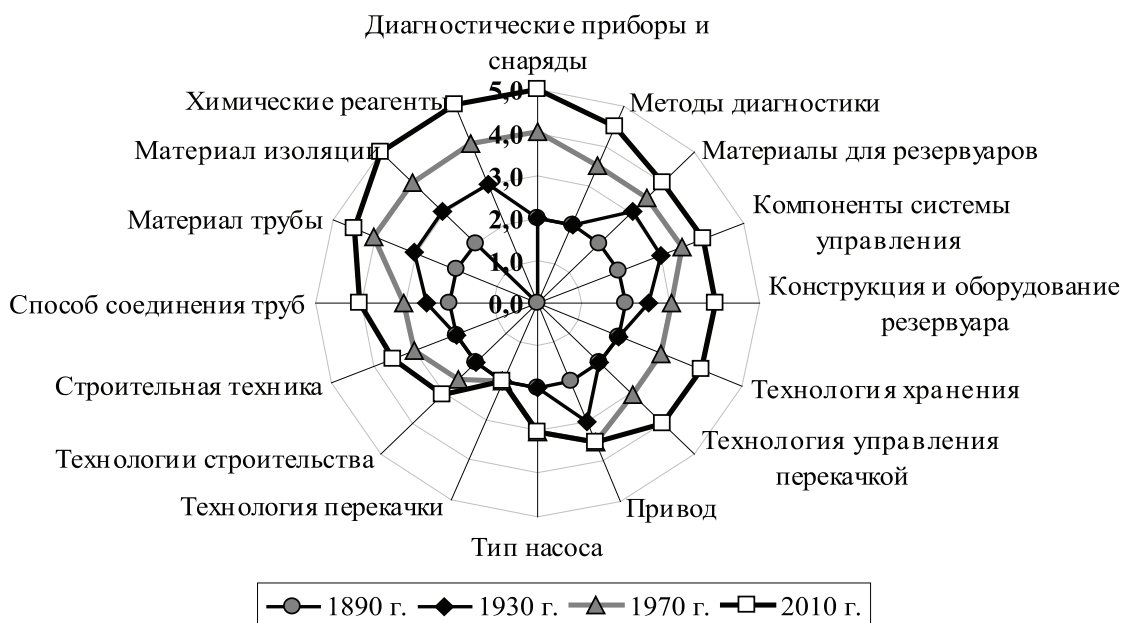


Рис. 2. Динамика инновационного контура нефтепроводного транспорта России

Инновационные контуры позволяют восстановить хронологию смены поколений техники и технологии за весь период существования системы.

На восьмом этапе производится выявление закономерностей эволюции системы на основе анализа изменения построенных инновационных контуров. Апробирование предложенного эволюционного подхода на примере развития системы нефтепроводного транспорта России позволило выявить следующие закономерности:

1. Период возникновения отрасли по шкале технологических укладов во многом

5. В динамике инновационного развития имеется закономерность распределения скорости (в порядке убывания) по составляющим технологического способа производства):

- 1) материалы;
- 2) техника (особенно в части материала изготовления);
- 3) технология.

6. Скорость эволюционных изменений по объектам инноваций зависит от скорости становления нового технологического уклада.

7. Темпы внедрения инноваций в отрасль во многом определяются приоритетами развития.

На девятом (заключительном) этапе исследования на базе полученных закономерностей обосновываются направления и темпы развития технической системы. Основой эволюционных изменений служит становление 6-го инновационного цикла. Инновационный контур технических систем будет интенсивно меняться в первую очередь за счет использования наноматериалов и наноструктурных покрытий.

Таким образом, выявленные закономерности позволяют определить элементы технической системы, которые подвергнутся большим инновационным преобразованиям. Для нефтепроводного транспорта России это материал самой трубы, её изоляции, диагностические приборы и снаряды, а также средства управления процессами перекачки, хранения и диагностики. Выявленные возможности изменения инновационного контура позволят повысить эффективность управления процессами исследований и разработок.

Список литературы

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. – 6-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 402 с.
2. Глазев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – М.: Экономика, 2010. – 255 с.
3. Земаков Ю.Д., Курушина В.А. Закономерности инновационно-циклического развития трубопроводного транспорта углеводородов России // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. – № S3. – С. 85–98.
4. Земаков Ю.Д., Курушина В.А., Выегжанина А.О., Барменкова В.В., Хайруллина Н.Г. Современный менеджмент и инновационная, научно-техническая политика: монография. – St. Louis, 2013. – 80 с.
5. Земакова М.Ю., Сероштанов И.В., Курушина В.А., Торопов С.Ю., Земаков Ю.Д. Мониторинг надежности нефтегазового объекта с применением методов системного анализа // Территория Нефтегаз. – 2013. – № 10. – С. 80–86.
6. Красилов В.А. Нерешенные проблемы теории эволюции. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. – 138 с.
7. Курушина В.А., Смирнов В.В. Эффект блокировки в инновационном развитии нефтепроводного транспорта // Проблемы устойчивого развития российских регионов: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием; отв. ред. Л.Н. Руднева. – Тюмень, 2014. – С. 372–375.
8. Курушина В.А., Курушина Е.В., Земаков Ю.Д. Качество инновационного портфеля нефтегазотранспортного сектора экономики // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – № S4. – С. 52–61.
9. Курушина Е.В., Земаков Ю.Д. Возможности и угрозы ускоренного экономического развития Дальнего Востока России // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2010. – Т. 4. – № 56. – С. 30–41.
10. Макаров А.А. Мировая энергетика и Евразийское энергетическое пространство. – М. Энергоатомиздат, 1998. – 280 с.
11. Россия – 2050: стратегия инновационного прорыва / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец. – 2-е изд., доп. – М. ЗАО Изд-во «Экономика», 2005. – 624 с.
12. Kurushina E.V., Kurushina V.A. Evolution of economic development aims. Assessment of the smart growth // Life Science Journal. – 2014. – № 11 (11). – P. 517–521.
13. Kurushina V., Zemenkov Y. Innovative cyclical development of the Russian pipeline system / WIT Transactions on Ecology and the Environment. – 2014. – T. 190. Vol. 2. – C. 881–888.

References

1. Altshuller G. Najti ideju: Vvedenie v TRIZ teoriju reshenija izobretatelskih zadach. 6-e izd. M.: Alpina Publisher, 2013. 402 p.
2. Glazev S.Ju. Strategija operezhajushhego razvitiya Rossii v uslovijah globalnogo krizisa. M.: Jekonomika, 2010. 255 p.
3. Zemenkov Ju.D., Kurushina V.A. Zakonomernosti innovacionno-ciklichesko go razvitiya truboprovodnogo transporta uglevodorodov Rossii/Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten (nauchno-tehnicheskij zhurnal). 2013. no. S3. pp. 85–98.
4. Zemenkov Ju.D., Kurushina V.A., Vylegzhaniina A.O., Barmenkova V.V., Hajrullina N.G. Sovremennij menedzhment i innovacionnaja, nauchno-tehnicheskaja politika: monografija. St. Louis, 2013. 80 p.
5. Zemenkova M.Ju., Seroshtanov I.V., Kurushina V.A., Toropov S.Ju., Zemenkov Ju.D. Monitoring nadezhnosti neftegazovogo obekta s primeneniem metodov sistemnogo analiza-Territorija Neftegaz. 2013. no. 10. pp. 80–86.
6. Krasilov V.A. Nereshennye problemy teorii jevoljucii. Vladivostok: DVNC AN SSSR, 1986. 138 p.
7. Kurushina V.A., Smirnov V.V. Jefferkt blokirovki v innovacionnom razvitii neftepovodnogo transportaProblemy ustojchivogo razvitiya rossijskih regionov: sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskij konferencii s mezhdunarodnym uchastiem; otv. red. L.N. Rudneva. Tjumen, 2014. pp. 372–375.
8. Kurushina V.A., Kurushina E.V., Zemenkov Ju.D. Kachestvo innovacionnogo portfelja neftegazotransportnogo sektora jekonomikiGornyj informacionno-analiticheskij bjulleten (nauchno-tehnicheskij zhurnal). 2014. no. S4. pp. 52–61.
9. Kurushina E.V., Zemenkov Ju.D. Vozmozhnosti i ugrozy uskorenno go jekonomicheskogo razvitiya Dalnego Vostoka RossiiIzvestija Dalnevostochnogo federalnogo universiteta. Jekonomika i upravlenie. 2010. T. 4. no. 56. pp. 30–41.
10. Makarov A.A. Mirovaja jenergetika i Evrazijskoe jenergeticheskoe prostranstvo. M. Jenergoatomizdat, 1998. 280 p.
11. Rossija 2050: strategija innovacionnogo proryva B.N. Kuzyk, Ju.V. Jakovec. 2-e izd., dop. M. ZAO Izd-vo «Jekonomika», 2005. 624 p.
12. Kurushina E.V., Kurushina V.A. Evolution of economic development aims. Assessment of the smart growthLife Science Journal. 2014. no. 11 (11). pp. 517–521.
13. Kurushina V., Zemenkov Y. Innovative cyclical development of the Russian pipeline systemWIT Transactions on Ecology and the Environment. 2014. T. 190. Vol. 2. pp. 881–888.

Рецензенты:

Чекардовский М.Н., д.т.н., зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», г. Тюмень;

Моисеев Б.В., д.т.н., профессор кафедры транспорта углеводородных ресурсов, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 665.7.035.8:629.3

МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В СМАЗОЧНОМ МАСЛЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

¹Ляпина О.В., ¹Власов Ю.А., ²Ляпин А.Н.

¹ФГБОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
Томск, e-mail: yury2006@yandex.ru;

²ООО «Газпром трансгаз Томск», Томск, e-mail: reduktor@sibmail.com

В работе показано, что моторное топливо в смазочном масле автомобильных агрегатов является диагностическим признаком, по которому можно оценивать техническое состояние топливной аппаратуры. Ранее оценить присутствие моторного топлива в масле можно было методом температуры вспышки масла только в лабораторных условиях. В статье предлагается идентифицировать моторное топливо в масле резонансным методом колебательного контура. В работе приводится теоретическое обоснование метода, которое построено на электрофизических зависимостях взаимодействия смазочного масла и моторного топлива с электрическим полем. Экспериментальная оценка загрязненности смазочного масла выполнялась на моторных маслах по диагностическому критерию, называемому индексом качества масла. Экспериментально установлено, что по снижению индекса качества масла названным методом можно идентифицировать присутствие моторного топлива в смазочном масле.

Ключевые слова: диагностика, автомобиль, моторное топливо, смазочное масло, диэлектрическая проницаемость

METHOD OF IDENTIFICATION OF MOTOR FUEL IN LUBRICANT OIL OF AUTOMOBILE UNITS

¹Lyapina O.V., ¹Vlasov Y.A., ²Lyapin A.N.

¹Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, e-mail: yury2006@yandex.ru;

²Gazprom transgaz Tomsk, Tomsk, e-mail: reduktor@sibmail.com

In work it is shown that if motor fuel gets to lubricant oil, it is a diagnostic sign on which it is possible to estimate technical condition of the fuel equipment. It was possible to estimate presence of motor fuel at oil by an oil flash temperature method only in laboratories earlier. In article it is offered to identify motor fuel in lubricant oil by a resonant method of an oscillatory contour. The theoretical justification of a method constructed on electric and physical dependences of interaction of lubricant oil and motor fuel with electric field is given in work. The experimental assessment of impurity of lubricant oil was carried out on engine oils by diagnostic criterion, which the index of quality of oil is called. It is experimentally established, decrease in an index of quality of oil of the called method identifies presence of motor fuel at lubricant oil.

Keywords: diagnostics, car, motor fuel, lubricant oil, dielectric permeability

Повышение долговечности и надежности работы автомобильных агрегатов является одной из важных проблем транспортной отрасли. Задачи по повышению долговечности автомобильного транспорта, которые ставят перед собой автопроизводители, не будут иметь успеха, если не будет поставлено рационально эксплуатация автотранспортных средств. Из многообразия эксплуатационных факторов, влияющих на долговечность агрегатов, значительное место отводится качеству эксплуатационных материалов, главным образом моторному топливу и маслу.

Нефтеперерабатывающая промышленность проводит большую работу по совершенствованию существующих и созданию новых высококачественных топливо-смазочных материалов. Но применению топлив и масел в условиях эксплуатации, нередко не уделяется должного внимания. Поэтому вопросы рационального использования топлив

и масел в условиях эксплуатации транспортных средств для ряда исследователей являются достаточно важными [7]. Важными являются вопросы оценки изменений свойств работающего масла, происходящих в процессе его применения в автомобильном агрегате (например, в двигателе) [1, 3].

Известно [4], что качество работающего масла значительное влияние оказывает на состояние двигателя, агрегатов трансмиссий и гидравлических систем, т.е. тех агрегатов и механизмов, которые оборудованы замкнутыми системами смазки. Для того чтобы оценить характер изменения качественных показателей масла, которые оказывают влияние на работоспособность агрегата и способны нести информацию об его техническом состоянии, необходимо располагать сведениями, получить которые можно, применяя стандартные [4] и специально разработанные [6] методы контроля параметров работающего масла.

Постановка проблемы

Наличие моторного топлива (бензина или дизельного топлива) в работающем масле автомобильного двигателя недопустимо, а его присутствие является диагностическим признаком. Топливо в свежее масло может попасть при пересортице нефтепродуктов, когда после перевозки топлива в транспортируемую емкость заливают масло. Однако такие случаи в автотранспортных предприятиях достаточно редкие. Главной причиной попадания моторного топлива в работающее масло является неправильная регулировка топливной аппаратуры двигателей транспортных средств, а также износ жиклеров у карбюраторов или износ плунжерной пары форсунок. При этом топливо в камере сгорания двигателя сгорает не полностью, и его часть, за счет насосного действия цилиндропоршневой группы, попадает в картер двигателя, где топливо и смешивается с работающим маслом, разбавляя его и ухудшая смазывающие свойства. Поэтому присутствие топлива в масле может характеризовать как техническое состояние топливной аппаратуры, так и ухудшение вязкостных свойств работающего масла, создает проблемную ситуацию при эксплуатации автомобильного транспорта, решению которой способствует проведение аналитических и экспериментальных исследований.

Исследования [4] показали присутствие в масле моторного топлива 2,5...5% в бензиновых двигателях и до 2,5...4% в дизельных двигателях, без какой-либо закономерности от пробега. Проведение анализа методом определения температуры вспышки масла по ГОСТ 4333-78* показало, что присутствие топлива в масле для бензиновых двигателей определяется при 110...200°C, а для дизельных – 130...140°C. В настоящее время наиболее простым методом контроля качества работающего масла, который позволяет выявлять наличие легких фракций, является метод по определению температуры вспышки масла, который можно проводить только в лабораторных условиях. Тогда поставленную задачу по определению наличия легких фракций в смазочном масле альтернативными методами можно решить, используя метод колебательного контура.

Решение поставленной задачи

Определить содержание моторного топлива в масле позволяет резонансный метод, выполненный по схеме колебательного контура от низкого напряжения [8]. Работу колебательного контура при помещении в конденсатор пробы работающего масла

можно записать в виде последовательности зависимостей и формул.

При подаче напряжения резонансная частота колебательного контура определяется формулой Томсона:

$$f_i = 1 / (2\pi\sqrt{LC_i}), \quad (1)$$

где L – индуктивность катушки; C_i – емкость конденсатора измерительной ячейки i -го состояния.

Если в измерительную ячейку, которая находится в электрической цепи колебательного контура, помещать исследуемое масло с i -м состоянием, то емкость конденсатора будет определяться формулой

$$C_i = \frac{\epsilon_0 \epsilon^* S}{d}, \quad (2)$$

где ϵ_0 – диэлектрическая постоянная; ϵ^* – диэлектрическая проницаемость масла i -го состояния; S – площадь электродов; d – расстояние между электродами измерительной ячейки.

Эффективная диэлектрическая проницаемость масляной смеси, загрязненной моторным топливом, определяется эмпирической по зависимости Оделевского [5]:

$$\epsilon^* = A + \sqrt{A^2 + \frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{2}}, \quad (3)$$

$$A = \frac{1}{4} [(3\nu_1 - 1)\epsilon_1 + (3\nu_2 - 1)\epsilon_2], \quad (4)$$

где ν_1 и ν_2 – объемные концентрации свежего масла и моторного топлива; ϵ_1 и ϵ_2 – диэлектрическая проницаемость свежего масла и моторного топлива.

Моторное топливо как продукт нефтепереработки делится на бензины и дизельные топлива. Бензины имеют сложный фракционный состав углеводородных соединений, определяемый в объемных или массовых процентах на стандартном аппарате для разгонки нефтепродуктов [2]. Бензин не имеет фиксированной точки кипения и испаряется в диапазоне температур от 35 до 195°C. Поэтому состав бензина можно оценить только через его функциональные свойства – октановое число. Молекулярное строение бензина сопоставимо по своим физическим свойствам углеводородной смеси из изооктана и гептана. Изооктан имеет диэлектрическую проницаемость $\epsilon = 1,95$, гептан – $\epsilon = 1,92$, моторные масла – $\epsilon = 2,40...2,50$. Молекулярный состав дизельного топлива оценивается составом смеси из цетана и α -метилнафталина. Диэлектрическая проницаемость цетана $\epsilon = 2,05$ [2].

Моторное топливо, попадая в масло, растворяется в нем, изменяя эффективную диэлектрическую проницаемость масляной среды (3), которая изменяет емкость конденсатора (2) и частоту колебательного контура (1) в электрическом поле пропорционально концентрации загрязняющего компонента.

Основной технический результат достигается следующим образом. Если на поверхность емкостного датчика, находящегося в цепи колебательного контура, нанести свежее масло, то частота колебательного контура примет значение f_1 . Если в колебательный контур на поверхность емкостного датчика, очищенного от пробы свежего масла, нанести исследуемое работающее масло, то частота колебательного контура примет значение f_2 . Тогда оценить состояние работающего масла можно по сравнению частот для свежего и работающего масла. Сравнить частоты позволяет условный показатель импульсов, который определяется по формуле

$$N = \frac{f_1 - f_2}{f_1}. \quad (5)$$

Рассмотренный метод позволяет условный показатель импульсов принять в качестве диагностического критерия, где такой критерий обозначается как индекс качества масла $I_{\text{км}}$, при условии, что $N = I_{\text{км}}$.

Индекс качества масла $I_{\text{км}}$ является диагностическим параметром, по которому можно устанавливать присутствие моторного топлива в работающем масле относительно свежего масла. Оценить практическое действие моторного топлива на электрофизические свойства чистого масла позволяет разработанный метод оценки и эксперимент.

Материалы и методы исследования

Поставленная задача по определению наличия легких топливных фракций моторного топлива (МТ) в смазочном масле, решалась с использованием средства измерения ИКМ-2, работающего по схеме колебательного контура. Для этого в лабораторных условиях свежие масла М-6_з/10В, М-10ДМ и М-8В загрязнялись бензином АИ-92, А-80 (ГОСТ Р 51105-97) и дизельным топливом марки Л (ГОСТ 305-82*) (ДТЛ) в концентрациях C_p , которые соответствуют насыщению масла топливом при реальных условиях эксплуатации с неисправной топливной аппаратурой.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате выполненного эксперимента на масле М-6_з/10В, при загрязнении его бензином АИ-92 и ДТЛ, были установлены математические модели, описывающие зависимость влияния топлива на величину диагностического параметра $I_{\text{км}} = f(MT)$, которые аппроксимированы уравнениями регрессии первой степени (табл. 1).

При концентрациях моторного топлива от 0 до 8% была установлена сходимость результатов экспериментальных исследований на масле М-6_з/10В с теоретическими значениями (табл. 1). Угловые коэффициенты в математических моделях зависимостей характеризуют изменения свойств масляной среды в зависимости от роста концентраций моторного топлива в масле. Относительная погрешность экспериментального значения от теоретического указывает на незначительное расхождение значений у проб масла М-6_з/10В с бензином АИ-92 ($\delta = -2,37\%$) и более существенное – у проб масла с дизельным топливом ($\delta = -16,57\%$). Для бензина АИ-92 и ДТЛ сказанное подтверждает высокая взаимная парная корреляция функции $I_{\text{км}i} = f(I_{\text{км теор}})$ между теоретическими и экспериментальными значениями (табл. 1), что идентифицирует наличие моторного топлива в масле по его экспериментальным зависимостям.

Таблица 1

Математические модели системы «моторное топливо – масло»

Вид зависимости	Математическая модель	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	Уровень значимости
Масло М-6 _з /10В + бензин АИ-92 / дизельное топливо марки Л				
$I_{\text{км б}} = f(C_{\text{АИ-92}})$	$I_{\text{км б}} = 0,005 - 0,0173C_{\text{б}}$	-0,97	0,95	0,00001
$I_{\text{км дт}} = f(C_{\text{ДТЛ}})$	$I_{\text{км дт}} = 0,019 - 0,0197C_{\text{дт}}$	-0,96	0,92	0,00004
$I_{\text{км теор}} = f(C_{\text{МТ}})$	$I_{\text{км теор}} = 0,0003 - 0,0169C_{\text{мт}}$	-1,0	1,0	0,00000
$I_{\text{км б}} = f(I_{\text{км теор}})$	$I_{\text{км б}} = 0,005 + 1,022I_{\text{км теор}}$	0,97	0,95	0,00001
$I_{\text{км дт}} = f(I_{\text{км теор}})$	$I_{\text{км дт}} = 0,018 + 1,161I_{\text{км теор}}$	0,96	0,92	0,00004

Научный интерес представляют результаты исследований, полученные до 5 % концентраций моторного топлива в масле. Масло М-10ДМ загрязнялось бензином А-80, после чего проба масла помещалась на датчик измерительной ячейки, и выполнялось измерение ($t_j = 0$ с). Через каждые 15 секунд в течение 1 минуты выполнялось повторное измерение значения $I_{\text{км}}$. Это позволило оценить влияние растворенного в масле моторного топлива на изменение диэлектрических свойств масла. Экспериментальные зависимости $I_{\text{км}}(t_j) = f(C_6)$, описанные уравнениями регрессии третьей степени, представлены в табл. 2.

позволяет судить о наличии моторного топлива в масле.

Научный интерес представляют результаты, полученные при исследовании влияния дизельного топлива марки Л на свойства масла М-8В (табл. 2), которые позволяют определить характер распределения исследуемых значений $I_{\text{км}}$ в зависимости от времени нахождения смеси в электрическом поле. Рост индекса $I_{\text{км}}$ наблюдается до 1,5 % ДТЛ в масле, и значения $I_{\text{км}}$ находятся в положительном диапазоне шкалы измерений. Но по мере насыщения масла дизельным топливом (более 1,5 %) эффективная диэлектрическая проницаемость масляной среды снижается,

Таблица 2

Математические модели системы «моторное топливо – масло»

Математическая модель	Коэффициент корреляции	Уровень значимости
Масло М-10ДМ + бензин А-80: $I_{\text{км}}(t_j) = f(C_6)$		
$I_{\text{км}6}(0) = 0,106 + 0,063C_6 - 0,093C_6^2 + 0,014C_6^3$	-0,79	0,0001
$I_{\text{км}6}(15) = 0,082 + 0,155C_6 - 0,129C_6^2 + 0,018C_6^3$	-0,77	0,0003
Масло М-8В + дизельное топливо марки Л: $I_{\text{км}}(t_j) = f(C_{\text{дт}})$		
$I_{\text{км}дт}(0) = -0,135 + 0,688C_{\text{дт}} - 0,32C_{\text{дт}}^2 + 0,037C_{\text{дт}}^3$	-0,70	0,0001
$I_{\text{км}дт}(15) = -0,19 + 0,788C_{\text{дт}} - 0,358C_{\text{дт}}^2 + 0,041C_{\text{дт}}^3$	-0,70	0,0002
$I_{\text{км}дт}(30) = -0,128 + 0,698C_{\text{дт}} - 0,327C_{\text{дт}}^2 + 0,038C_{\text{дт}}^3$	-0,74	0,00003
$I_{\text{км}дт}(45) = -0,064 + 0,611C_{\text{дт}} - 0,293C_{\text{дт}}^2 + 0,034C_{\text{дт}}^3$	-0,75	0,00002
$I_{\text{км}дт}(60) = -0,068 + 0,61C_{\text{дт}} - 0,291C_{\text{дт}}^2 + 0,034C_{\text{дт}}^3$	-0,75	0,00002
$I_{\text{км}дт}(75) = -0,038 + 0,554C_{\text{дт}} - 0,271C_{\text{дт}}^2 + 0,032C_{\text{дт}}^3$	-0,77	0,00000
$I_{\text{км}дт}(90) = -0,027 + 0,527C_{\text{дт}} - 0,254C_{\text{дт}}^2 + 0,029C_{\text{дт}}^3$	-0,74	0,00003

Эмпирические зависимости $I_{\text{км}}(t_j) = f(C_6)$ (табл. 2), полученные на масле М-10ДМ, отражают сложный характер взаимодействия дисперсной фазы (моторного топлива) и дисперсионной среды (смазочного масла). Бензин до концентрации 2,0 % не изменяет диэлектрические свойства масла. Концентрация бензина до 1,0 % вызывает незначительный положительный рост индекса $I_{\text{км}}$. Однако дальнейший рост концентрации моторного топлива в масле связан с уменьшением эффективной диэлектрической проницаемости смазочной среды, чему соответствует резкое снижение индекса $I_{\text{км}}$ в отрицательный диапазон. Такое снижение является идентифицирующим диагностическим признаком, которое

уменьшая значение $I_{\text{км}}$ в отрицательную область шкалы измерений. Диапазон отсутствия чувствительности колебательного контура для загрязненного масла дизельным топливом достигает при 3,0 %.

Многократные измерения значений $I_{\text{км}}$ с разными концентрациями дизельного топлива в масле, проводимые с интервалом в 15 с, не показали ни какого влияния электрического поля на свойства масла. Погрешность измерения, вносимая прибором, оценивалась средней величиной систематической ошибки, которая составила 5 %, что доказывает возможность применения резонансного метода колебательного контура для идентификации легких фракций моторного топлива в работающем масле.

Выводы

Моторное топливо в работающем масле является диагностическим параметром, характеризующим техническое состояние топливной аппаратуры автомобильных двигателей. Резонансный метод колебательно-го контура позволяет оценить присутствие моторного топлива в масле по основному идентификационному признаку, которым является резкое снижение индекса качества масла, что подтверждается аналитическими исследованиями и установленными эмпирическими зависимостями.

Результаты выполненных научных исследований могут быть полезны проектировщикам диагностического оборудования и специалистам в области диагностики автомобильных двигателей.

Список литературы

1. Власов Ю.А. Метод идентификации охлаждающей жидкости в смазочном масле агрегатов транспортных средств // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (часть 6). – С. 1113–1117.
2. Майофис И.М. Химия диэлектриков. – М.: Высш. школа, 1970. – 332 с.
3. Метод диагностирования карьерных автосамосвалов по изменению диэлектрической проницаемости среды работающего масла / Ю.А. Власов, Э.И. Удлер, Н.Т. Тищенко, С.А. Земляной, Р.Ю. Таньков // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 6). – С. 1307–1311.
4. Оценка работоспособности машин по параметрам работающего масла / А.И. Соколов, Н.Т. Тищенко, В.А. Аметов. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1991. – 200 с.
5. Сканава Г.И. Физика диэлектриков (область сильных полей). – М.: Изд-во физ.-мат. литературы, 1958. – 896 с.
6. Способ диагностики агрегатов машин по параметрам работающего масла: пат. 2473884 Рос. Федерация: МПК G01N15/06 G01R27/26 / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко, Ю.А. Будько и др. – № 2011129525/28; заявл. 28.09.2011; опубл. 27.01.2013, Бюл. № 3.
7. Теоретическая оценка процессов очистки и подогрева топлива в мобильных машинах / Э.И. Удлер, П.В. Исаенко, Д.В. Халтурин, А.В. Лысунец // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 320. – № 2. – С. 125–129.
8. Эме Ф. Диэлектрические измерения. – М.: Химия, 1967. – 224 с.

References

1. Vlasov Yu.A. *Metod identifikatsii okhlazhdayuschey zhidkosti v smazochnom masle agregatov transportnykh sredstv* [Method of identification of cooling liquid in lubricant oil of units of vehicles] // Basic researches, 2013. no. 11 (part 6). pp. 1113–1117.
2. Mayofigis I.M. *Khimiya dielektrikov* [Chemistry of dielectrics]. Moscow: Vyssh. school, 1970. 332 p.
3. *Metod diagnostirovaniya kar'ernykh avtosamosvalov po izmeneniyu dielektricheskoi pronitsaemosti sredy rabotayushchego masla* [Method of diagnosing of career dump trucks on change of dielectric permeability of the environment of the working oil] / Yu.A. Vlasov, E.I. Udler, N.T. Tishchenko, S.A. Zemlyanoy, R.Yu. Tankov // Basic researches, 2013. no. 8 (part 6). pp. 1307–1311.
4. *Otsenka rabotosposobnosti mashin po parametram rabotayushchego masla* [Assessment of operability of cars in parameters of the working oil] / A.I. Sokolov, N.T. Tishchenko, V.A. Ametov. – Tomsk: Publishing house Tomsk University, 1991. 200 p.
5. Skanavi G.I. *Fizika dielektrikov* [Physics of dielectrics (area of strong fields)]. Moscow: Publishing house of physical and mathematical literature, 1958. 896 p.
6. *Sposob diagnostiki agregatov mashin po parametram rabotayushchego masla* [Way of diagnostics of units of cars in parameters of the working oil: stalemate]: patent 2473884 Russian Federation: MPK G01N15/06 G01R27/26 / Yu.A. Vlasov, N.T. Tishchenko, Yu.A. Budko, etc. – no. 2011129525/28; it is declared 28.09.2011; it is published 27.01.2013, Bulletin no. 3.
7. *Teoreticheskaya otsenka protsessov ochistki i podogreva topliva v mobil'nykh mashinakh* [Theoretical assessment of processes of cleaning and heating of fuel in mobile cars] / E.I. Udler, P.V. Isayenko, D.V. Halturin, A.V. Lysunets // News of Tomsk polytechnic university, 2012. T. 320. no. 2. pp. 125–129.
8. Aimé F. *Dielektricheskie izmereniya* [Dielectric measurements]. Moscow: Chemistry, 1967. 224 p.

Рецензенты:

Клопотов А.А., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Прикладная механика и материаловедение», Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск;

Саркисов Ю.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Химия», Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 007.51; 519.71

МЕТОДИКА АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сагдеев К.М., Воронов Д.М.*ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, e-mail: info@ncfu.ru*

Уровень подготовки специалистов по защите информации определяется качеством учебно-методического обеспечения. В статье решается научная задача – разработка методики адаптивного управления учебно-методическим обеспечением. Цель адаптивного управления – выработка управляющего воздействия в условиях динамичного изменения системы подготовки специалистов и ее внешней среды. Решение поставленной задачи достигается путем декомпозиции ее на два этапа: анализ и синтез. В процессе системного анализа решена задача формализации управления качеством учебно-методического обеспечения. На втором этапе решена задача синтеза модели адаптивного оптимального управления по критерию минимума среднеквадратического отклонения представляемого уровня качества от требуемого уровня. Разработанная математическая модель системы адаптивного управления описывается уравнением Винера – Хопфа, из которого определяется вектор оптимального управляющего воздействия. Представленная в работе методика адаптивного управления учебно-методическим обеспечением может быть использована при разработке базы моделей для автоматизированной системы поддержки и принятия решений.

Ключевые слова: система подготовки специалистов, качество учебно-методического обеспечения, формализация задачи управления, математическая модель, модель адаптивного управления, оптимальное управляющее воздействие

METHODOLOGY OF ADAPTIVE MANAGEMENT TRAINING AND METHODOLOGICAL SUPPORT THE SYSTEM OF TRAINING SPECIALISTS IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY

Sagdeev K.M., Voronov D.M.*North-Caucasian Federal University, Stavropol, e-mail: info@ncfu.ru*

The level of training of specialists in information security is determined by the quality of training and methodological support. In article solved the scientific problem – development of methodology for adaptive management training and methodological support. The goal of adaptive management is to develop a control action in terms of dynamic changes in the training system and its external environment. The solution of this problem is achieved by decomposing it into two stages: analysis and synthesis. In the process of system analysis solved to the problem of formalization of the quality management of training and methodological support. In the second stage solved the problem of the synthesis model of adaptive optimal control by the criterion of minimum mean-square deviations representing the quality level from the desired level. The mathematical model of the adaptive control system is described by the equation of Wiener-Hopf bifurcation, which is determined by the vector of the optimal control action. Presents of the methodology of adaptive management training and methodological support can be used to develop a base of models for automated support systems and decision-making.

Keywords: system of training, quality of training and methodological support, the formalization of management tasks, mathematical model, model adaptive control, optimal control action

Общепризнанно, что эффективность защиты информации существенно зависит от человеческого фактора, прежде всего от уровня профессиональной подготовки специалистов. В Доктрине информационной безопасности РФ проблемы развития и совершенствования системы подготовки специалистов, работающих в области обеспечения ИБ, относятся к числу первоочередных мероприятий по реализации государственной политики в рассматриваемой сфере. Особо актуальна проблема повышения уровня подготовки кадров в государственной системе технической защиты информации (ТЗИ). Поскольку согласно постановлению Правительства РФ необходимыми требованиями и условиями осуществления деятельности в области ТЗИ

является наличие у специалистов организации-лицензиата либо соответствующего высшего профессионального образования, либо удостоверения о специальной переподготовке по вопросам защиты информации. Такие жесткие требования введены в связи с наличием определенного дефицита квалифицированных кадров по обеспечению безопасности современных информационных технологий (ИТ).

Постановка научной задачи

Общеизвестно, что уровень подготовки специалистов по защите информации определяется качеством учебно-методического обеспечения (УМО) системы подготовки [1, 2]. В свою очередь достижение целей УМО образовательного процесса как специфического

вида информационного обеспечения возможно лишь при наличии управления. Поскольку системы подготовки специалистов в области ИБ относятся к сложным организационным системам, то управление такими системами, а также поддержание их динамического равновесия осуществляется в условиях непрерывных изменений их внутреннего состояния и внешней среды [3, 4]. При этом управление стабилизирует или повышает эффективность системы, сохраняя неизменной ее целевую функцию [3, 4].

Исследователи проблем управления в организационных системах выделяют сочетание следующих целей управления: поддержание рационального состояния системы при имеющихся ограничениях, обеспечение эффективности системы и совершенствование системы [3, 4]. Системы подготовки специалистов в области ИБ являются динамическими системами, поскольку социальный и научно-технический прогресс объективно ведут как к изменению системы в целом, так и к изменению качественного состояния УМО и, следовательно, его восприятия пользователем (обучающимся). Из этого следует, что управление такой системой должно динамично изменяться в зависимости от конкретных условий.

Таким образом, возникает научная задача – разработка методики адаптивного управления УМО системы подготовки специалистов в области ИБ. При этом под адаптивным управлением будем понимать выработку управляющего воздействия, которое приводит к изменению структуры УМО и его параметров качества в соответствии с динамикой текущего состояния и условий функционирования для достижения целевой функции.

В целом задача адаптивного управления УМО системы подготовки специ-

алистов в области ИБ представляет собой сложный двухуровневый процесс, предусматривающий сначала осмысление и формулирование целевых решений субъектом управления, т.е. целеполагание и формализацию, а затем выработку управленческих воздействий по определенному критерию, т.е. собственно оптимальное адаптивное управление системой. В решении этой задачи важное место занимает правило или алгоритм взаимосвязи уровней.

Целеполагание и формализация задачи управления качеством учебно-методического обеспечения

Анализ проблем качества УМО, проведенный в работах [1, 2], позволил сформулировать следующие выводы: качество УМО есть обобщенная характеристика потребительских свойств данного вида деятельности; требуемый и реально предоставляемый уровни качества УМО определяются соответственно информационными потребностями пользователей и применяемыми образовательными технологиями; требуемый и предоставляемый уровни качества УМО есть функции времени; уровни требуемого и реально предоставляемого качества не совпадают, при этом общая тенденция их изменений заключается в одновременном росте пользовательских требований и снижении существующего качества УМО.

Обозначим требуемый и предоставляемый уровни качества УМО соответственно $Q_m(t)$ и $Q_n(t)$, а диапазон их допустимых несоответствий как ΔQ . С учетом соотношений между требуемым и предоставляемым уровнями качества, установленными в работах [1, 2], их графическое представление приведено на рис. 1.

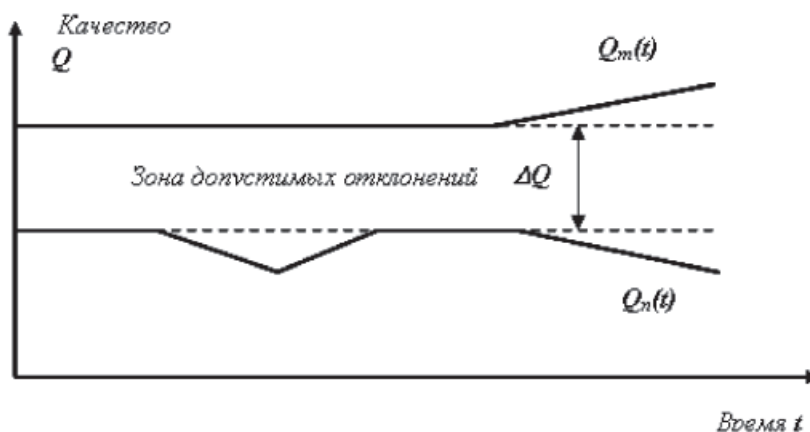


Рис. 1. Представление состояний требуемого и предоставляемого качества УМО

Требование к предоставляемому уровню качества УМО формально имеет вид

$$Q_n(t) \geq Q_m(t) - \Delta Q. \quad (1)$$

Из рис. 1 и условия (1) следует, что несоответствие между $Q_m(t)$ и $Q_n(t)$ на величину большую ΔQ , порождает необходимость в управляющем воздействии по поддержанию качества УМО в зоне допустимых значений, тогда как, рост пользовательских требований к качеству УМО приводит к необходимости совершенствования последнего. Под совершенствованием УМО понимается управленческая деятельность по приведению его на новый уровень качества. Формально задача совершенствования УМО представляется выражением

$$Q_n(t) \Rightarrow Q_m(t). \quad (2)$$

В работах [1, 2] установлено, что качество УМО определяется образовательными технологиями. В свою очередь, технологии для подготовки специалистов в области ИБ зависят от начального уровня подготовки специалистов, нормативной базы и определяются результатом научно-технического прогресса, эволюционного развития организационной структуры образовательного учреждения, предшествующим объемом технико-организационных работ в данной сфере. Некоторые из этих факторов являются стохастическими и слабо коррелированными процессами и величинами, следовательно, являются трудно управляемыми. Другие факторы в виде таких компонентов технологии, как нормативные документы, учебно-методические материалы, фонд оценочных средств, материально-техническая база, относятся к детерминированным величинам, реализуются детерминированными процессами и, следовательно, являются зависимыми от управленческих решений. Из этого следует вывод о том, что качество УМО подготовки специалистов есть функция его состояния.

Для формализации и разработки модели управления необходимо установить математическую взаимосвязь качества УМО с состоянием качества подготовки специалистов, поскольку последний показатель достаточно просто измеряется и оценивается количественными критериями.

Обозначим существующее (текущее) состояние системы подготовки в виде вектора S_n , элементы которого s_{ni} представляют собой управляемые параметры, определяющие качество функционирования системы и способные к трансформации в нужную сторону, т.е.

$$S_n(U) = (s_{n_1}(U_1), s_{n_2}(U_2), \dots, s_{n_l}(U_l)). \quad (3)$$

Такое формальное представление позволяет представить качество системы

подготовки в конкретный момент времени конечным набором значимых параметров ($i = 1, \dots, l$), функционально зависящих от набора управляющих воздействий U_i . При этом динамическое изменение состояния системы приводит к смещению положения вектора S_n вдоль некоторой траектории.

Аналогичным образом представим вектором качества УМО:

$$Q_n = (q_{n_1}, q_{n_2}, \dots, q_{n_l}), \quad (4)$$

где каждый параметр качества УМО q_{nk} однозначно определяется текущей ситуацией S_n (состоянием системы подготовки) т.е. $q_{nk} = \psi_k(S_n)$, ($k = 1, \dots, K$), а функция ψ определяет взаимосвязь состояния системы подготовки S_n и параметра качества q_{nk} . В векторной форме эта связь выражается в виде

$$Q_n = \Psi(S_n), \quad (5)$$

где $\Psi(S_n)$ – некоторая определенная корреляционная вектор-функция вида

$$\Psi(S_n) = (\psi_1(S_n), \psi_2(S_n), \dots, \psi_K(S_n)). \quad (6)$$

Тогда задача совершенствования УМО формально представляется записью

$$S_n \Rightarrow s_{mi} \in S_m, \text{ при этом } s_{mi} \Rightarrow Q_m, \quad (7)$$

где S_m – вектор требуемого состояния подготовки специалистов в области ИБ, s_{mi} – элемент множества перспективных (требуемых) состояний системы подготовки.

Выражение (7) вербально формулируется следующим образом: совершенствование УМО есть систематическая и заранее установленная управленческая деятельность по переводу системы подготовки специалистов в одно из множеств возможных состояний, обеспечивающих требуемый уровень качества УМО. Таким образом, в процессе целеполагания и формализации задачи управления качеством УМО в явном виде сформулирован целевой аспект деятельности – управление, а также указан объект деятельности – система подготовки специалистов.

Адаптивное управление УМО системы подготовки

Совершенствование УМО в динамически изменяющихся условиях заключается в адаптивном управлении. Его необходимость возникает в связи с априорной неопределенностью условий их функционирования и поведения внешней среды. Эти неопределенности связаны с организационной природой и сложностью системы подготовки специалистов как объекта управления, отсутствием адекватной математической модели взаимосвязи системы подготовки с качеством УМО.

Для разработки требуемой модели адаптивного управления рассмотрим взаимосвязь качества УМО и состояния системы подготовки специалистов. Анализ работ [3–5] в области управления организационными системами позволил с некоторыми допущения установить математическую взаимосвязь, согласно которой предоставляемое качество УМО определяется в виде взвешенной суммы показателей, описываемых элементами s_{ni} :

$$Q_n = \Psi(S_n) \cong \sum_{i=1}^I w_i \cdot s_{ni}, \quad (8)$$

где w_i – коэффициенты, установленные методом экспертных оценок и показывающие вес i -го показателя (элемента) в оценке качества УМО.

Структурно схема совершенствования УМО в виде модели адаптивного управления представлена на рис. 2. Данная структурная схема совершенствования УМО построена на основе установленной взаимосвязи качества УМО и состояния системы подготовки в совокупности с приведенным далее алгоритмом адаптивного управления.

Для синтеза системы адаптивного оптимального управления необходимо определить критерий эффективности. В рассматриваемой предметной области наиболее приемлемым критерием эффективности является минимум среднеквадратичного отклонения (СКО) ε предоставляемого качества УМО от требуемого качества.

При несоответствии предоставляемого качества УМО требуемому качеству схема управления вычисляет величину ошибки:

$$\varepsilon(t) = Q_m(t) - Y^T \cdot Q_n(t), \quad (9)$$

где Y – матрица-столбец управляющих воздействий (весовых коэффициентов), T – операция транспонирования матрицы; Q_m – ин-

тегральное значение требуемого качества УМО; Q_n – матрица-столбец предоставляемого качества УМО, каждый элемент которой определяется как $q_{nk} = w_k \cdot s_{nk}$, где s_{nk} – k -й элемент матрицы-столбца предоставляемого (текущего) состояния системы подготовки; w_k – вес k -го элемента в оценке качества УМО.

При этом квадрат этой ошибки равен

$$\varepsilon^2(t) = Q_m^2(t) + Y^T \cdot Q_n(t) \cdot Y - 2 \cdot Q_m(t) \cdot Y^T \cdot Q_n(t). \quad (10)$$

Тогда искомая величина ошибки определяется как математическое ожидание от обеих частей уравнения:

$$E\{\varepsilon^2(t)\} = \overline{Q_m^2} + Y^T \cdot Q_n(t) \cdot Q_n^T(t) \cdot Y - 2 \cdot Q_m(t) \cdot Y^T \cdot Q_n(t). \quad (11)$$

Вводя матрицу взаимной корреляции Z_{nm} , устанавливающую взаимосвязь между элементами векторов предоставляемого и требуемого качества УМО, и матрицу автокорреляции R_{nn} , устанавливающую взаимосвязь между элементами вектора текущего предоставляемого качества УМО, а также с учетом того, что $\overline{Q_m^2} = Q_m$, в результате преобразования получим

$$E\{\varepsilon^2(t)\} = Q_m + Y^T \cdot R_{nn} \cdot Y - 2 \cdot Y^T Z_{nm}. \quad (12)$$

Из выражения (12) следует, что задача оптимизации заключается в минимизации этого выражения с помощью соответствующего выбора матрицы-вектора управляющего воздействия Y . Поскольку выражение (12) является квадратичной функцией Y , а матрица R_{nn} положительно определена, то эта функция имеет единственный экстремум – минимум. Для нахождения минимума следует приравнять нулю градиент СКО, т.е.

$$\nabla(\overline{\varepsilon^2}) = 0. \quad (13)$$



Рис. 2. Структурная схема совершенствования УМО

Условие (13) выполняется, если

$$\nabla(\bar{\varepsilon}^2) = -2Z_{nm} + 2R_{nm} \cdot Y. \quad (14)$$

Тогда оптимальный вектор управляющих воздействий определяется уравнением Винера – Хопфа, которое в матричной форме имеет вид

$$Y_{\text{опт}} = R_{nm}^{-1} \cdot Z_{nm}. \quad (15)$$

Таким образом, предлагаемая модель адаптивного управления функционирует по принципу нахождения минимума СКО при некоторых априорно известных характеристиках, к которым относится требуемое качество УМО Q_m и корреляционные матрицы R_{nm} и Z_{nm} , определяющие взаимосвязь состояния системы подготовки S_n с параметрами качества q_{nk} . Это означает, что модель работает на основе обратной корреляционной связи. При этом набор (вектор) управляющих воздействий в виде весовых коэффициентов, обеспечивающих минимум СКО, называется оптимальным $Y_{\text{опт}}$, а качество УМО будет максимальным.

Итак, разработанная методика адаптивного управления УМО системы подготовки специалистов в области ИБ состоит в следующей последовательности операций:

1. Формализованное представление требуемого состояния подготовки специалистов и качества УМО в виде матриц-векторов S_m и Q_m соответственно. При этом данные величины должны быть измеряемыми и оцениваться количественно (численно).

2. Измерение (оценка) текущего состояния показателей (элементов) представляемого (текущего) состояния качества подготовки S_n и определение показателей (элементов) представляемого качества УМО Q_n по формуле (8).

3. Определение матрицы взаимной корреляции Z_{nm} между элементами векторов представляемого и требуемого качества УМО, матрицы автокорреляции R_{nm} элементов векторов представляемого (текущего) качества УМО.

4. Вычисление вектора оптимального управляющего воздействия $Y_{\text{опт}}$ по критерию минимума СКО с помощью уравнения Винера – Хопфа (15).

Данная методика должна повторяться через некоторые дискретные интервалы времени Δt , в течение которого предоставляемый уровень качества УМО соответствует условию (1). При невыполнении этого условия формируется новое управляющее воздействие, приводящее уровень качества УМО к требуемому качеству.

Вывод

Поставленная в статье научная задача решена, при этом произведена формализация задачи управления качеством УМО, раз-

работана математическая модель его адаптивного управления (15). Представленная в работе методика адаптивного управления имеет большую практическую значимость для организационных систем подготовки специалистов в области ИБ. Данная методика достаточно просто реализуется в реальном масштабе времени на современных средствах вычислительной техники. Она может быть положена в основу разработки базы моделей для автоматизированной системы поддержки и принятия решений в системе подготовки специалистов.

Список литературы

1. Авсентьев О.С., Прийма В.Н., Малышев А.А. Система подготовки специалистов по защите информации как объект оптимизации // Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов: труды XVIII Международной научной конференции (Москва, 25–26 мая 2010 г.) – М.: Академия управления МВД России, 2010. – С. 389–394.
2. Кадурин В.В. Проблема оптимального управления учебно-методическим обеспечением систем подготовки специалистов для органов внутренних дел // Вестник Воронежского института МВД России – 2007 г. – № 3 – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2007. – С. 28–35.
3. Новиков Д.А. Модели и механизмы управления развитием региональных образовательных систем (концептуальные положения). – М.: ИПУ РАН, 2001. – 83 с.
4. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: МПСИ, 2005. – 584 с.
5. Сагдеев К.М., Оленев А.А. Подход к математическому моделированию процесса выработки управляющего воздействия в организационных системах // Современные проблемы науки и образования: электронный журнал. – 2012. – № 3; URL: www.science-education.ru/103-6461.

References

1. Avsent'ev O.S., Prijma V.N., Malyshev A.A. *Informatizacija i informacionnaja bezopasnost' pravoohranitel'nyh organov: trudy XVIII Mezhduнародной nauchnoj konferencii* (Proc. of the XVIII International scientific conference, 25–26 may 2010). Moscow, Publ. Academy of the management MIA of Russia, 2010, pp. 389–394.
2. Kadurin V.V. *Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii* (Herald of the Voronezh Institute MIA of Russia), 2007, No. 3, Voronezh, Publ. Institute MIA of Russia, 2007, pp. 28–35.
3. Novikov D.A. *Modeli i mehanizmy upravlenija razvitiem regional'nyh obrazovatel'nyh sistem (konceptual'nye polozhenija)*, Moscow, Publ. RAN, 2001, 83 p.
4. Novikov D.A. *Teorija upravlenija organizacionnymi sistemami*, Moscow, Publ. of MPSI, 2005, 584 p.
5. Sagdeev K.M., Olenov A.A. Approach to mathematical simulation of process of elaboration of operating influence in organizational systems, *Journal Modern problems of science and education*, 2012, no. 3, available at: www.science-education.ru/103-6461.

Рецензенты:

Калмыков И.А., д.т.н., профессор кафедры информационной безопасности автоматизированных систем, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь;

Тебуева Ф.Б., д.ф.-м.н., заведующая кафедрой прикладной математики и компьютерной безопасности, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 622.276

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ХМАО-ЮГРЫ

Саранча А.В., Гибадулин Р.Х., Саранча И.С., Митрофанов Д.А.

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, e-mail: sarantcha@mail.ru*

Добыча нефти в ХМАО-Югре ведется уже пять десятилетий. На территории округа открыто более 465 месторождений углеводородного сырья, из которых более 255 находятся в разработке. Ежегодно нефтепользователи ХМАО-Югры проводят порядка 20 тысяч различных геолого-технических мероприятий (ГТМ) для повышения нефтеотдачи и интенсификации притока пластовых флюидов к забоям добывающих скважин. На фоне снижающейся добычи нефти по округу, которая наблюдается уже шесть лет подряд, необходимо постоянное проведение все большего и большего количества геолого-технических мероприятий, эффективность которых ежегодно снижается. Становится очевидным, что традиционные технологии разработки нефтяных месторождений, включающие в себя стандартный набор ГТМ, исчерпали свои возможности для перелома нисходящего тренда по добыче нефти в Югре.

Ключевые слова: геолого-технические мероприятия, добыча нефти в ХМАО

EFFICIENCY OF GEOLOGICAL AND TECHNICAL MEASURES CONDUCTED AT THE FIELD KHANTY-UGRA

Sarancha A.V., Gibadulin R.K., Sarancha I.S., Mitrofanov D.A.

*Federal state budget higher professional educational institution «Tyumen State Oil and Gas University»,
Tyumen, e-mail: sarantcha@mail.ru*

Oil production in the Khanty-Yugra underway for five decades. Within the county dug more than 465 hydrocarbon fields, of which over 250 are in development. Every year, oil companies Khanty-Ugra conduct about 20 thousand different geological and technical measures (NTM) for enhanced oil recovery and stimulation of formation fluids to slaughter wells. Against the background of declining oil production in the district, which has been observed for six years in a row, you need to keep under greater and greater amounts of geological and technical measures, the effectiveness of which has been declining. It becomes apparent that the traditional technology of oil field development, including a standard set of geological and technical measures, exhausted its possibilities for breaking the downward trend in oil production in Ugra.

Keywords: geological and engineering, oil production in Khanty-Mansiysk

Добыча нефти в ХМАО-Югре ведется уже пять десятилетий. На территории округа открыто более 465 месторождений углеводородного сырья, из которых более 255 находятся в разработке. На начало 2015 года в Ханты-Мансийском автономном округе добыто порядка 10 миллиардов 750 миллионов тонн нефти. На рис. 1 представлена динамика накопленной добычи нефти и разрабатываемых месторождений округа.

ХМАО вносит значительный вклад в российскую нефтедобычу, по округу добывается 53% российской и 7% мировой добычи нефти, надо отметить, что это больше чем добывает любая страна мира, за исключением Саудовской Аравии и США. Стоит отметить, что данный регион обеспечивает более половины годовой добычи нефти в стране уже порядка трех десятилетий. В 2012 году из недр округа была добыта 10-миллиардная тонна нефти, в мировой накопленной добыче это составляет порядка 5%, надо отметить, что это значимое событие не только в масштабе Западной

Сибири или России, но и в целом всей нефтяной отрасли мира.

Таким образом накопленная добыча нефти составила 10 млрд т, для чего потребовалось пробурить 370 млн м горных пород, построить и ввести 158 тыс. скважин, извлечь из недр 41 млрд т жидкости и закачать 49 млрд м куб. воды (таблица). Средний текущий КИН по разрабатываемым месторождениям составляет 0,22 д.ед. Выработка запасов $ABC_1 + C_2$ составляет 48%, то есть в недрах еще остается немного больше того, что уже добыто, это около 11 млрд тонн. Также важным необходимо отметить, что кратность остаточных извлекаемых запасов ($ABC_1 + C_2$) при текущих темпах отбора составляет всего 43 года, но с учетом снижения добычи в будущем лет на сто, конечно, еще хватит, однако сможет ли это удовлетворять растущие потребности человечества.

В 2014 году добыча нефти в ХМАО составила 250,4 млн т, что на 4,7 млн т меньше чем в 2013 году. Таким образом,

падение добычи нефти по округу продолжается уже шесть лет подряд, что видно на рис. 2. Падение добычи нефти с 2009 по 2012 год замедлялось с 7 млн т (2009 г.) до 2,6 млн т (2012 г.), что давало повод для оптимизма и перелома нисходящего тренда, но в 2013 и 2014 годах падение усилилось до 4,8 и 4,7 млн т соответственно, что, конечно же, вызывает большую озабоченность перспективами добычи нефти в Югре. К тому же текущая стоимость нефти на мировых товарных рынках, опустившаяся почти до 45 долларов за баррель в январе 2015 года, дает повод для продолжения нисходящей тенденции по добычи нефти и 2015 году.

ноябрь 2014 г. снизилась на 34 тыс. т в сутки (4,8 %).

Для поддержания добычи нефти на достигнутых уровнях необходимо постоянное проведение все большего и большего количества ГТМ. На приведенной динамике прироста добычи от ГТМ в 2008–2013 годы (рис. 4) можно увидеть нисходящую тенденцию как по суммарному приросту добычи нефти, так и по удельному на одну скважину-операцию. И хотя прирост добычи нефти в 2013 году составил больше, чем за предыдущие два года, но если рассматривать этот показатель удельно, то становится понятно, что эффективность проводимых на месторождениях мероприятий неуклонно



Рис. 1. Динамика накопленной добычи и разрабатываемых месторождений ЮГРЫ

Достигнутые показатели в 2012 году

Показатели	Кол-во	Ед. изм.
Накопленная добыча нефти	10	млрд т
Накопленный объем бурения	370	млн м
Пробурено и введено	158	тыс. скв.
Накопленная добыча жидкости	41	млрд т
Накопленная закачка воды	49	млрд м ³
Текущий коэффициент извлечения нефти (КИН)	0,22	д. ед.
Конечный коэффициент извлечения нефти	0,37	д. ед.
Отбор от начальных извлекаемых запасов (ABC_1)	58	%
Отбор от начальных извлекаемых запасов ($ABC_1 + C_2$)	48	%
Текущие извлекаемые запасы ($ABC_1 + C_2$)	около 11	млрд т
➤ в том числе разбуренные и добываемые (ABC_1)	около 7	млрд т
➤ в том числе предстоящие разбурению (C_2)	около 4	млрд т
Кратность извлекаемых запасов ($ABC_1 + C_2$) при текущих темпах отбора	43	год

Плавное снижение добычи нефти также хорошо прослеживается на графике среднесуточной добычи нефти по месяцам (рис. 3), которая за последние три года с января 2012 г. по

снижается. Снижение удельного прироста добычи прослеживается по таким технологиям, как бурение горизонтальных скважин, боковых стволов, гидроразрыва пласта и новым скважинам обычного профиля (рис. 5).

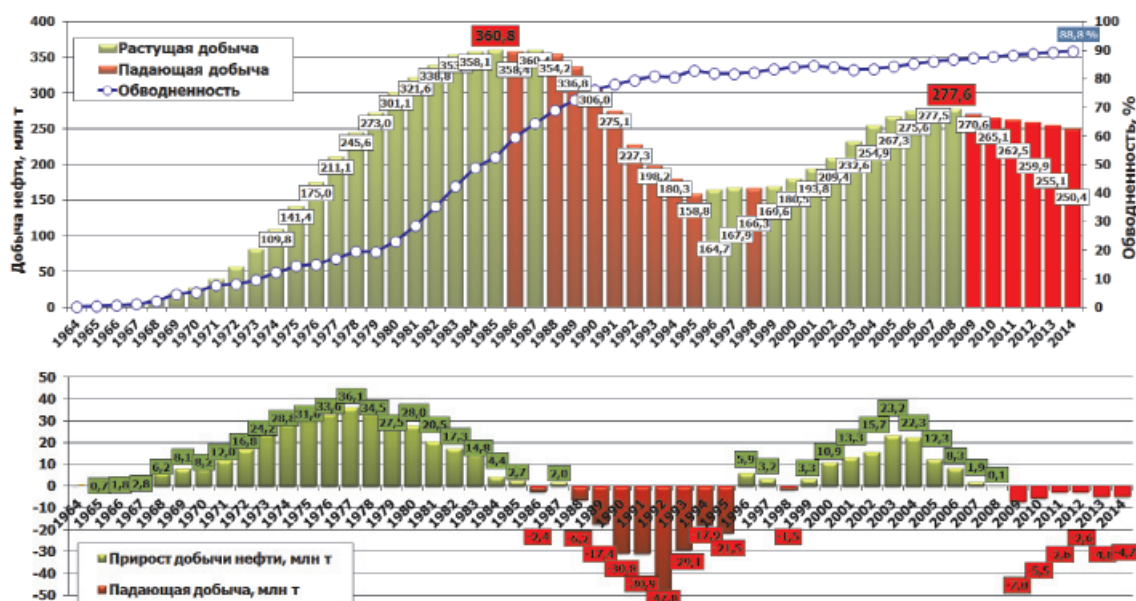


Рис. 2. Динамика и прирост добычи нефти в ХМАО

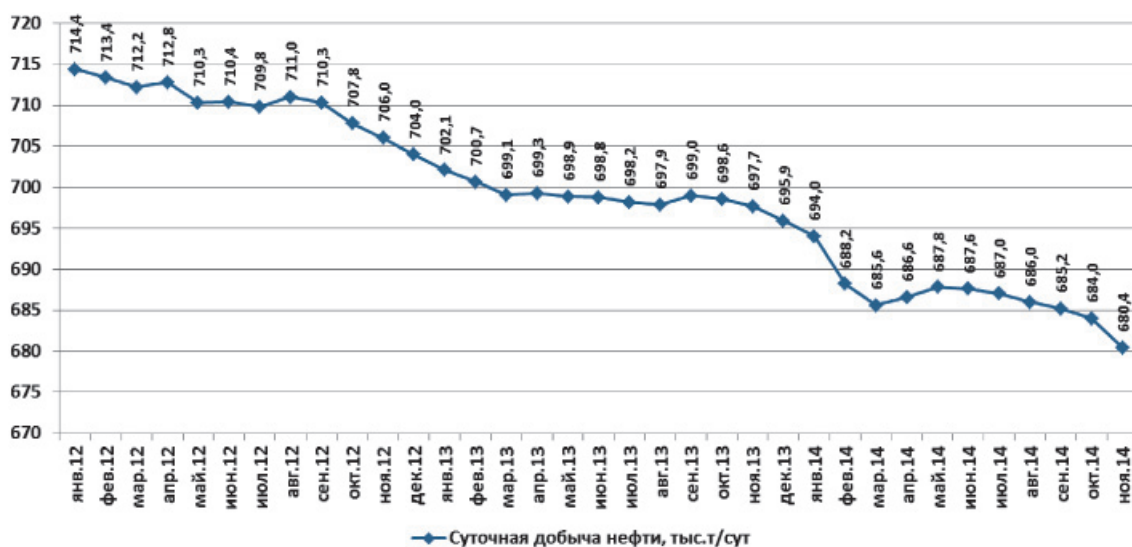


Рис. 3. Среднесуточная добыча нефти по ХМАО-Югре



Рис. 4. Динамика прироста добычи нефти от ГТМ



Рис. 5. Динамика прироста добычи нефти по мероприятиям на одну скважинно-операцию



Рис. 6. Прирост добычи нефти от мероприятий, проведенных недропользователями ХМАО-Югры за 2013 год

Рассматривая прирост добычи нефти по отдельным мероприятиям, необходимо отметить, что наибольший вклад осуществляется от гидроразрыва пласта, но удельная эффективность данной технологии ниже, чем бурение горизонтальных или боковых стволов (рис. 5, 6). Опираясь на удельные показатели, можно сделать вывод, что бурение бокового ствола в три раза эффективнее, чем гидроразрыв, а горизонтального ствола – в пять раз.

Опираясь на выше представленный материал, можно сделать вывод, что традиционные технологии разработки, включающие в себя стандартный набор ГТМ, исчерпали свои возможности для перелома нисходящей тенденции. Назрела необходимость в создании новых технологий нефтедобычи, базирующихся на более глубоких фундаментальных исследованиях, но в сложившихся экономических условиях реализация таковых представляется весьма сомнительной.

Список литературы

1. Апасов Т.К., Апасов Г.Т., Саранча А.В. Технология и составы для проведения в скважинах водоизоляционных работ на основе карбамидоформальдегидной смолы // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2014. – № 6. – С. 277–291.
2. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений: учеб. для вузов. – М.: Недра, 1998. – 365 с.
3. Кильдышев С.Н., Кубасов Д.А., Дорофеев А.А., Саранча А.В. Концепция выделения эксплуатационных объектов на Южно-Русском нефтегазоконденсатном месторождении // Горные ведомости. – 2011. – № 7. – С. 52–59.
4. Муслимов Р.Х. Методы повышения эффективности разработки нефтяных месторождений в поздней стадии // Вестник ЦКР Роснедра. – 2008. – № 1. – С. 12–18.
5. Саранча А.В., Кубасов Д.А. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Горные ведомости. – 2012. – № 2. – С. 66–69.
6. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – № 1. – С. 126–128.
7. Толстолыткин И.П. Разработка трудноизвлекаемых запасов нефти в Ханты-Мансийском автономном округе // Вестник ЦКР Роснедра. – 2008. – № 2. – С. 15–19.
8. Толстолыткин И.П., Мухарлямова Н.В. Использование запасов нефти на месторождении ХМАО-ЮГРЫ // Наука и ТЭК. – 2012. – № 4. – С. 26–28.

References

1. Apasov T.K., Apasov G.T., Sarancha A.V. Tehnologija i sostavy dlja provedenija v skvazhinah vodoizoljacionnyh rabot na osnove karbamidoformal'degidnoj smoly // Jelektronnyj nauchnyj zhurnal Neftegazovoe delo. 2014. no. 6. pp. 277–291.

2. Bojko V.S. Razrabotka i jekspluatacija nefťjanyh mestorozhdenij: ucheb. dlja vuzov. M.: Nedra, 1998. 365 p.

3. Kil'dyshev S.N., Kubasov D.A., Dorofeev A.A., Sarancha A.V. Konceptija vydelenija jekspluatacionnyh obektov na Juzhno-Russkom neftegazokondensatnom mestorozhdenii // Gornye vedomosti. 2011. no. 7. pp. 52–59.

4. Muslimov R.H. Metody povыshenija jeffektivnosti razrabotki nefťjanyh mestorozhdenij v pozdnej stadii // VESTNIK CKR ROSNEDRA. 2008. no. 1. pp. 12–18.

5. Sarancha A.V., Kubasov D.A. Analiz razrabotki mestorozhdenij HMAO-Jugry s pozicii ih stadijnosti // Gornye vedomosti. 2012. no. 2. pp. 66–69.

6. Sarancha A.V., Sarancha I.S. Analiz razrabotki mestorozhdenij HMAO-Jugry s pozicii ih stadijnosti // Akademicheskij zhurnal Zapadnoj Sibiri. 2014. no. 1. pp. 126–128.

7. Tolstolytkin I.P. Razrabotka trudnoizvlekaemyh zapasov nefťi v HANTY-MANSIJSKOM AVTONOMNOM OKRUGE // VESTNIK CKR ROSNEDRA. 2008. no. 2. pp. 15–19.

8. Tolstolytkin I.P., Muharlamova N.V. Ispol'zovanie zapasov nefťi na mestorozhdenii HMAO-JuGRY // Nauka i TJEK. 2012. no. 4. pp. 26–28.

Рецензенты:

Грачев С.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень;

Леонтьев С.А., д.т.н., профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 621-21-9

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ

Соколов В.А.

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: jffice@spbstu.ru

Для решения задач по определению достоверной картины технического состояния здания и его конструктивных элементов предлагается подход, основанный на вероятностном теоретическом аппарате статистических методов технической диагностики. В статье приведен пример диагностирования состояний участков бутовых фундаментов для зданий старой городской застройки на основе урвневой формулировки задачи. Для построения иерархической схемы использованы методы теории информации, основанные на таких понятиях, как информационная энтропия, максимальная энтропия, остаточная энтропия (степень определенности или количество внесенной информации), а также вероятность степени определенности. Сформулировано решающее правило диагностирования, которое состоит в том, что объект с комплексом диагностических признаков K^* относится к состоянию S_i , если апостериорная вероятность этого состояния является наибольшей. На основе урвневого анализа получены численные значения вероятностей отнесения фундаментов здания к установленным в нормах пяти категориям технического состояния.

Ключевые слова: техническая диагностика, вероятностные методы диагностирования, формула Байеса, методы теории информации, энтропия, максимальная энтропия, остаточная энтропия, урвневая формулировка задачи, иерархическая схема диагностирования фундаментов

EVALUATE THE TECHNICAL CONDITION OF FOUNDATIONS OF BUILDINGS OLD TOWN BUILDING USING PROBABILISTIC METHODS OF RECOGNITION

Sokolov V.A.

Saint-Petersburg State Polytechnic University, Saint-Petersburg, e-mail: jffice@spbstu.ru

To solve the problems, by definition, a reliable picture of the technical condition of the building and its structural elements of an approach based on a probability theoretical apparatus of statistical methods of technical diagnostics. The article is an example of diagnosing states plots rubble foundations for buildings of the old urban-based tiered formulation of the problem. To construct a hierarchical scheme used methods of information theory based on concepts such as information entropy, maximum entropy, the residual entropy (degree of certainty or the number contributed to the information), as well as the probability of certainty. Formulated generally decisive diagnosis, which consists in the fact that an object with a complex of diagnostic signs K^* refers to a state of S_i , if the posterior probability of this condition is the greatest. On the basis of level of analysis obtained numerical values of probability assignment to the building of foundations established in the rules of the five categories of technical condition.

Keywords: technical diagnostics, probabilistic methods of diagnosis, the formula Bayes, methods of information theory, entropy, maximum entropy, residual entropy, level formulation of the problem, the hierarchical design of the diagnosis of foundations

Постановка задачи при вероятностных методах распознавания такова. Имеется система (конструктивный элемент, здание или сооружение в целом), которая находится в одном из случайных состояний S_i . Считается, что состояния сформулированы в соответствии с пятью категориями в нормах [7]. Предполагается также, что сформулирована совокупность признаков, каждый из которых с определенной вероятностью характеризует состояние системы (конструкции). В итоге требуется построить решающее правило, с помощью которого предъявленная (диагностируемая) совокупность признаков была бы отнесена к одному из возможных состояний (диагнозов).

Важное место в решении задач распознавания состояний систем отводится статисти-

стическим методам. Главное их преимущество состоит в возможности одновременного учета диагностических признаков различной физической природы, так как они характеризуются безразмерными величинами – вероятностями их проявления при различных состояниях системы. Одним из основных статистических методов является метод, основанный на байесовском подходе [1].

В расчетах удобно пользоваться обобщенной формулой Байеса, которая может быть записана так:

$$P\left(\frac{S_i}{K^*}\right) = \frac{P(S_i) P(K^*/S_i)}{\sum_{s=1}^n P(S_s) P(K^*/S_s)}. \quad (1)$$

Для определения вероятности состояний по методу Байеса составляется

диагностическая матрица. Это таблица, которая строится на основе предварительного статистического материала, т.е. в нее включены априорные вероятности состояний и признаков (табл. 1). Как видно, приняты пять состояний S_i (исправное, работоспособное, ограниченно работоспособное, недопустимое и аварийное) и шесть двухразрядных диагностических признаков k_{js} . После проведения серии расчетов на основе байесовской процедуры по зависимости (1) получается распределение апостериорных вероятностей $P(S_i/K^*)$ диагностируемых состояний. **Решающее правило, в соответствии с которым принимается решение о конкретном диагнозе, состоит в том, что объект с комплексом признаков K^* относится к состоянию S_j , если апостериорная вероятность этого состояния S_i является наибольшей, т.е.**

$$\begin{aligned} & K^* \in S_j, \\ \text{если} \quad & P(S_j/K^*) > P(S_i/K^*) \\ & (j = 1, 2, \dots, n; i \neq j). \end{aligned} \quad (2)$$

Предложенная процедура диагностирования с использованием методов распознавания состояний и методов теории информации для строительных конструкций зданий применена впервые, что определяет научную новизну работы.

Основная часть

Сказанное выше иллюстрируется примером диагностики состояний участков фундаментов здания старой городской постройки, имеющего прямоугольную планировочную компоновку. Схематично здание представлено на рис. 1.

Ленточный бутовый фундамент здания разделяется на четыре участка, т.е. по количеству стен – участок фундамента лицевой стены F_1 , участок фундамента дворовой стены F_2 , и участки фундаментов торцевых стен F_3 и F_4 . После обследования каждого участка выявляется наличие или отсутствие указанных в табл. 1 разрядов признаков диагностирования k_{js} , или, как это принято в технической диагностике, выявляется реализация признаков k_{js}^* . Обследование фундаментной части зданий осуществляется, как известно, по результатам проходки необходимого количества пристенных шурфов.

Пусть, например, для первого участка фундамента F_1 лицевого фасада при обследовании очередного здания реализация вероятностей признаков $p(k_{is}/S_i)$ получилась в виде следующей последовательности: первый признак реализовался в виде k_{12} ,

второй признак – k_{22} , третий признак – k_{32} , четвертый признак – k_{42} , пятый признак – k_{51} , шестой признак – k_{62} . Численные значения вероятностей $p(k_{is}/S_i)$ в соответствующих строках матрицы выделены цветом (табл. 1). После этого для рассматриваемого участка фундамента выполняется расчет апостериорных вероятностей $P(S/K^*)$ по обобщенной формуле Байеса (1). В результате распределение апостериорных вероятностей в соответствующих обозначениях для F_1 получилось в виде следующего ряда чисел:

$$\begin{aligned} P(F_1^1/K^*) &= 0,004; \quad P(F_1^2/K^*) = 0,480; \\ P(F_1^3/K^*) &= 0,393; \\ P(F_1^4/K^*) &= 0,140; \quad P(F_1^5/K^*) = 0,003. \end{aligned}$$

Как видно, участок фундамента лицевой стены F_1 в данном примере в соответствии с правилом (2) может быть отнесен ко второй категории технического состояния с вероятностью $P(F_1^2/K^*) = 0,480$. Учитывая выведенное в работе [3] пороговое значение вероятностей состояний $P_1 = 0,690$ для суммы первых трех вероятностей, эксперт такое решение может принять с полной уверенностью. Следует отметить, что байесовскую процедуру диагностирования состояний проходят только элементы системы низшего (базисного) уровня. В данном примере – это указанные участки фундаментов стен, по результатам диагностирования и обработки вероятностных параметров которых строится дальнейшая процедура определения категории технического состояния для подсистемы следующего уровня – фундаменты F в целом. Для этого анализ полученных выше численных значений $P(F_k^i/K^*)$ осуществляется с использованием методов теории информации [1, 8, 9].

Центральное место в теории информации занимает понятие энтропии системы. Энтропия в теории информации характеризует степень неопределенности системы. Как известно, энтропия системы с одинаковыми вероятностями состояний равна логарифму числа состояний [1–6, 10].

В данном случае при $n = 5$ значение $H(S)_{\max} = \log 5 \approx 0,700$. С учетом априорных вероятностей состояний $P(S_i)$ из табл. 1 (выделены шрифтом и цветом) максимальное значение равно $H(S)_{\max} = 0,598$. Чем ближе энтропия элемента системы к этому значению, тем больше неопределенность при распознавании его состояний. Чем она дальше, т.е. ближе к нулю, тем неопределенность ниже, а значит выше определенность.

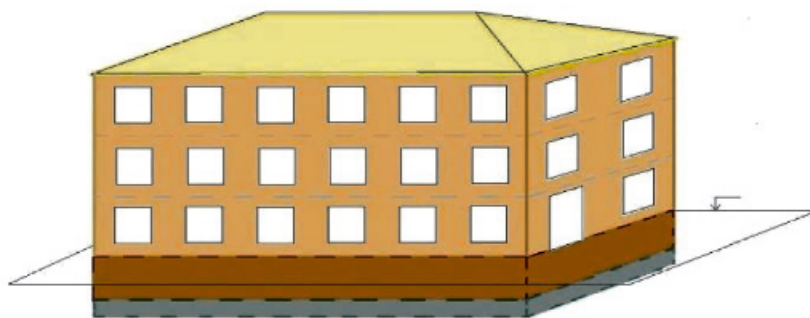


Рис. 1. Общий вид здания. Схема

Таблица 1

Диагностическая матрица для участков фундаментов

№ п/п	Диагностические признаки	k_{ij}	Разряды признаков	$p(k_{ij})$	Сост. S_1	Сост. S_2	Сост. S_3	Сост. S_4	Сост. S_5
					$P(S_1)$	$P(S_2)$	$P(S_3)$	$P(S_4)$	$P(S_5)$
					0,05	0,43	0,25	0,19	0,08
1	Разрушение материалов кладки	k_{11}	да	$p(k_{11})$	0,02	0,07	0,12	0,26	0,60
		k_{12}	нет	$p(k_{12})$	0,98	0,93	0,88	0,49	0,40
2	Наличие гидроизоляции	k_{21}	да	$p(k_{21})$	0,65	0,49	0,22	0,14	0,02
		k_{22}	нет	$p(k_{22})$	0,35	0,51	0,78	0,86	0,98
3	Трещины	k_{31}	да	$p(k_{31})$	0,03	0,05	0,23	0,55	0,95
		k_{32}	нет	$p(k_{32})$	0,97	0,95	0,77	0,45	0,05
4	Недопустимая дополнительная осадка	k_{41}	да	$p(k_{41})$	0,01	0,09	0,14	0,41	0,87
		k_{42}	нет	$p(k_{42})$	0,99	0,91	0,86	0,59	0,13
5	Проверка прочности каменной кладки	k_{51}	да	$p(k_{51})$	0,96	0,92	0,87	0,75	0,56
		k_{52}	нет	$p(k_{52})$	0,04	0,08	0,13	0,25	0,44
6	Удовлетворение условия $p < R$	k_{61}	да	$p(k_{61})$	0,99	0,90	0,86	0,69	0,20
		k_{62}	нет	$p(k_{62})$	0,01	0,10	0,14	0,31	0,80

В рассматриваемом примере в обозначениях для элемента F_1 энтропия $H(F_1)$ состояний этого элемента получилась равной 0,451. Для продолжения дальнейшего анализа вводится понятие степени определенности рассматриваемого элемента системы в соответствии с зависимостью

$$V(F_1) = H(F_1)_{\max} - H(F_1) = 0,598 - 0,451 = 0,147.$$

Таким образом, обследуемый элемент – «участок фундамента F_1 » с вероятностью $P(F_1^2/K^*) = 0,480$ относится ко второй (работоспособной) категории технического состояния со степенью определенности этого состояния, равной $V(F_1) = 0,147$. Эти параметры в дальнейшем используются при анализе

технического состояния и степени его определенности уже для более сложной структуры – фундамента в целом (подсистемы здания).

Пусть далее, для второго F_2 , третьего F_3 и четвертого F_4 участков фундаментов этого здания при той же диагностической матрице (табл. 1), но при других реализациях признаков k_{js}^* , распределение расчетных апостериорных вероятностей $P(F_k^i/K^*)$ получилось, например, следующим (формула (1)).

$$\text{— Для } F_2 \\ P(F_2^1/K^*) = 0,0001; \quad P(F_2^2/K^*) = 0,010;$$

$$P(F_2^3/K^*) = 0,088;$$

$$P(F_2^4/K^*) = 0,498; \quad P(F_2^5/K^*) = 0,404.$$

Энтропия

$$H(F_2) = -\sum_{i=1}^n P(F_i) \log P(F_i) = 0,422.$$

Максимальная энтропия с учетом априорных вероятностей состояний $P(S_i)$ также равна $H(F_2)_{\max} = 0,598$.

Степень определенности (остаточная энтропия или количество внесенной информации)

$$V(F_2) = H(F_2)_{\max} - H(F_2) = 0,598 - 0,422 = 0,176.$$

– Для F_3

$$P(F_3^1/K^*) = 0,061; \quad P(F_3^2/K^*) = 0,567;$$

$$P(F_3^3/K^*) = 0,330;$$

$$P(F_3^4/K^*) = 0,042; \quad P(F_3^5/K^*) = 0,0001.$$

Энтропия

$$H(F_3) = -\sum_{i=1}^n P(F_i) \log P(F_i) = 0,431.$$

Степень определенности

$$V(F_3) = H(F_3)_{\max} - H(F_3) = 0,598 - 0,431 = 0,167.$$

– Для F_4

$$P(F_4^1/K^*) = 0,001; \quad P(F_4^2/K^*) = 0,049;$$

$$P(F_4^3/K^*) = 0,293;$$

$$P(F_4^4/K^*) = 0,602; \quad P(F_4^5/K^*) = 0,055.$$

Энтропия

$$H(F_4) = -\sum_{i=1}^n P(F_i) \log P(F_i) = 0,425.$$

Степень определенности

$$V(F_4) = H(F_4)_{\max} - H(F_4) = 0,598 - 0,425 = 0,173.$$

Полученные вероятностные параметры удобно свести в табл. 2. На основании данных этой таблицы далее рассматривается пример построения решения для диагностирования состояний подсистемы следующего уровня – «фундамент F » по совокупности состояний его участков.

В статьях [2, 4, 10] показано, что при определенных допущениях (независимость состояний как случайных событий, но, в то же время их совместность) энтропия состояния подсистемы равна сумме энтропий состояний составляющих ее элементов, то есть для совокупности «фундаменты $F = F_1 F_2 F_3 F_4$ » принято

$$H(F) = H(F_1) + H(F_2) + H(F_3) + H(F_4) = 1,730.$$

Там же, в [2, 4, 10], доказано, что это справедливо и для остаточной энтропии (степени определенности), а именно

$$V(F) = V(F_1) + V(F_2) + V(F_3) + V(F_4) = 0,662.$$

Дальнейшее построение решения возможно только в вероятностном виде, поэтому вводится понятие вероятностей степени определенности $P(V_k)$, которые определяются по следующим зависимостям:

$$P(V_1) = V(F_1)/V(F) = 0,222;$$

$$P(V_2) = V(F_2)/V(F) = 0,265;$$

$$P(V_3) = V(F_3)/V(F) = 0,252;$$

$$P(V_4) = V(F_4)/V(F) = 0,261.$$

Именно эти значения занесены в 9-й столбец табл. 2. В таблице индекс k означает номер участка фундамента ($k = 1, 2, 3, 4$). Очевидно, что $\sum P(V_k) = 1,0$.

Таблица 2

Результаты вероятностного расчета для подсистемы «фундамент F »

Номер элемента	$P(F_k^1)$	$P(F_k^2)$	$P(F_k^3)$	$P(F_k^4)$	$P(F_k^5)$	$H(F_k)$	$V(F_k)$	$P(V_k)$
Участок F_1	0,004	0,046	0,393	0,140	0,003	0,451	0,147	0,222
Участок F_2	0,0001	0,010	0,088	0,498	0,404	0,422	0,175	0,265
Участок F_3	0,061	0,567	0,330	0,043	0,0001	0,431	0,167	0,252
Участок F_4	0,001	0,049	0,293	0,602	0,055	0,425	0,173	0,261

Вероятности степени определенности $P(V_k)$ определяют вклад (долю) состояния каждого элемента в состояние подсистемы следующего уровня. Для перехода с уровня

базисных элементов, в данном случае участков фундамента, на следующий уровень диагностирования, представляющий собой подсистему «фундамент $F = F_1 F_2 F_3 F_4$ »,

автором предложены зависимости, позволяющие получить распределение вероятностей состояний для этой подсистемы. Зависимости имеют следующий вид:

$$\begin{aligned}
 P_1(F)/K^* &= \sum_{k=1}^4 P(F_k^1/K^*)P(V_k) = P(F_1^1/K^*)P(V_1) + \\
 &+ P(F_2^1/K^*)P(V_2) + P(F_3^1/K^*)P(V_3) + P(F_4^1)P(V_4) = 0,016; \\
 P_2(F)/K^* &= \sum_{k=1}^4 P(F_k^2/K^*)P(V_k) = P(F_1^2/K^*)P(V_1) + \\
 &+ P(F_2^2/K^*)P(V_2) + P(F_3^2/K^*)P(V_3) + P(F_4^2)P(V_4) = 0,260; \\
 P_3(F)/K^* &= \sum_{k=1}^4 P(F_k^3/K^*)P(V_k) = P(F_1^3/K^*)P(V_1) + \\
 &+ P(F_2^3/K^*)P(V_2) + P(F_3^3/K^*)P(V_3) + P(F_4^3)P(V_4) = 0,270; \\
 P_4(F)/K^* &= \sum_{k=1}^4 P(F_k^4/K^*)P(V_k) = P(F_1^4/K^*)P(V_1) + \\
 &+ P(F_2^4/K^*)P(V_2) + P(F_3^4/K^*)P(V_3) + P(F_4^4)P(V_4) = 0,332; \\
 P_5(F)/K^* &= \sum_{k=1}^4 P(F_k^5/K^*)P(V_k) = P(F_1^5/K^*)P(V_1) + \\
 &+ P(F_2^5/K^*)P(V_2) + P(F_3^5/K^*)P(V_3) + P(F_4^5)P(V_4) = 0,122.
 \end{aligned} \tag{3}$$

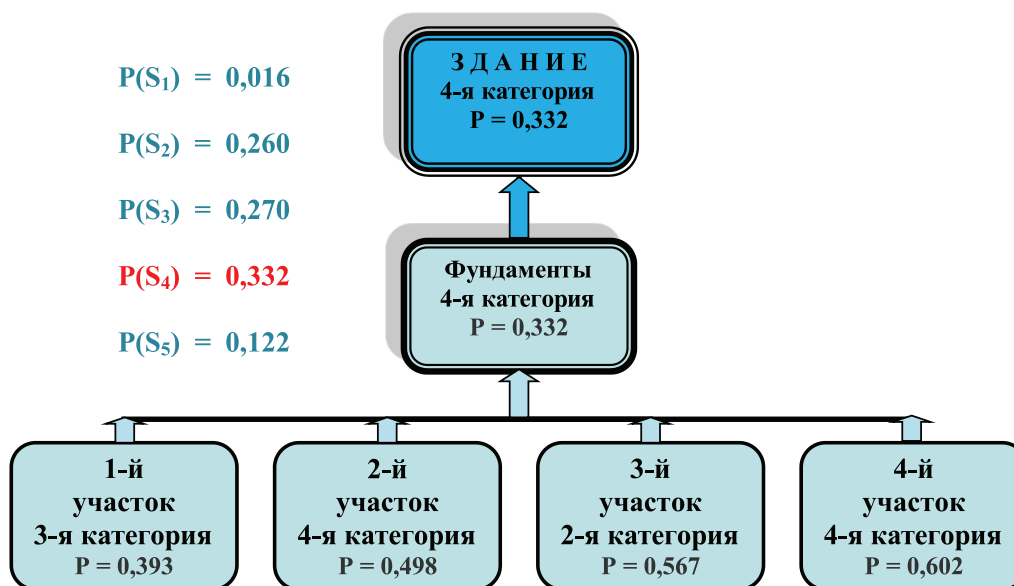


Рис. 2. Часть общего «диагностического дерева» здания (ветвь) для подсистемы «фундаменты»

Таким образом, следуя правилу (2), техническое состояние фундаментов здания можно отнести к четвертой категории с вероятностью $P_4(F)/K^* = 0,332$. С учетом выведенного в работе [3] порогового значения для вероятностей состояний такое решение и на этом уровне диагностирования можно принять с полной уверенностью.

Графической моделью предложенной процедуры является так называемое «диагностическое дерево», пример построения которого для всех конструктивных подсистем всего здания – фундаменты, стены, перекрытия и крыша, со своей иерархией подструктур и уровнями разделения, представлен в статьях [4, 6, 10]. В данном случае

рассмотрена только часть этого «дерева» – ветвь, отражающая уровневую иерархию для фундаментов здания. Эта ветвь схематично в виде диаграммы проиллюстрирована на рис. 2. Как видно, ветвь представлена трехуровневой иерархической моделью.

Выводы

Разработана методика диагностирования фундаментов здания с использованием статистических методов распознавания состояний технической диагностики, основанных на байесовской процедуре. Для диагностирования состояний фундаментов здания построена графическая модель, как часть (ветвь) общего «диагностического дерева» здания в целом. Ветвь представлена трехуровневой иерархической структурой (рис. 2). Для прохождения по уровням этой структуры предложен алгоритм, основанный на методах теории информации. Для этого сформулировано понятие «информационный вклад (или доля)» на основе использования методов теории информации с применением понятия информационной энтропии. Приведен пример диагностирования состояний фундаментов здания, по результатам которого подсистему «фундаменты здания» можно отнести к четвертой категории технического состояния с вероятностью $P_4(F)/K^* = 0,332$. Следует отметить, что этот результат можно применить и к зданию в целом, если, допустим, требуется оценить его состояние только по состоянию фундаментов.

Список литературы

1. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Изд-во «Машиностроение», 1978. – 240 с.
2. Соколов В.А. Вероятностный анализ технического состояния (ВАТС) элементов строительных систем // Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций: сборник трудов XIV научно-методической конференции. – СПб.: ВИТУ, 2010. – С. 41–49.
3. Соколов В.А. О пороговом значении при определении вероятностей состояний строительных конструкций // Вестник гражданских инженеров. – СПбГАСУ, 2013. – № 4. – С. 67–73.
4. Соколов В.А. Определение технического состояния строительных конструкций зданий на основе многоуровневого вероятностного анализа // Научный электронный журнал «Предотвращение аварий зданий и сооружений». – М., 2012.
5. Соколов, В.А. Оценка технического состояния элементов строительных систем с использованием вероятностных методов распознавания // Наука и безопасность. – 2011. – № 1.

6. Соколов В.А. Оценка технического состояния строительных конструкций зданий на основе многоуровневого вероятностного анализа // Инженерно-строительный журнал. – СПбГПУ, 2011. – № 7. – С. 45–51.

7. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Свод правил по проектированию и строительству. – М.: Госстрой России. ГУЛ ЦПП, 2003. – 28 с.

8. Файнштейн А. Основы теории информации. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 240 с.

9. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетики. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. – 504 с.

10. Sokolov V.A. Probabilistic Analysis of Intermediate Floor Steel and Wooden Structures in the Old Urban Development Building (2014) Applied Mechanics and Materials, vol. 633–634, P. 1040–1048.

References

1. Birger I.A. Tehnicheskaya diagnostika. M.: izd. «Mashinostroenie», 1978. 240 p.
2. Sokolov V.A. Veroyatnostnyy analiz tehniceskogo sostoyaniya (VATS) elementov stroitelnykh sistem // Defekty zdaniy i sooruzheniy. Usilenie stroitelnykh konstruktsiy. Sbornik trudov XIV nauchno-metodicheskoy konferencii. SPb, VITU, 2010. pp. 41–49.
3. Sokolov V.A. O porogovom znachenii pri opredelenii veroyatnostey sostoyaniy stroitelnykh konstruktsiy // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov, no. 4. SPbGASU, 2013. pp. 67–73.
4. Sokolov V.A. Opredelenie tehniceskogo sostoyaniya stroitelnykh konstruktsiy zdaniy na osnove mnogourovnevo veroyatnostnogo analiza // Nauchnyy elektronnyy zhurnal «Predotvraschenie avariyy zdaniy i sooruzheniy». M., 2012.
5. Sokolov V.A. Ocenka tehniceskogo sostoyaniya elementov stroitelnykh sistem s ispolzovaniem veroyatnostnykh metodov raspoznaniya // Nauchnyy elektronnyy zhurnal «Nauka i bezopasnost», no. 1, 2011.
6. Sokolov, V.A. Ocenka tehniceskogo sostoyaniya stroitelnykh konstruktsiy zdaniy na osnove mnogourovnevo veroyatnostnogo analiza // Inzhenerno-stroitelnyy zhurnal, no. 7. SPbGPU, 2011. pp. 45–51.
7. SP 13-102-2003. Pravila obsledovaniya nesuschih stroitelnykh konstruktsiy zdaniy i sooruzheniy. Svod pravil po proektirovaniu i stroitelstvu. M.: Gosstroy Rossii. GUL CPP, 2003. 28 p.
8. Faynsteyn A. Osnovy teorii informacii. M.: Izd-vo inostrannoy literatury, 1960. 240 p.
9. Shennon, K. Raboty po teorii informacii i kibernetiki. M.: Izd-vo inostrannoy literatury, 1963. 504 p.
10. Probabilistic Analysis of Intermediate Floor Steel and Wooden Structures in the Old Urban Development Building (2014) Applied Mechanics and Materials, vol. 633 634, pp. 1040–1048.

Рецензенты:

Барабанщиков Ю.Г., д.т.н., профессор кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений», ФГАОУ ВО «СПбПУ», г. Санкт-Петербург;

Никольский С.Г., д.т.н., профессор кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений», ФГАОУ ВО «СПбПУ», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 694. 141. 4 : 694. 146

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ SHERPA В ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПО МЕТОДИКЕ МКЭ

Сюй Юнь*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, e-mail: xyqh111@hotmail.com*

Рассматриваются проблемы автоматизированного проектирования соединения SHERPA в деревянных конструкциях с учётом воздействия эксцентриситета по программе Solidworks Simulation 2014. Анализируются граничные условия, физико-механические и геометрические характеристики материалов, плотность и формы автоматического построения сетки, от которых зависит несущая способность соединения. В качестве примера после создания трехмерного моделирования двух металлических накладок выполнен конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния экспериментального соединения SHERPA с использованием упрощенной методики. Приводится решение задачи по определению эквивалентного напряжения, перемещения, главного напряжения и деформации соединения при воздействии на сжатие и изгиб. Показана удовлетворительная сходимость данных расчётных результатов на основе предложенных уравнений с полученными экспериментальными определениями напряженно-деформированного состояния. Подтверждена достоверность научно-исследовательской работы автора для конструкторского решения.

Ключевые слова: МКЭ, эксцентриситет, напряженно-деформированное состояние

MODELING AND CALCULATION OF THE LOAD BEARING CAPACITY OF THE CONNECTION SHERPA BY THE METHOD FEM

Xu Yun*Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, e-mail: xyqh111@hotmail.com*

This paper is devoted to the problems of automated design of connection SHERPA in bending in view of the eccentricity on the program Solidworks Simulation 2014. The boundary conditions, physical, mechanical and geometrical characteristics of materials, density and shape of the automatic meshing are analyzed, which have an effect on the bearing capacity of the connection. As an example, after the creation of three-dimensional modeling of two metal plates, the finite element analysis of the stress-strain state of the experimental connection SHERPA with using a simplified simulation is performed. The paper gives the solve of problem for determining the stress vonMises, displacement, the principal stress and strain of connection when subjected to compression and bending moment. Satisfactory convergence of calculated and experimental results to determining the stress-strain state is showed. The reliability of the author's research work to solution of design is confirmed.

Keywords: the finite element method, eccentricity, the stress-strain state

В диссертационной работе автора были проведены численные и экспериментальные исследования несущей способности соединения SHERPA [3] без укрепления и с МЗП (Металлические Зубчатые Пластины) при изгибе в деревянных конструкциях из комбинации стеновой панели-CLT с балкой-CLT и LVL. С целью проверки достоверности расчётных результатов используется метод конечных элементов (МКЭ). С применением программы *Solidworks Simulation 2014* [5] после выполнения трехмерного моделирования двух металлических накладок и численного расчёта будут вычислены эквивалентное напряжение, перемещение, главное напряжение и деформация.

Целью настоящей работы является определение напряженно-деформированного состояния на опытных металлических накладках по программе *Solidworks Simulation 2014*, проверка достоверности

экспериментального и численного исследования определения несущей способности соединения SHERPA при изгибе в деревянных конструкциях.

При проектировании соединения SHERPA особое внимание уделяется контактному зонам между выступами двух металлических накладок, на которых воспринимают значительные усилия, обуславливающие пластическое разрушение. По существу, для выяснения распределения локального напряжения несущей способности крепежа SHERPA, часть из которого отдельно крепится к торцевой поверхности стеновой панели-CLT и балки из CLT и LVL, была разделена на два типа по определению несущей способности крепежа SHERPA при изгибе:

- при приложении нагрузки вдоль направления вставки без учёта эксцентриситета, Н;
- при приложении нагрузки вдоль направления вставки с учётом эксцентриситета, Н;

Таблица 1

Физико-механические характеристики панели-CLT

Компания	Binderholz	KLH	LENO	MM	NODIC	Norica timber	СП 64.13330.2011
E_{90} , МПа	11000	12000	10590	11600	11700	11600	10000
E_0 , МПа	–	1200	7330	–	9000	–	–
G_{90} , МПа	690	690	410	650	731	690	500
G_0 , МПа	–	250	3670	250	563	–	–
ρ_k , кг/м ³	470	480	350	480	515	420	495
Порода древесины	Сосна	Сосна	Сосна	Сосна	Сосна	Сосна	Сосна

Исследование физико-механических характеристик для панели-CLT на основе результатов в соответствии с руководствами по различным компаниям представлено в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что модуль упругости для панели-CLT выше, чем LVL, в соответствии с СНиП 64. 13330.2011, и полученная плотность для панели-CLT соответствует с известным нормативным значением.

После выполнения трехмерной модели соединения SHERPA для каждого элемента назначали физические и механические характеристики материалов в соответствии с *EN AW 6082* [1]:

- модуль упругости $E = 70000$ МПа;
- коэффициент Пуассона $\mu = 0,33$;
- модуль жесткости $G = 26400$ МПа;
- плотность $\rho = 2,7$ г/см³ [3];
- для куба алюминий с толщиной от 5 до 25 мм:

напряжение текучести минимально до 260 МПа;

напряжение на растяжение минимально до 310 МПа.

Для того чтобы повысить точность модели, при расчёте несущей способности соединения при изгибе используется упрощенная методика: деревянными элементами из стеновой панели-CLT с балкой из CLT и LVL можно пренебречь; с учётом типа крепления шурупов в гнездах металлических накладок должно осуществляться зафиксированным креплением; на контрактном зоне между выступами двух металлических накладок при сжатии 319,48 МПа; в гнездах отверстий шурупов воспринимается изгибающий момент (при приложении эквивалентного действующего усилия 44800 Н) на верхних и нижних гнездах.

Построение сетки автоматически выполняется по компьютеру. Расположение мест приложения нагрузки и крепления для соединения SHERPA представлено на рис. 1, а. 1–а. 2.

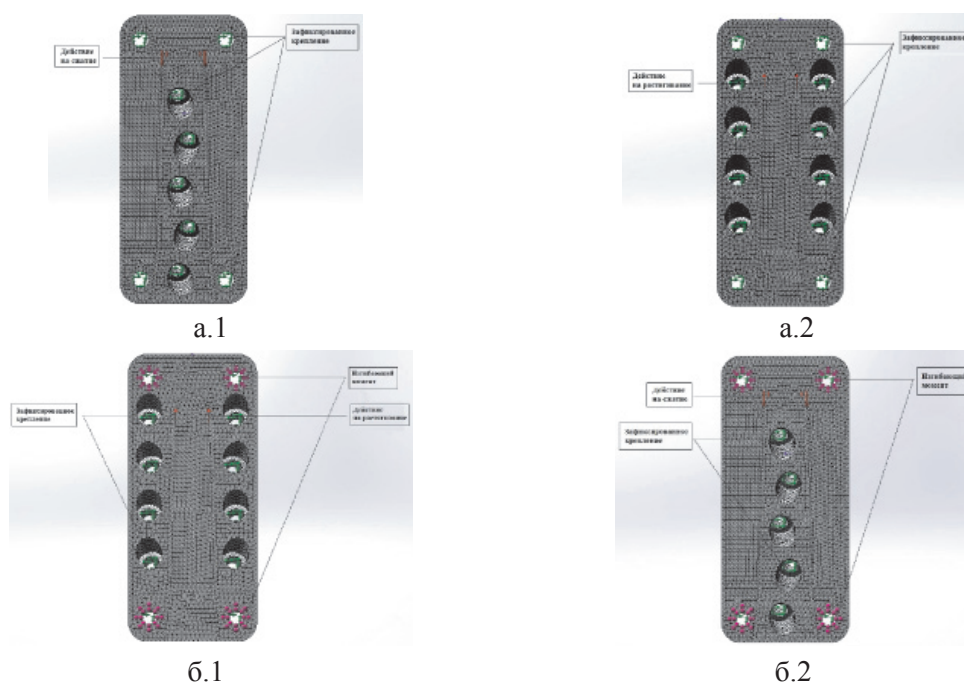


Рис. 1. Расположение мест приложения нагрузки и крепления для металлической накладки: а.1–а.2 – без учёта эксцентриситета; б.1–б.2 – с учётом эксцентриситета

Экспериментальные исследования по МКЭ с помощью программы *Solidworks Simulation 2014* были направлены на определение:

- напряжения *von Mises* (эквивалентное напряжение по фон Мизесу исходя из соответствующей гипотезы прочности или критерия пластичности) [2], МПа;
- максимальной деформации на металлической накладке по пределу текучести материала, мм;
- главного напряжения, МПа, и деформации, 10^{-6} мм/мм;
- максимального перемещения, мм.

По программе *SolidWorks Simulation 2014* выполняется расчёт несущей способности крепежа SHERPA под нагрузкой вдоль направления вставки без учёта эксцентриситета. Сравнения расчётных и экспериментальных результатов определения деформации и напряжения на металлической накладке, которая крепится к стеновой панели-CLT и балке из CLT и LVL при приложении различных нагрузок без и с учётом эксцентриситета, представлены в табл. 2 и 3.

На рис. 2 показаны расчётные виды пластического разрушения металлических накладок под нагрузкой вдоль направления вставки без учёта эксцентриситета с использованием программы *Solidworks Simulation 2014*, а экспериментальные представлены на рис. 3.

Из табл. 1 и 2 видно, что на контактных участках между выступами двух металлических накладок при сжатии и растяжении появилась отчётливая концентрация напряжения. При приложении нагрузки до 15000 Н максимальное напряжение 533,3 МПа выше в 105 раз, чем предел текучести материала 260 МПа. На рис. 2 и 3 видно, что без учёта эксцентриситета на контактной зоне возникает отчётливое перемещение и одновременно на гнездах отверстий шурупов относительно небольшая деформация. По сравнению двух результатов можно сделать вывод о том, что расчётные результаты по МКЭ могут относительно полностью отражать и объяснить причину пластического разрушения металлических накладок.

Таблица 2

Сравнение расчётных и экспериментальных результатов определения деформации и напряжения на металлической накладке, которая крепится к стеновой панели-CLT без учёта эксцентриситета

Параметр	Единица	F	$F_{v010\ CLT}$	$F_{v030\ CLT}$	$F_{v020\ LVL}$	$F_{v060\ LVL0\ МЗП}$	$F_{v070\ CLT0\ МЗП}$
Экспериментальная несущая способность	Н	15000	27830	26910	22600	33520	29640
Максимальное напряжение (<i>von Mises</i>)	МПа	656,5	1218	1178	989,1	1467	1297
Максимальное перемещение	мм	0,07311	0,1356	0,1312	0,1102	0,1634	0,1445
Главное напряжение	МПа	426,5	791,2	765,1	642,5	953	842,7
Главная деформация	10^{-6} мм	5360	9945	9616	8076	11980	10590

Таблица 3

Сравнение расчётных и экспериментальных результатов определения деформации и напряжения на металлической накладке, которая крепится к балке из CLT и LVL без учёта эксцентриситета

Параметр	Единица	F	$F_{v,1\ CLT}$	$F_{v,3\ CLT}$	$F_{v,2\ LVL}$	$F_{v,6\ LVL, МЗП}$	$F_{v,7\ CLT, МЗП}$
Экспериментальная несущая способность	Н	15000	27830	26910	22600	33520	29640
Максимальное напряжение (<i>von Mises</i>)	МПа	533,3	989,4	956,7	803,5	1195	1054
Максимальное перемещение	мм	0,04587	0,0851	0,08229	0,06911	0,1035	0,09064
Главное напряжение	МПа	414,6	769,3	743,8	624,7	926,4	819,3
Главная деформация	10^{-6} мм/мм	5898	10940	10580	8886	13180	11650

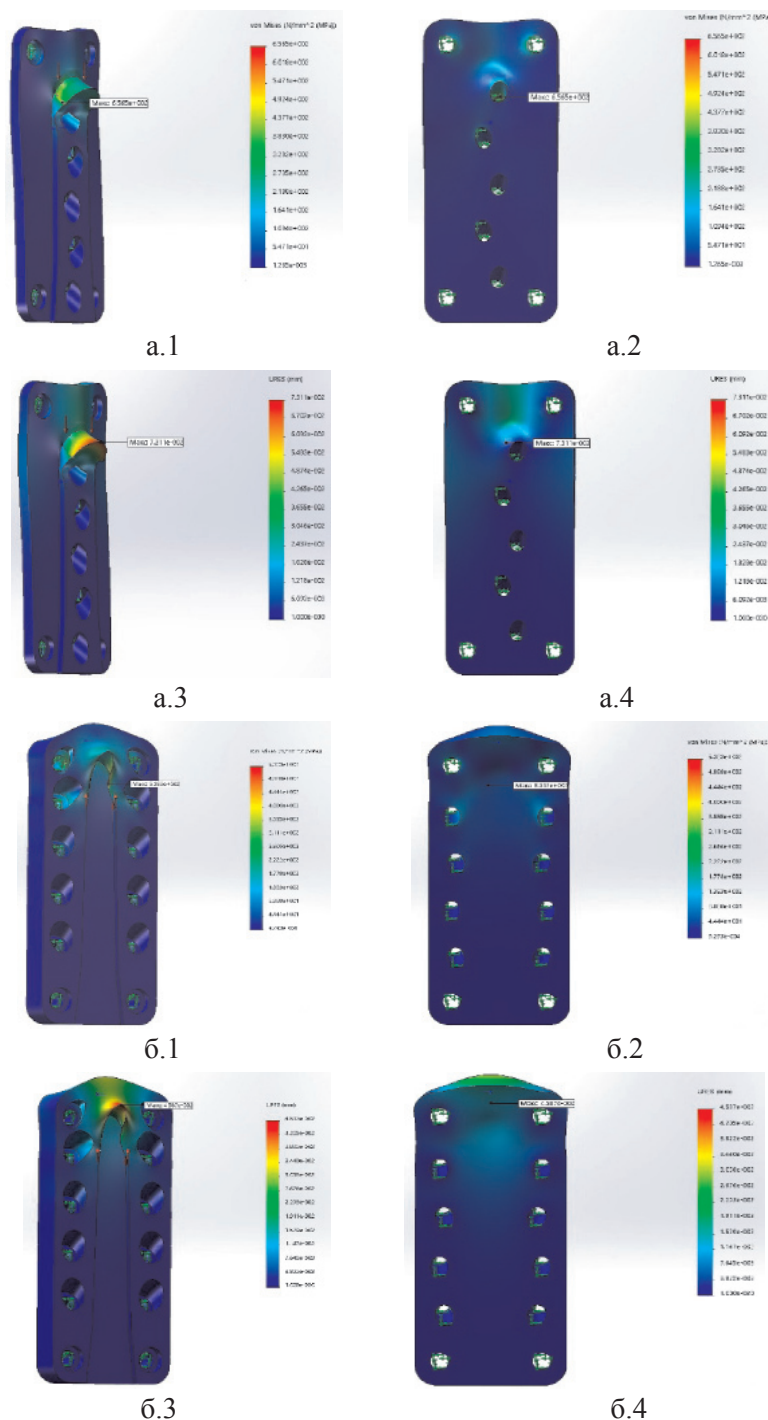


Рис. 2. Виды разрушения металлических накладок при изгибе без учёта эксцентриситета: а.1–а.2 – распределение эквивалентных напряжений на лицевой и оборотной сторонах металлических накладок в стеновой панели-CLT; а.3–а.4 – изменение перемещений то же в стеновой панели-CLT; б.1–б.2 – распределение эквивалентных напряжений то же в балке из CLT и LVL; б.3–б.4 – изменение перемещений то же в балке из CLT и LVL

Поскольку в узловом соединении может возникнуть изгибающий момент, обуславливающий пластичное разрушение металлических накладок, экспериментальные исследования проведены с учётом эксцентриситета на металлические накладки по МКЭ. На рис. 1, б.1–б.2 показано располо-

жение мест приложения нагрузки и крепления соединения SHERPA. Расчётные виды разрушения металлических накладок при изгибе с учётом эксцентриситета по программе *Solidworks Simulation 2014* представлены на рис. 4, а экспериментальные представлены на рис. 3, б.1–б.2.

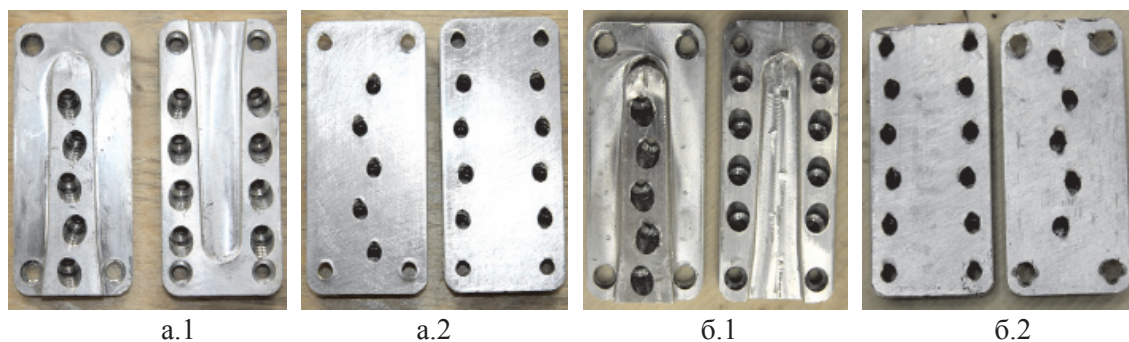


Рис. 3. Виды разрушения металлических накладок при изгибе:
а – без учёта эксцентриситета; б – с учётом эксцентриситета

На рис. 5 и 3, б.1–б.2 видно, что с учётом эксцентриситета на контрактной зоне между выступами двух металлических накладок и в гнездах отверстия шурупов при изгибе появилось отчётливое перемещение. По сравнению с рис. 2 и 3 видно, что эксцентриситет может приводить к большим пластическим разрушениям металлических накладок. Если при конструировании не рассчитывается влияние эксцентриситета на несущую способность соединения при изгибе, расчётные результаты будут превышать фактические. Поэтому при расчёте несущей способности соединения деревянных конструкций на металлических накладках SHERPA при изгибе должен учитываться коэффициент эксцентриситета.

Для проверки работоспособности предложенных методик дополнительно были приложены одинаковые нагрузки

на металлические накладки. Сравнения расчётных и экспериментальных результатов определения главного напряжения и деформации с учётом эксцентриситета представлены в табл. 4 и 5 в соответствии с графиком на рис. 6.

Из табл. 4 и 5 видно, что при расчёте по МКЭ получена удовлетворительная сходимость результатов, минимальное расхождение опытных результатов и численных. После сравнительного анализа можно сделать вывод о том, что с использованием метода конечных элементов и программы *Solidworks Simulation 2014* можно выражать и определять напряженно-деформированное состояние металлических накладок. Следовательно, при конструировании могут осуществляться оценка несущей способности и совершенствование проектирования соединения SHERPA.

Таблица 4

Сравнение расчётных и экспериментальных результатов определения главного напряжения

Расположение	$\sigma_{\text{экс, б, CLT}}$	$\sigma_{\text{МКЭ, б, CLT}}$	$\sigma_{\text{экс, б, LVL}}$	$\sigma_{\text{МКЭ, б, LVL}}$	$\sigma_{\text{экс, с, CLT}}$	$\sigma_{\text{МКЭ, с, CLT}}$
Верхняя	–13,65	33,72	96,95	28,31	182,28	100,30
Центральная	52,85	0,67	32,55	0,52	–11,83	1,53
Нижняя	–	8,99	–18,13	7,55	–103,04	6,62

Таблица 5

Сравнение расчётных и экспериментальных результатов определения главной деформации

Расположение	$\varepsilon_{\text{экс, б, CLT}}$	$\varepsilon_{\text{МКЭ, б, CLT}}$	$\varepsilon_{\text{экс, б, LVL}}$	$\varepsilon_{\text{МКЭ, б, LVL}}$	$\varepsilon_{\text{экс, с, CLT}}$	$\varepsilon_{\text{МКЭ, с, CLT}}$
Верхняя	–195	538,95	1385	452,45	2604	1171,00
Центральная	755	13,93	465	11,6	–169	30,07
Нижняя	–92	438,90	–259	368,5	–1472	896,80

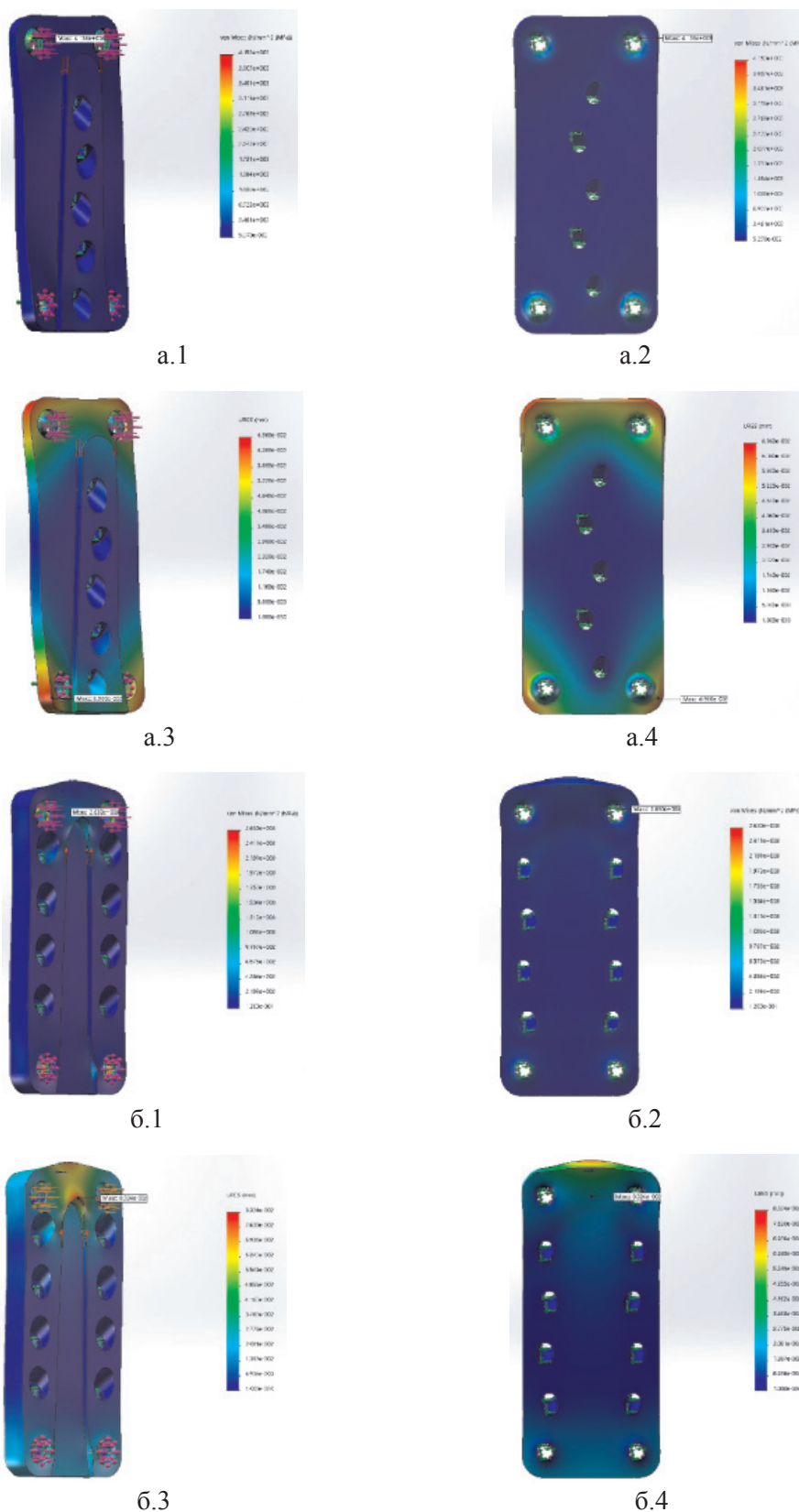


Рис. 4. Виды разрушения металлических накладок при изгибе с учётом эксцентриситета: а,1–2 – распределение эквивалентных напряжений на лицевой и оборотной сторонах металлических накладок в стеновой панели-CLT; а,3–4 – изменение перемещений то же в стеновой панели-CLT; б,1–2 – распределение эквивалентных напряжений то же в балке из CLT и LVL; б,3–4 – изменение перемещений то же в балке из CLT и LVL

Вывод

1. Рассматриваются проблемы автоматизированного проектирования соединения SHERPA при изгибе с учётом эксцентриситета по программе Solidworks Simulation 2014.

2. Определено эквивалентное напряжение, перемещение, главное напряжение и деформация соединения при воздействии на сжатие и изгиб.

3. Показана удовлетворительная сходимость данных расчётных результатов на основе предложенных уравнений с полученными экспериментальными для определения напряженно-деформированного состояния, подтверждена достоверность научно-исследовательской работы автора для конструкторского решения.

Список литературы

1. Официальный сайт компании Rautaruukki. Обзор физико-механических характеристик материала EN 6082 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ruukki.com>.

2. Обзор понятий эквивалентного напряжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Von_Mises_yield_criterion.

3. Обзор характеристик SHERPA и других типов соединения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://artiva.lv/photo/files/sherpa_why_use_sherpa.pdf.

4. BS EN 755-2:2008. Aluminium and aluminium alloys. Extruded rod/bar, tube and profiles. Mechanical properties.

5. SolidWorks 2014 Tutorial with Video Instruction, 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sdcpublishations.com/pdfsamples/978-1-58503-855-8-1.pdf>.

References

1. Oficialnyj sayt kompanii Rautaruukki. Obzor o fiziko-mehaničeskix harakterov materiala EN 6082 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.ruukki.com>.

2. Obzor o ponjatii jekvivalentnogo naprjazhenija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://en.wikipedia.org/wiki/Von_Mises_yield_criterion.

3. Obzor o harakteristik SHERPA i drugih tipov soedinenija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://artiva.lv/photo/files/sherpa_why_use_sherpa.pdf.

4. BS EN 755-2:2008. Aluminium and aluminium alloys. Extruded rod/bar, tube and profiles. Mechanical properties.

5. SolidWorks 2014 Tutorial with Video Instruction, 2014. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.sdcpublishations.com/pdfsamples/978-1-58503-855-8-1.pdf>.

Рецензенты:

Глухих В.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технической механики, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург;

Черных А.Г., д.т.н., профессор, ректор СПГХПА, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 621.642.39.03

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОЛОТНИЩАХ ДНИЩ РЕЗЕРВУАРОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ ПРИ ЛОКАЛЬНЫХ ПРОСАДКАХ ОСНОВАНИЙ

Тарасенко А.А., Чепур П.В., Грученкова А.А.

Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень,

e-mail: a.a.tarasenko@gmail.com, chepur@me.com, alesya2010-11@yandex.ru

Проанализированы требования отечественной и зарубежной документации по вопросу назначения предельно допустимых величин осадки центральной части днища вертикальных стальных резервуаров. С применением программного комплекса ANSYS разработаны конечно-элементные модели днищ крупногабаритных вертикальных стальных резервуаров всех типоразмеров, эксплуатирующихся в России: РВС-1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 30000, 50000 с толщинами листов 6 и 9 мм. Для каждого типоразмера резервуара выполнено моделирование неравномерной осадки центральной части днища с параметрами, учитывающими глубину и радиус зоны депланации. Для интервалов осадки, принятых согласно [1, 11], получены номограммы со значениями эквивалентных напряжений в металле днища в зависимости от геометрических размеров зоны просадки с учетом различных типов оснований. На каждой номограмме выделены критические области НДС. Установлены параметры осадки, при которых возникают наименьшие и наибольшие напряжения в днище.

Ключевые слова: резервуар, РВС, НДС, МКЭ, ANSYS, днище, API, осадки, основание

DETERMINE THE MAGNITUDE OF STRESSES IN THE STRUCTURE OF THE CENTRAL PART OF BOTTOM WITH DIFFERENTIAL SETTLEMENT FOR RUSSIAN TANK SIZES

Tarasenko A.A., Chepur P.V., Gruchenkova A.A.

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen,

e-mail: a.a.tarasenko@gmail.com, chepur@me.com, alesya2010-11@yandex.ru

Analyzed the requirements of domestic and foreign documents on the appointment of the limit values of the bottom sediments of the central vertical steel tanks. Using ANSYS software system developed finite element model of the bottoms of large vertical steel tanks of all sizes operating in Russia: RVS-1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 30000, 50000 with sheet thickness 6 mm and 9 mm. For each size of tank simulated differential settlement of the central part of the bottom of the parameters that take into account the depth and radius of warping. For intervals rainfall received by [1, 11], obtained from the nomogram values of equivalent stresses in the metal bottom, depending on the geometry of the zone of drawdown. At each nomogram highlighted critical areas of stress-strain state. The parameters precipitates which occur when the highest voltage and the lowest at the bottom.

Keywords: tank, aboveground tank, stress-strain state, FEM, ANSYS, bottom, API, settlements, base

Днище вертикального стального резервуара является одним из основных конструктивных элементов, на которые воздействуют эксплуатационные нагрузки от веса продукта, металлоконструкций РВС, снега и пр. Технологически центральная часть днища выполняется из полотноща толщиной 6–9 мм, а периферийная часть состоит из кольца окраечных пластин толщиной 9–13 мм. Толщина конструкций выбирается в зависимости от требования заказчика к припуску на коррозию. Первоначально полотноще днища проектировалось как тонкая мембрана, через которую нагрузка от столба хранимой жидкости передается на основание сооружения. Впоследствии при увеличении толщины пластины по требованиям заказчиков характер ее деформирования изменился. Аналитические решения для одного и того же просевшего участка днища при изменении толщины имеют существенные отличия.

В работах [1–2, 6] показано, что проблема появления просадочных зон под днищем резервуаров на практике встречается довольно часто. Неравномерная осадка, зачастую приводящая к появлению недопустимых напряжений в листовой конструкции днища РВС, может быть вызвана: ошибками на стадиях изысканий, проектирования и строительства, эксплуатацией резервуара при повышенных непроектных нагрузках вследствие производственно-технической необходимости, изменением гидрогеологических условий площадки объекта. В отечественной и зарубежной документации установлены требования, ограничивающие предельно допустимые величины осадки локальных участков центральной части днища. В российских отраслевых нормативных документах (РД-23.020.00-КТН-283-09) приводится интервал со значениями допустимой глубины локальных просадок:

	Площадь, м ²				
Радиус зоны просадки, м	0,1/0,18	0,5/0,4	1/0,56	3/0,98	5/1,26
Глубина, мм	25	55	80	140	180

Из таблицы следует, что требования для осадок с радиусом зоны просадки более 1,26 м просто отсутствуют, при этом результаты диагностики более чем 300 резервуаров Западной Сибири [11] свидетельствуют о том, что радиус зоны неоднородности может составлять более 2,5 м.

С другой стороны, в нормативной документации США, в частности, в стандарте API-653, приведена формула (*) определения предельно допустимой величины вертикальной составляющей осадки – B , где нет ограничений по геометрическим размерам зоны просадки:

$$B = 0,37R, \quad (*)$$

где B – максимально допустимая высота выпуклости или вогнутости зоны локальной просадки, дюйм; R – минимальный радиус вписанной окружности, построенной для зоны локальной осадки, футы.

В приведенной формуле не выделен интервал между минимальным и максимальным радиусом зоны депланации, основное условие применимости условия (1) – контур вписанной в зону просадки окружности должен отстоять от стенки резервуара на величину не менее чем $0,5R$, чтобы предотвратить влияние краевого эффекта. В таком случае, согласно API-653, влиянием уторного узла можно пренебречь. Критерий определения допустимой величины осадки днища резервуара, предложенный в американском стандарте, охватывает все типоразмеры РВС, построенных в США. Принятые безразмерные коэффициенты запаса учитывают свойства стали, толщину и возможные диаметры днища. Это позволяет инженерам использовать установленный критерий без проведения дополнительных расчетов при выявлении осадки днища для принятия решения о необходимости проведения ремонта.

Развитие международных связей, сотрудничество российских компаний с международными в сферах проектирования, строительства и диагностики резервуарных парков на объектах хранения, переработки и перекачки нефти заставляет задуматься о гармонизации нормативной документации. Так, в случае с оценкой допустимых параметров осадки днища требования стандарта API нельзя распространить на отечественные резервуары без проведения дополнительных расчетов и обоснований, поскольку российские РВС имеют существенные отличия в конструкции и свой-

ствах применяемых резервуарных сталей. Поэтому авторами данной статьи предлагается провести ряд вычислений, результаты которых позволили бы предложить универсальные требования к допустимым величинам просадки днищ отечественных резервуаров различных типоразмеров с наиболее полным интервалом встречающихся осадок. Для решения поставленной задачи был использован конечно-элементный программный комплекс ANSYS, позволяющий на построенной модели днища моделировать зоны просадки различной площади и высоты, рассчитывая при этом действующие эквивалентные напряжения в металле. Затем, сравнивая полученные напряжения с критическими – допускаемыми по НТД или предельными для стали (09Г2С), можно назначить критерии определения допустимой величины осадки днища РВС.

При моделировании процесса осадки были выбраны наиболее распространенные в РФ резервуары объемом 50000, 30000, 20000, 10000, 5000, 2000, 1000 м³. Расчеты выполнялись отдельно для днищ с толщиной листов 6 и 9 мм. Вертикальная составляющая зоны неравномерной осадки варьировалась в пределах от 0 до 0,4 м, а радиус просадочной зоны – от 0,1 до 2,45 м, рассмотренные интервалы соответствуют 90 % всех случаев встречающихся интервалов по данным диагностики, приведенным в [11].

На рис. 1 представлена расчетная схема днища при задаваемых условиях нагружения.

В модели днища учитывалась окрайка, проектные геометрические размеры и свойства стали 09Г2С, имеющей предел текучести $\sigma_t = 325$ МПа. Сетка генерировалась в автоматическом режиме с разбиением на оболочечные конечные элементы типа SHELL181. Расположение и определение радиуса зоны неравномерной осадки не противоречит рекомендациям стандарта API-653:

$$\bar{R} < 2R$$

где $\bar{R}$ – максимальный радиус вписанной окружности зоны просадки; R – минимальный радиус вписанной окружности зоны просадки.

Вертикальная составляющая зоны просадки задается с помощью функции заданного перемещения «displacement». При расчете была использована табулированная функция, в которой задавался шаг приращения глубины зоны просадки – для интервала от 0 до 0,4 м шаг составил 25 мм.

Другой параметр осадки дна, радиус просадочной зоны, авторами предложено задавать с помощью изменения коэффициента постели грунтового основания («elastic support»). Так, уменьшая коэффициент постели, моделируется замена грунта на более слабый, который имеет меньшее значение расчетного сопротивления, вследствие чего при неизменной величине вертикаль-

ной составляющей осадки увеличивается радиальный размер просадочной зоны. Для моделирования зон просадки с радиусом от 0,1 до 2,45 м коэффициент постели варьировался от 0,01 до 5 МПа/м.

На рис. 2 представлена эпюра прогибов центральной части дна РВС-20000 при моделировании локального участка неравномерной осадки.

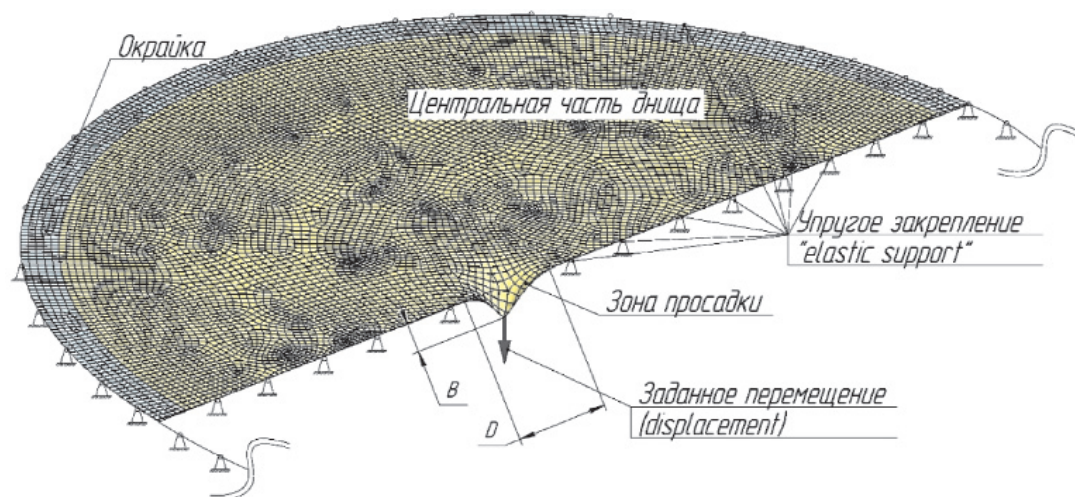


Рис. 1. Расчетная схема:

B – вертикальная составляющая неравномерной осадки, м;
 D – усредненный диаметр зоны неравномерной осадки, м

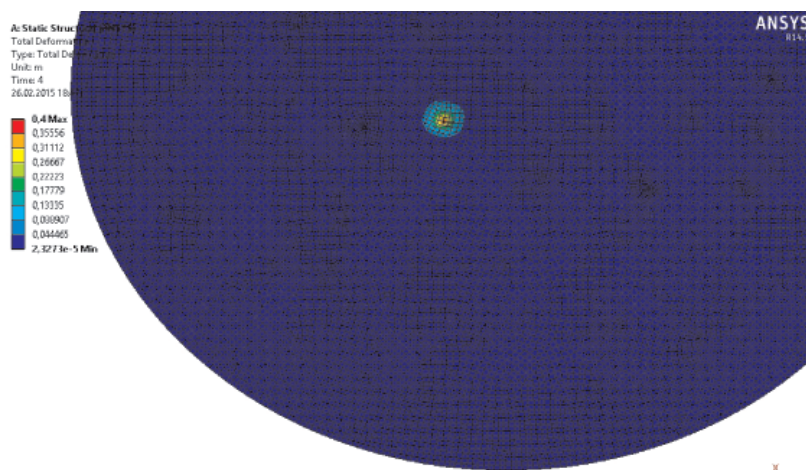


Рис. 2. Эпюра прогибов дна РВС-20000 толщиной 6 мм при величине вертикальной составляющей осадки $B = 0,4$ м и радиусе зоны депланации $R = 1$ м

Всего было проведено 160 расчетов, для каждого из которых получены компоненты перемещений, деформаций и действующих напряжений в поверхностном и срединном слоях, поэтому на изображениях приведена только небольшая часть результатов. На рис. 3 представлена эпюра распределения напряжений непосредственно в просадочной зоне для дна толщиной 9 мм.

По результатам проведенных расчетов были построены номограммы – зависимости действующих эквивалентных напряжений в днах от геометрических параметров просадочной зоны: вертикальной и радиальной составляющих. На рис. 4 представлена номограмма для дна резервуаров с толщиной 6 мм, на рис. 5 – с толщиной 9 мм.

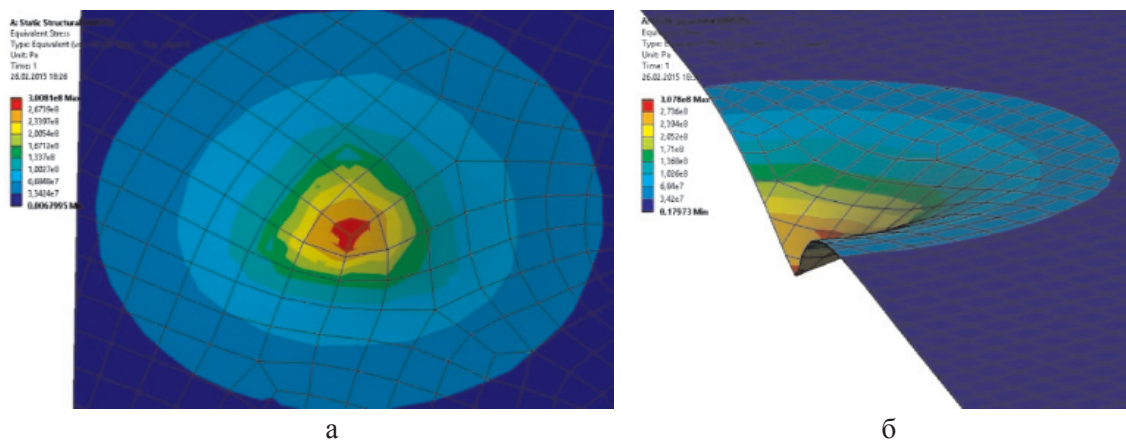


Рис. 3. Действующие эквивалентные напряжения в днище PBC-20000 толщиной 9 мм:
а – $B = 0,1$ м, $R = 1,2$ м; б – $B = 0,3$ м, $R = 2,25$ м

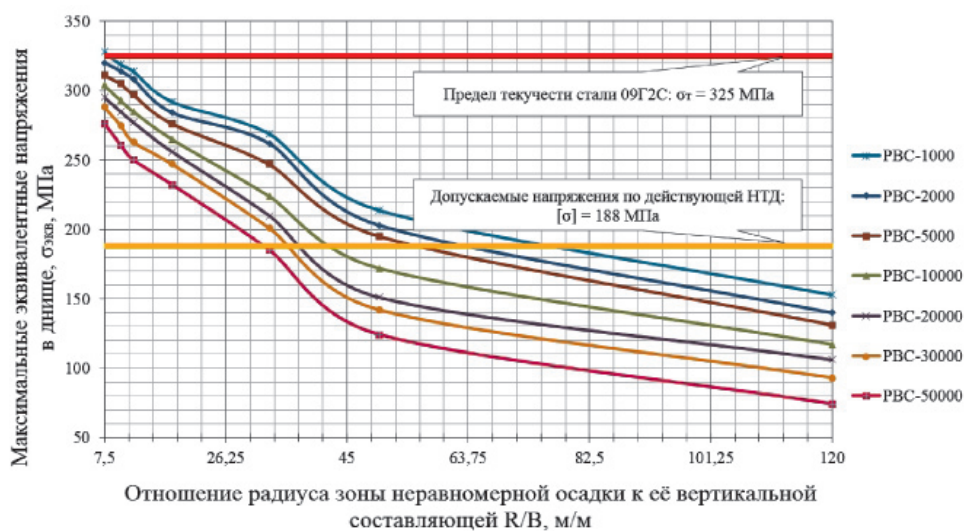


Рис. 4. Номограмма определения действующих напряжений в днище толщиной 6 мм с интервалами неравномерной осадки: $B = 0...0,4$ м; $R = 0,1...2,45$ м

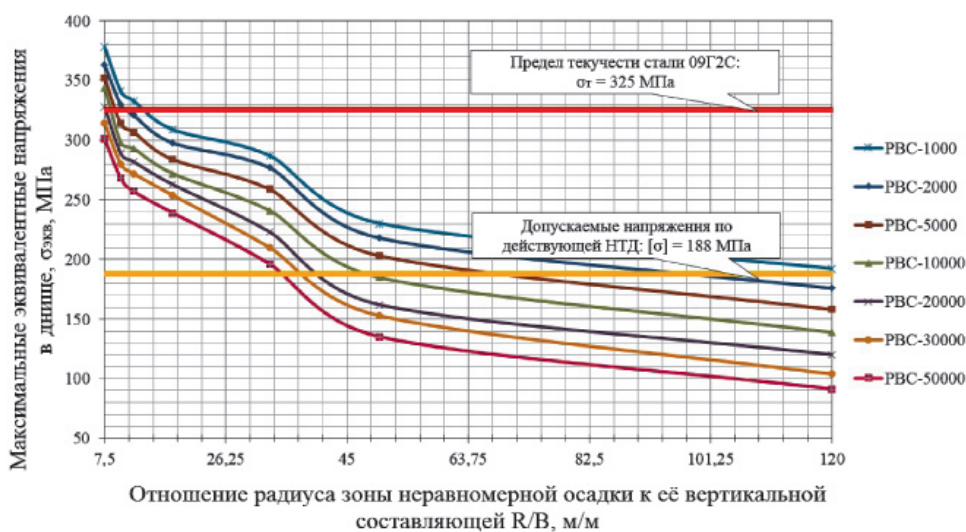


Рис. 5. Номограмма определения действующих напряжений в днище толщиной 9 мм с интервалами неравномерной осадки: $B = 0...0,4$ м; $R = 0,1...2,45$ м

При анализе осадки днища резервуара, подставляя данные диагностики – отношение радиуса к глубине зоны просадки R/B и соотнося их с типоразмером РВС, можно определить действующие напряжения в листовой конструкции. На каждой номограмме выделены критические области НДС. Напряжения, возникающие в днище, могут находиться в одной из трех областей.

1 – напряжения не превышают допускаемые по НТД – 188 МПа, днище находится в работоспособном эксплуатационном состоянии.

2 – напряжения превышают допускаемые, но не превышают предел текучести, в этом случае может наступить предельное состояние I или II групп.

3 – напряжения превышают предел текучести для стали 09Г2С – 325 МПа, в этом случае днище находится в аварийном состоянии.

Выводы

1. В программном комплексе ANSYS разработаны конечно-элементные модели днищ вертикальных стальных резервуаров основных типоразмеров, эксплуатирующихся в России: РВС-1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 30000, 50000 с толщинами листов 6 и 9 мм.

2. Для каждого типоразмера резервуара выполнено моделирование неравномерной осадки центральной части днища с параметрами, учитывающими глубину и радиус зоны деформации. Для интервалов $B = 0...0,4$ м; $R = 0,1...2,45$ м, принятых согласно [11], получены номограммы со значениями эквивалентных напряжений в металле днища в зависимости от геометрических размеров зоны просадки. Наибольшие напряжения возникают в днище РВС-1000, имеющем толщину 9 мм при глубине зоны просадки 0,4 м и радиусе 0,1 м – более 370 МПа. Наименьшие напряжения возникают в днище РВС-50000 толщиной 6 мм – менее 70 МПа.

3. Установлено, что при одинаковых глубине и радиусе зоны просадки в днище толщиной 6 мм возникают меньшие напряжения в сравнении с днищем толщиной 9 мм. Днище РВС является мембраной с отношением её толщины к диаметру $< 1/40$, поэтому нагрузка поддерживается не за счет изгиба, а за счет растяжения по всей толщине.

Список литературы

1. Тарасенко А.А. Напряженно-деформированное состояние крупногабаритных резервуаров при ремонтных работах: дис. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 1991. – 254 с.

2. Тарасенко А.А., Николаев Н.В., Хоперский Г.Г., Саяпин М.В. Напряженно-деформированное состояние стенки резервуара при неравномерных осадках основания // Известия вузов «Нефть и газ». – 1997. – № 3. – С. 75–79.

3. Тарасенко А.А., Тюрин Д.В. Моделирование нефтяных стальных вертикальных цилиндрических резервуаров // Известия вузов «Нефть и газ». – 2001. – № 4. – С. 65–69.

4. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Деформирование стационарной крыши крупногабаритного резервуара при неравномерных осадках основания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–2. – С. 296–300.

5. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Определение действующих напряжений от подъемных устройств при ремонте фундамента резервуара // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–11. – С. 2421–2425.

6. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Эволюция взглядов на вопросы определения величины допустимых осадок резервуаров // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–1. – С. 67–84.

7. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Кузовников Е.В., Тарасенко Д.А. Расчет напряженно-деформированного состояния приемо-раздаточного патрубка с дефектом с целью обоснования возможности его дальнейшей эксплуатации // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–7. – С. 1471–1476.

8. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Чирков С.В. Исследование собственной жесткости вертикального стального цилиндрического резервуара // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 10. – С. 121–123.

9. Тарасенко М.А., Сильницкий П.Ф., Тарасенко А.А. Анализ результатов дефектоскопии коррозионных повреждений резервуаров // Известия вузов «Нефть и газ». – 2010. – № 5. – С. 78–82.

10. Хоперский Г.Г., Саяпин М.В., Тарасенко А.А., Николаев Н.В. Расчет прочности фундаментного кольца резервуара при воздействии сосредоточенной нагрузки от подъемного устройства // Известия вузов «Нефть и газ». – 1998. – № 2. – С. 60–64.

11. Хоперский Г.Г., Овчар З.Н., Тарасенко А.А., Николаев Н.В. Определение неравномерной составляющей осадки резервуаров, вызывающей неосесимметричную деформацию // Известия вузов «Нефть и газ». – 1997. – № 5. – С. 80–85.

12. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Влияние параметров неравномерной осадки на возникновение предельных состояний в резервуаре // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–7. – С. 1560–1564.

13. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Методика определения необходимости ремонта резервуара при осадках основания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–6. – С. 1336–1340.

14. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Оценка воздействия приемо-раздаточного патрубка при развитии осадки резервуара // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–3. – С. 540–544.

15. Чирков С.В., Тарасенко А.А., Чепур П.В. Конечно-элементная модель вертикального стального резервуара с усиливающими элементами при его подъеме гидродомкратом // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–5. – С. 1003–1007.

References

1. Tarasenko A.A. Naprjazhenno-deformirovannoe sostojanie krupnogabaritnyh rezervuarov pri remontnyh rabotah. Candidate technical sciences dissertation. Tyumen, 1991. 254 p.

2. Tarasenko A.A., Nikolaev N.V., Hoperskij G.G., Sajapin M.V. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft'igaz.* 1997, no. 3, pp. 75–79.
3. Tarasenko A.A., Turin D.V. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft'igaz.* 2001, no. 4, pp. 65–69.
4. Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no. 11 part 2, pp. 296–300.
5. Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no. 9 part 11, pp. 2421–2425.
6. Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no. 12 part 1, pp. 67–84.
7. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Kuzovnikov E.V., Tarasenko D.A. *Fundamental research*, 2014, no. 9 part 7, pp. 1471–1476.
8. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Chirkov S.V. *Neftjanoe hozjajstvo*. 2014. no. 10, pp. 121–123.
9. Tarasenko M.A., Silnitskiy P.F., Tarasenko A.A. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft'igaz.* 2010, no. 5, pp. 78–82.
10. Hoperskij G.G., Sajapin M.V., Tarasenko A.A., Nikolaev N.V. *Izvestija vuzov. Neft'igaz.* 1998, no. 2, pp. 60–64.
11. Hoperskij G.G., Ovchar Z.N., Tarasenko A.A., Nikolaev N.V. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft'igaz.* 1997, no. 5, pp. 80–85.
12. Chepur P.V., Tarasenko A.A. *Fundamental research*, 2014, no. 8 part 7, pp. 1560–1564.
13. Chepur P.V., Tarasenko A.A. *Fundamental research*, 2014, no. 8 part 6, pp. 1336–1340.
14. Chepur P.V., Tarasenko A.A. *Fundamental research*, 2014, no. 11 part 3, pp. 540–544.
15. Chirkov S.V., Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no. 9–5, pp. 1003–1007.

Рецензенты:

Обухов А.Г., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Высшая математика», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;

Мерданов Ш.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Транспортные и технологические системы», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 621.642.39.03

**ОСОБЕННОСТИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ РЕЗЕРВУАРА И УСТРОЙСТВ
РАЗМЫВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВИНТОВОГО ТИПА****Чепур П.В., Тарасенко А.А.***Тюменский государственный нефтегазовый университет,
Тюмень, e-mail: chepur@me.com, a.a.tarasenko@gmail.com*

В пакете ANSYS разработана конечно-элементная модель резервуара РВС-20000 с учетом элементов металлоконструкций дополнительно устанавливаемых систем размыва донных отложений типа «Диоген-500, 700», «Тайфун-24». Предложена расчетная схема воздействия перечисленных систем во время их работы на НДС резервуара при максимальном заполнении с учетом действующих эксплуатационных нагрузок. Получены значения действующих эквивалентных напряжений и прогибов металлоконструкций РВС-20000 с учетом влияния жесткости патрубка устройств размыва, веса и создаваемого им крутящего момента, а также реактивного отпора на валу для каждого типа устройства. Рассмотрены наиболее неблагоприятные режимы работы систем размыва, влияющие на общее НДС стенки. Сравнивая результаты численного эксперимента с данными, полученными в работе [1], сделаны выводы о недопустимости неучета жесткости опорного кольца и кровли с балочным каркасом.

Ключевые слова: резервуар, РВС, НДС, МКЭ, УРДО, Диоген, Тайфун, устройство размыва, ANSYS**THE FEATURES OF WASHOUT SEDIMENTS DEVICES SCREW TYPE
AND TANK COLLABORATION****Chepur P.V., Tarasenko A.A.***Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: chepur@me.com, a.a.tarasenko@gmail.com*

The package is designed ANSYS finite element model tank RVS-20000 with the elements of metal structures further establishes a system of erosion sediment type «Diogenes, 500, 700», «Typhoon-24». Proposed a design scheme of non-axisymmetric effects of these systems during their work on the stress-strain state tank maximum level, taking into account the existing operating loads. The values of the current equivalent stresses and deflections of steel structures RVS-20000 with the influence of the stiffness pipe erosion devices, weight and torque created by them, as well as reactive resistance on the shaft for each device type. Considered the most unfavorable operating conditions Systems erosion affecting the total stress-strain state wall. Comparing the results of numerical experiments with the data obtained in [1], the conclusions about the inadmissibility of not taking into account the stiffness of the support ring and a beamed roof frame.

Keywords: tank, aboveground tank, stress-strain state, FEM, WD, Diogen, washout device, Taifun, ANSYS

Для предотвращения образования и накопления донных остатков в крупногабаритных вертикальных стальных резервуарах широко применяются устройства размыва донных отложений. Отложения, переходящие в твердую фазу, при определенных условиях могут приводить к нарушению нормальной эксплуатации технологического оборудования и самого резервуара. Устройства размыва донных отложений (УРДО) типа «Диоген», «Тайфун» и др., стационарно подключаемые к резервуарам с врезкой в I пояс стенки, позволяют производить очистку РВС от парафиновых отложений за счет направленного воздействия подвижной струи хранимой жидкости, формируемой гребным винтом вала.

Несмотря на несомненные преимущества такого метода очистки РВС, возникают вопросы относительно обеспечения условий безопасной эксплуатации приведенных выше устройств. Перечисленные УРДО при работе вызывают появление динамических нагрузок с воздействием на тонкостенную оболочку стенки резервуара. Возникающее

моментное напряженно-деформированное состояние (НДС), обусловленное весом устройства и реактивным отпором при работе вала пропеллера, с учетом гидростатической нагрузки хранимого продукта, может привести к появлению недопустимых напряжений в металлоконструкциях.

Авторами статьи, основываясь на [15], предлагается оценить изменение напряженно-деформированного состояния резервуара при воздействии устройств размыва донных отложений. В работе [1] предпринята попытка получить параметры НДС стенки резервуара РВС-20000 при работе УРДО «Диоген-700». С использованием численных методов в программе ANSYS была построена оболочечная модель резервуара. Однако при анализе предложенной расчетной схемы выяснилось, что упрощение конструктивной геометрии РВС (отсутствие кольца жесткости, балочного каркаса кровли, листового настила кровли) привело к снижению точности расчетов и получению результатов с завышенными значениями напряжений и перемещений металлоконструкций.

В работе предлагается получить значения деформаций и действующих напряжений в металлоконструкциях резервуара РВС-20000 от воздействия устройств «Диоген-700», «Диоген-500» и «Тайфун-24» при максимальном проектном уровне залива резервуара и мощности работы вала пропеллера. В расчетной схеме учитываются следующие параметры:

- для расчетов использована геометрическая модель резервуара, выполненная в [15], и учитываются конструктивные особенности днища, окрайки, кольца жесткости, кровли. Модель конструкции патрубка УРДО в первом поясе РВС предусматривает усиливающий воротник с типовыми проектными размерами;

- граничные и контактные условия учитывают упругое взаимодействие центральной части днища и нижней грани фунда-

ментного кольца с грунтовым основанием с коэффициентом постели $3 \cdot 10^8 \text{ Н/м}^3$;

- учитывается снеговая нагрузка и избыточное давление паров нефти согласно РД-23.020.00-КТН-283-09. Гидростатическая нагрузка прикладывается к стенке РВС при максимальном уровне залива нефти $H_{\text{взл}} = 10,88 \text{ м}$ и её плотности $\rho = 865 \text{ кг/м}^3$;

- реактивный отпор, вызванный работой приводного вала с пропеллером при максимальной мощности работы УРДО составил: 4200 Н – «Тайфун-24», 4000 Н – «Диоген-700», 3000 Н – «Диоген-500»;

- момент от действия веса УРДО составил: 2400 Н·м – «Тайфун-24», 1920 Н·м – «Диоген-700», 1850 Н·м – «Диоген-500».

На рис. 1 представлена расчетная схема РВС-20000 при заданных условиях нагружения.

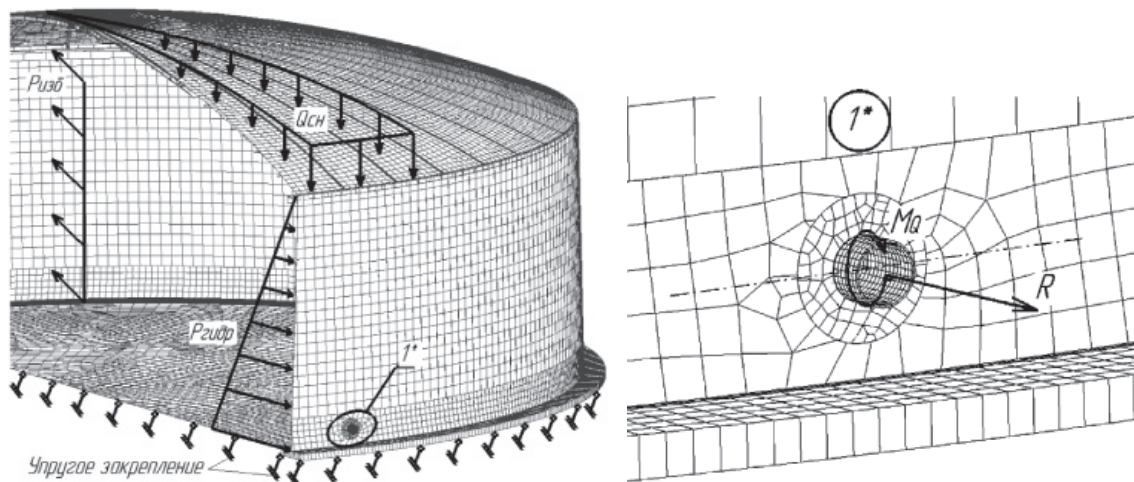


Рис. 1. Расчетная схема

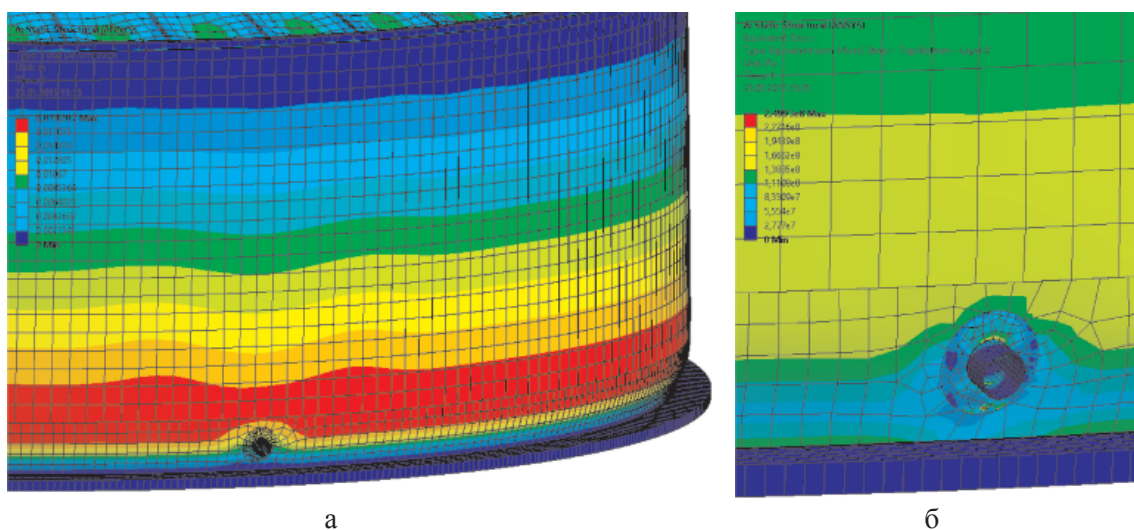


Рис. 2. Деформации (а) и действующие эквивалентные напряжения (б) в металлоконструкциях РВС-20000 при работе УРДО «Диоген-700»

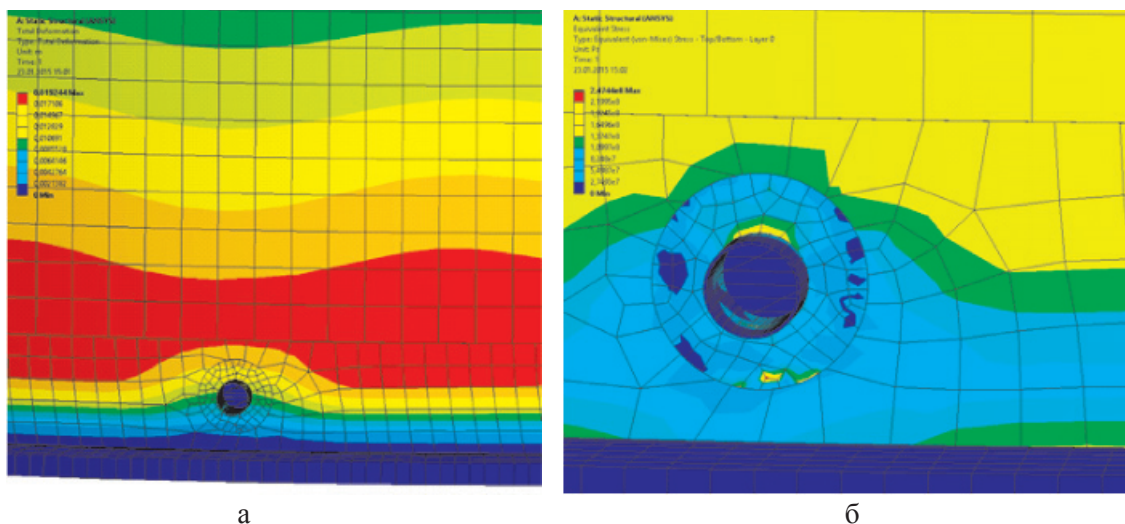


Рис. 3. Деформации (а) и действующие эквивалентные напряжения (б) в металлоконструкциях РВС-20000 при работе УРДО «Диоген-500»

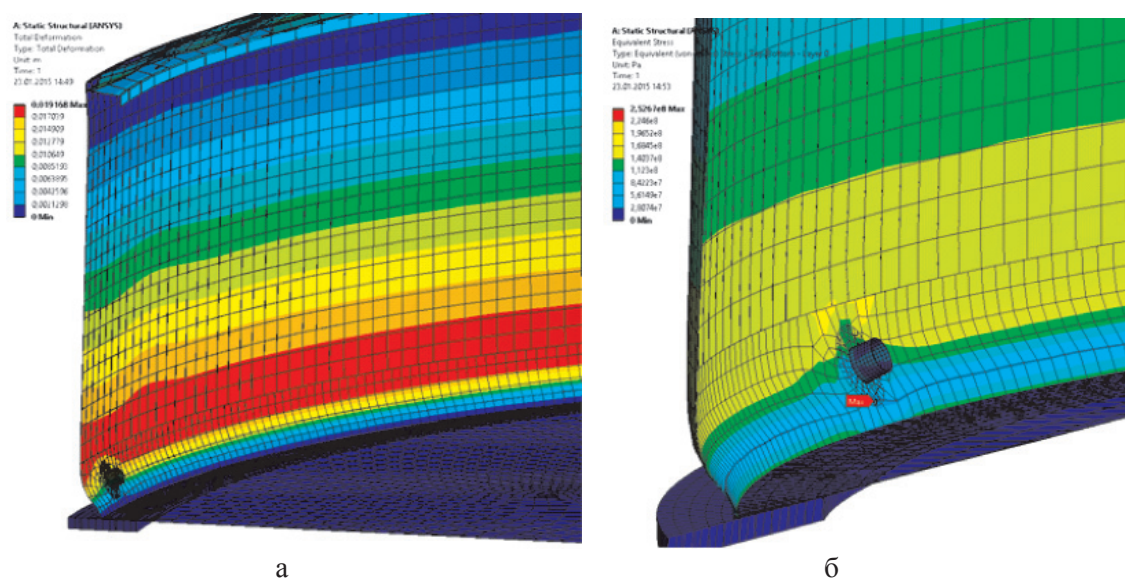


Рис. 4. Деформации (а) и действующие эквивалентные напряжения (б) в металлоконструкциях РВС-20000 при работе УРДО «Тайфун-24»

При создании расчетной схемы учитывается, что момент от веса устройства прикладывается к наружной грани фланца, лежащей в плоскости, перпендикулярной оси вала пропеллера. Реактивная сила приложена к внутренней поверхности фланца соосно валу по направлению «изнутри» резервуара. Согласно предложенной расчетной схеме выполнено 3 расчета в программе ANSYS для каждого типа УРДО. На рис 2–4 представлены эпюры прогибов и действующих напряжений.

Для визуализации полученных результатов был применен масштабный коэффициент $\times 30$ для перемещений элементов металлоконструкций. Анализ действующих напря-

жений свидетельствует о том, что для всех трех систем УРДО действующие напряжения не превышают предела текучести используемой стали 09Г2С $\sigma_t = 325$ МПа. Однако при сравнении полученных значений НДС с допускаемыми напряжениями – $[\sigma] = 188$ МПа (согласно действующей нормативной документации) выяснилось, что имеет место превышение предельно допускаемых значений для всех трех случаев. В таблице приведены максимальные значения напряжений и прогибов для 3 типов УРДО, а также приведены результаты расчета авторов [1], использовавших упрощенную геометрическую модель без учета жесткости опорного кольца и стационарной кровли.

Параметры НДС металлоконструкций РВС–20000 при воздействии УРДО

Параметры расчетов	Диоген–500	Диоген–700		Тайфун–24
	результаты численного эксперимента	результаты численного эксперимента	результаты, полученные в работе [1]	результаты численного эксперимента
Максимальные эквивалентные напряжения в стенке $\sigma_{\text{экв}}$, МПа	247,4	249,9	475	252,7
Максимальные радиальные прогибы стенки, мм	19,24	19,20	49,92	19,17

Анализ данных табл. 1 показал, что расчет совместной работы стенки резервуара и УРДО без учета жесткости верхнего узла приводит к большим погрешностям, тем самым подтверждаются выводы работ [8, 12–13]. Также необходимо отметить, что в существующей НТД, регламентирующей требования по проектированию, строительству и ремонту РВС, представлены типовые проверочные расчеты на обеспечение прочности и устойчивости стенки. В расчете на прочность учитываются только осесимметричные составляющие гидростатической, снеговой, ветровой нагрузок и др., при этом не рассматривается влияние устройств размыва, вызывающих динамические воздействия в наиболее нагруженном I поясе стенки РВС. Учитывая, что поля напряжений при воздействии УРДО превышают допускаемые значения, необходимо внести изменения в нормативную базу в части оценки воздействия устройств размыва отложений на общее НДС резервуара.

Выводы

1. Разработаны модели совместной работы РВС–20000 с устройствами размыва донных отложений типа «Диоген–500, 700», «Тайфун–24» с использованием пакета ANSYS, реализующим метод конечных элементов. В модели учитываются металлоконструкции кольца жесткости, стационарной кровли, центральной части днища и крайки. Расчеты выполнялись для максимально заполненного резервуара при комбинации наиболее невыгодного сочетания эксплуатационных нагрузок.

2. Получены значения действующих эквивалентных напряжений и прогибов металлоконструкций РВС–20000 с учетом влияния жесткости патрубка УРДО, веса и создаваемого им крутящего момента, а также реактивного отпора на валу для каждого типа устройства. Рассмотрены наиболее неблагоприятные режимы работы систем размыва, влияющие на общее НДС стенки: вал создает максимальную реактивную силу (4200 Н – «Тайфун–24», 4000 Н – «Диоген–700», 3000 Н – «Диоген–500») при про-

ектной высоте взлива нефти $H_{\text{взл}} = 10,88$ м. Результаты численного эксперимента показали, что наибольшие напряжения возникают в усиливающем воротнике и сварном шве фланца со стенкой. Так, при воздействии устройства «Тайфун–24», имеющем наибольший вес и электрическую мощность, возникают напряжения $\sigma_{\text{экв}} = 252,7$ МПа, что на 34 % превышает предельно допустимое значение по действующей нормативной документации – $[\sigma] = 188$ МПа.

3. Расчеты НДС для всех трех типов УРДО показали, что условия прочности $[\sigma] = 188$ МПа конструкции начинают обеспечиваться лишь при высоте взлива нефти менее 7 метров.

4. Сравнивая результаты численного эксперимента с данными, полученными в работе [1], можно сделать выводы о необходимости учета жесткости опорного кольца и кровли с балочным каркасом. Максимальные радиальные прогибы верхнего контура стенки в [1] составили 49,92 мм, а действующие напряжения 475 МПа, что более чем в 2 раза превышает значения, полученные согласно расчетной схеме данной работы. Это связано с тем, что у оболочки стенки отсутствуют связи в верхнем узле и при неосесимметричном воздействии имеет гораздо большую деформируемость, что не соответствует реальному проектно-эксплуатационному состоянию конструкции РВС.

Список литературы

1. Мустафин Ф.М., Жданов Р.А., Каравайченко М.Г., Ахметов Ф.Ш., Боднарчук Д.А., Лукьянова И.Э. Резервуары для нефти и нефтепродуктов: Том 1. Конструкции и оборудование: учебник для вузов. – СПб.: Недра, 2010. – 480 с.
2. Тарасенко А.А. Напряженно-деформированное состояние крупногабаритных резервуаров при ремонтных работах: дис. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 1991. – 254 с.
3. Тарасенко А.А., Николаев Н.В., Хоперский Г.Г., Овчар З.Н., Саяпин М.В. Исследование влияния приемо-раздаточных патрубков на напряженно-деформированное состояние стенки вертикальных цилиндрических резервуаров // Известия вузов «Нефть и газ». – 1998. – № 1. – С. 59–68.
4. Тарасенко А.А., Николаев Н.В., Хоперский Г.Г., Саяпин М.В. Напряженно-деформированное состояние стенки резервуара при неравномерных осадках основания // Известия вузов «Нефть и газ». – 1997. – № 3. – С. 75–79.

5. Тарасенко А.А., Тюрин Д.В. Моделирование нефтяных стальных вертикальных цилиндрических резервуаров // Известия вузов «Нефть и газ». – 2001. – № 4. – С. 65–69.
6. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Деформирование стационарной крыши крупногабаритного резервуара при неравномерных осадках основания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–2. С. 296–300.
7. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Кузовников Е.В., Тарасенко Д.А. Расчет напряженно-деформированного состояния прямо-раздаточного патрубка с дефектом с целью обоснования возможности его дальнейшей эксплуатации // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–7. – С. 1471–1476.
8. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Чирков С.В. Исследование собственной жесткости вертикального стального цилиндрического резервуара // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 10. – С. 121–123.
9. Хоперский Г.Г., Саяпин М.В., Тарасенко А.А. Принцип независимости действия сил при расчете напряженно-деформированного состояния стенки резервуаров // Известия вузов «Нефть и газ». – 1998. – № 4. – С. 73–77.
10. Хоперский Г.Г., Саяпин М.В., Тарасенко А.А., Николаев Н.В. Расчет прочности фундаментного кольца резервуара при воздействии сосредоточенной нагрузки от подъемного устройства // Известия вузов «Нефть и газ». – 1998. – № 2. – С. 60–64.
11. Хоперский Г.Г., Овчар З.Н., Тарасенко А.А., Николаев Н.В. Определение неравномерной составляющей осадки резервуаров, вызывающей неосесимметричную деформацию // Известия вузов «Нефть и газ». – 1997. – № 5. – С. 80–85.
12. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Влияние параметров неравномерной осадки на возникновение предельных состояний в резервуаре // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–7. – С. 1560–1564.
13. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Методика определения необходимости ремонта резервуара при осадках основания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–6. – С. 1336–1340.
14. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Оценка воздействия прямо-раздаточного патрубка при развитии осадки резервуара // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–3. – С. 540–544.
15. Чирков С.В., Тарасенко А.А., Чепур П.В. Конечн-элементная модель вертикального стального резервуара с усиливающими элементами при его подъеме гидродомкратами // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–5. – С. 1003–1007.

References

1. Mustafin F.M., Zhdanov R.A., Karavajchenko M.G., Ahmetov F.Sh., Bodnarchuk D.A., Lukjanova I.Je. Rezervuary

dlja nefi i nefteproduktov: Tom 1. Konstrukcii i oborudovanie: uchebnik dlja vuzov. SPb.: Nedra, 2010. – 480 p.

2. Tarasenko A.A. Naprjazhenno-deformirovannoe sostojanie krupnogabaritnyh rezervuarov pri remontnyh rabotah: dis. ... kand. tehn. nauk. Tyumen, 1991. 254 p.
3. Tarasenko A.A., Nikolaev N.V., Hoperskij G.G., Ovchar Z.N., Sajapin M.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neftigaz. 1998, no. 1, pp. 59–68.
4. Tarasenko A.A., Nikolaev N.V., Hoperskij G.G., Sajapin M.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neftigaz. 1997, no. 3, pp. 75–79.
5. Tarasenko A.A., Turin D.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neftigaz. 2001, no. 4, pp. 65–69.
6. Tarasenko A.A., Chepur P.V. Fundamental research, 2014, no. 11 part 2, pp. 296–300.
7. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Kuzovnikov E.V., Tarasenko D.A. Fundamental research, 2014, no. 9 part 7, pp. 1471–1476.
8. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Chirkov S.V. Neftjanoe hozjajstvo. 2014. no. 10, pp. 121–123.
9. Hoperskij G.G., Sajapin M.V., Tarasenko A.A. Izvestijavuzov. Neftigaz. 1998, no. 4, pp. 73–77.
10. Hoperskij G.G., Sajapin M.V., Tarasenko A.A., Nikolaev N.V. Izvestijavuzov. Neftigaz. 1998, no. 2, pp. 60–64.
11. Hoperskij G.G., Ovchar Z.N., Tarasenko A.A., Nikolaev N.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neftigaz. 1997, no. 5, pp. 80–85.
12. Chepur P.V., Tarasenko A.A. Fundamental research, 2014, no. 8 part 7, pp. 1560–1564.
13. Chepur P.V., Tarasenko A.A. Fundamental research, 2014, no. 8 part 6, pp. 1336–1340.
14. Chepur P.V., Tarasenko A.A. Fundamental research, 2014, no. 11 part 3, pp. 540–544.
15. Chirkov S.V., Tarasenko A.A., Chepur P.V. Fundamental research, 2014, no. 9–5, pp. 1003–1007.

Рецензенты:

Обухов А.Г., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Высшая математика», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;

Мерданов Ш.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Транспортные и технологические системы», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 621.643.3.01-036.6

ЯВЛЕНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ АРМИРОВАННЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Якубовская С.В., Сильницкая Н.Ю., Иванова Е.Ю.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» Минобрнауки России,
Тюмень, e-mail: sv5508@mail.ru

Проведен анализ экспериментальных исследований вязкоупругих свойств армированного полиэтилена, используемого для изготовления труб, применяемых при добыче и транспортировке нефти и газа. Разработана и апробирована на испытательном стенде методика оценки деформирования во времени под нагрузкой армированных полиэтиленовых труб, свойства которых зависят от температуры перекачиваемой жидкости и окружающей среды. Учитывались следующие факторы: величина внутреннего давления, уровень напряжений и деформаций, геометрические параметры труб, температура, время и скорость нагружения. С учетом вышеперечисленных факторов были построены графики деформирования во времени армированных полиэтиленовых труб, характеризующие такие свойства, как их ползучесть и релаксация. Для описания процессов ползучести использовалось слабосингулярное ядро с параметрами A , β , α . Разработана компьютерная программа обработки данных эксперимента и теоретической функции ползучести. На основе проведенного эксперимента по исследованию вязкоупругих свойств армированного полиэтилена были определены параметры ядра, которые используются для аналитического расчета на прочность при деформировании во времени рассматриваемых труб.

Ключевые слова: полиэтиленовые трубопроводы, ползучесть, релаксация

THE PHENOMENON OF CREEP FLOW AND CREEP RECOVERY OF THE REINFORCED POLYETHYLENE PIPELINES

Yakubovskaya S.V., Silnitskaya N.Y., Ivanova E.Y.

FSFEI of HVE «Tyumen state oil and gas university of Ministry of Education and Science»,
Tyumen, e-mail: sv5508@mail.ru

The analysis of pilot studies of visco-elastic properties of the reinforced polyethylene used for production of the pipes applied in oil and gas production and transportation is carried out. The creeping assessment technique under loading of the reinforced polyethylene pipes which properties depend on temperature of the pumping fluid and environment is developed and approved at the test bed. The following factors were considered: size of internal pressure, level of tension and creeping, geometrical parameters of pipes, temperature, time and speed of loading. Taking into account the above-mentioned factors schedules of reinforced polyethylene pipes creeping, characterizing such properties as their creep flow and creep recovery were constructed. The weakly singular kernel with parameters A , β , α was used for the description of creep flow processes. The computer program of experiment data processing and theoretical function of creep flow was developed. On the basis of the made experimental research of visco-elastic properties of the reinforced polyethylene, the kernel parameters which are used for analytical calculation of durability of the considered pipes under creeping were determined.

Keywords: polyethylene pipelines, creep flow, creep recovery

Проблема обеспечения высокопрочными трубами для строительства и эксплуатации мощностей по добыче и транспортировке нефти и газа является одной из первоочередных государственных задач. Решение ее начинается с формулировки требований к качеству труб, связанных с повышением надежности и долговечности трубопроводного транспорта.

Одним из путей решения этой проблемы является использование в нефтегазовой отрасли труб из различных материалов, в том числе полимерсодержащих. Основным недостатком полиэтиленовых труб является относительно невысокая прочность, но они являются устойчивыми к воздействию агрессивных сред и имеют продолжительный срок службы (до 50 лет). Для повышения прочности труб из полимеров применяется армирование [3, 4].

Многослойные армированные материалы и их конструкции обладают рядом особенностей: слоистое строение, конструктивная ортотропия, деформирование во времени под нагрузкой и т.д. Поэтому экспериментальные исследования этих особенностей с позиции прочности труб являются актуальными.

Целью проведения исследований является изучение свойств ползучести и релаксации армированных полиэтиленовых труб под воздействием внутреннего давления.

В представленной статье объектом исследования является армированный полиэтилен, который можно отнести к упруговязким материалам. Характерными для таких материалов являются их релаксационные свойства: изменение напряжений при неизменных деформациях (релаксация) и изменение деформаций при постоянных напряжениях

(ползучесть). Режимы (скорости) нагружения существенно влияют на характер диаграмм напряжения-деформации с учетом процессов ползучести и релаксации. Чем больше скорость нагружения, тем выше располагаются кривые $\sigma - \varepsilon$; $\sigma - t$; $\varepsilon - t$, где σ – величина напряжений; ε – относительная деформация; t – время.

Опыты проведены по специально разработанной методике, которая отражает характер нагружения при эксплуатации трубы.

На рис. 1 приведена схема стенда по испытанию армированной полиэтиленовой трубы при деформировании. Размеры образцов: длина образца – 1050 мм; наружный диаметр – 138 мм; внутренний диаметр – 107 мм; площадь поперечного сечения трубы – 6023 мм².

Условия проведения эксперимента.

– образцы труб помещались в емкость, заполненные водой при $t = +20^\circ\text{C}$. Внутри образцы заполнены водой при такой же температуре;

– при заданной скорости нагружения (0,2825 МПа/с) создавалось давление внутри образцов;

– замеры на изменение наружного диаметра (D), длины образцов (L) от первоначального положения армированных труб производились при постоянном давлении (7 МПа), (10 МПа) по четырем фиксированным положениям;

– время продолжительности испытаний устанавливалось в пределах 48 часов и более до предела установившейся ползучести.

Испытания проводились при температуре $t_1 = +20^\circ\text{C}$ при величине внутреннего давления 7 и 10 МПа.

Этапы проведения эксперимента:

I. Образец устанавливался в емкость и производились замеры геометрические параметров образцов и температуры.

II. При заданной скорости нагружения создавалось давление и производились замеры деформаций (ΔD , ΔL) и напряжений во времени в осевом и радиальном направлениях.

III. При изменении давления из-за процессов релаксации необходимо поддерживать его на уровне заданного. При этом деформации замерялись до нагружения давлением и после поднятия давления до заданной величины.

На рис. 2 представлены результаты экспериментальных исследований армированного полиэтилена. Результаты исследований показывают, что время релаксации напряжений для рассматриваемого материала составляет десять минут.

Далее (через 50 часов) процесс релаксации напряжений практически не проявляется. При снижении внутреннего давления жидкости до нуля величина остаточных деформаций составляет 1,3 % (рис. 3).

Для описания процессов ползучести использовалось соотношение [1]

$$\varepsilon(t) = \frac{\sigma(t)}{E} + \frac{1}{E_0} \int_0^t K(t-\tau) \sigma(\tau) d\tau, \quad (1)$$

где $K(t-\tau)$ – ядро ползучести; E – модуль упругости (характеристика жесткости мгновенного деформирования); $\varepsilon(t)$ – деформация; $\sigma(t)$ – напряжение; t – время наблюдения; τ – время, предшествующее моменту наблюдения.

Первое слагаемое отражает величину мгновенных деформаций для времени t при изменении напряжений $\sigma(t)$, второе – величину деформаций ползучести вязкоупругого материала. Требования к функции влияния ползучести $K(t-\tau)$ сформулированы в работе М.А. Колтунова [1].

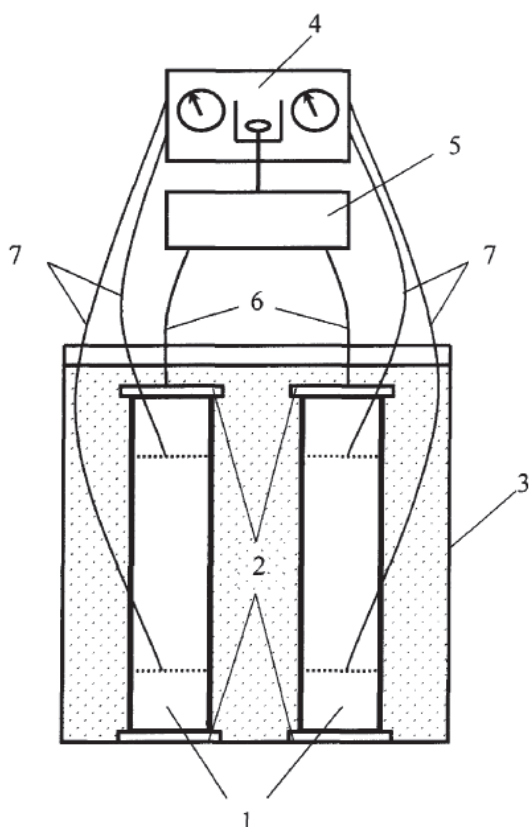


Рис. 1. Схема стенда по исследованию процессов ползучести и релаксации армированной полиэтиленовой трубы:

- 1 – образцы испытываемых труб;
- 2 – заглушки; 3 – ёмкость (бак), наполненный жидкостью;
- 4 – система измерения деформаций; 5 – система подачи давления;
- 6 – рукава высокого давления; 7 – тросы (для измерения деформаций)

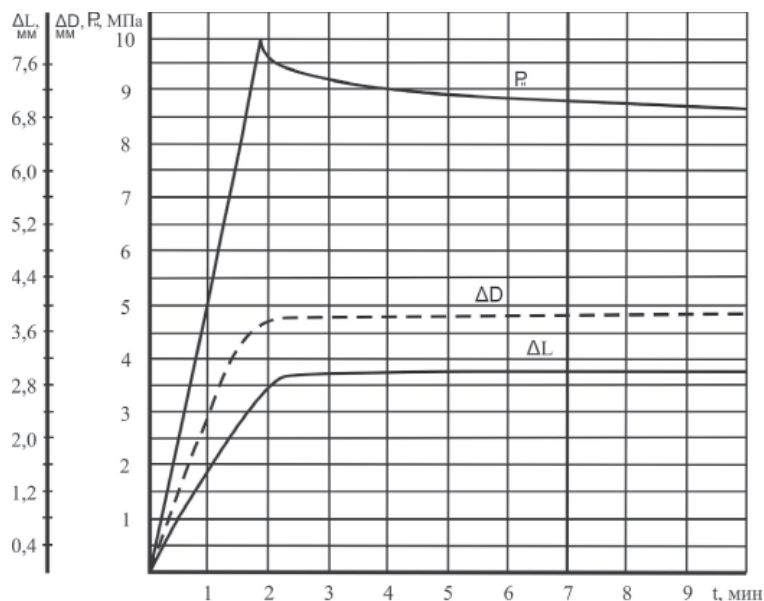


Рис. 2. Деформирование во времени армированной полиэтиленовой трубы

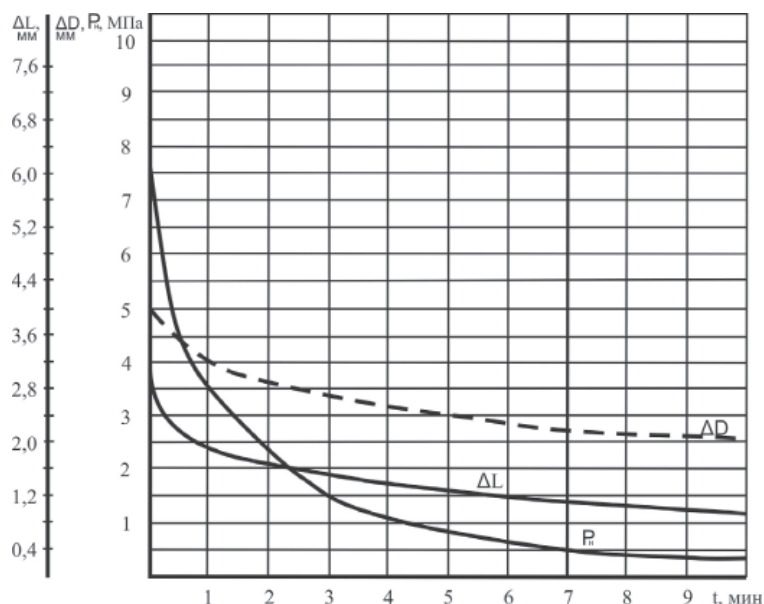


Рис. 3. Деформирование во времени армированной полиэтиленовой трубы

Достаточно общим и удовлетворяющим всем требованиям является слабосингулярное ядро [2]

$$K(t-\tau) = Ae^{-\beta(t-\tau)}(t-\tau)^{\alpha-1}, \quad (2)$$

где A , β , α – параметры ядра.

На основе проведенного эксперимента по исследованию вязкоупругих свойств армированного полиэтилена были определены параметры ядра ползучести. Это выполнено в соответствии с методикой [5].

Для определения напряженно-деформированного состояния изучаемого объекта

находим осевое напряжение σ_x и окружное – σ_y :

$$\sigma_x = \frac{pD_{cp}}{4h}; \quad \sigma_y = \frac{pD_{cp}}{2h},$$

где h – толщина стенки трубы; p – внутреннее давление; $D_{cp} = \frac{D_n + D_{вн}}{2}$.

Осевую относительную деформацию ε_x и окружную ε_y определяем по соотношениям

$$\varepsilon_x = \frac{\Delta l}{l}; \quad \varepsilon_y = \frac{\Delta D}{\pi D_{cp}}.$$

Далее величины интенсивности напряжений и интенсивности деформаций находятся по известным соотношениям теории упругости:

$$\sigma_{in} = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{(\sigma_y - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_x)^2 + (\sigma_x - \sigma_y)^2 + 6(\tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2 + \tau_{xy}^2)};$$

$$\varepsilon_{in} = \frac{\sqrt{2}}{3} \sqrt{(\varepsilon_y - \varepsilon_z)^2 + (\varepsilon_z - \varepsilon_x)^2 + (\varepsilon_x - \varepsilon_y)^2 + \frac{2}{3}(\gamma_{yz}^2 + \gamma_{zx}^2 + \gamma_{xy}^2)}.$$

Для рассматриваемого случая составляющие $\sigma_z = 0$, $\tau_{yz} = \tau_{zx} = \tau_{xy} = 0$, $\varepsilon_z = 0$, $\gamma_{yz} = \gamma_{zx} = \gamma_{xy} = 0$.

Расчетные значения σ_{in} и ε_{in} приведены в табл. 1.

Таблица 1

Расчетные значения интенсивности напряжений и деформаций

Номер точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
σ_{in} , МПа	0	6,5	9,7	14,5	22,6	29,1	32,1	31,3	30,4	29,7	29,4	29,1
ε_{in} , 10^{-4}	0	12	20	35	43	57	60	60	60	60	60	60

Наличие конечных значений $\varepsilon(t)$ характеризует ограниченную ползучесть.

Выполнив разложение в ряд Маклорена величину $e^{-\beta(t-\tau)}$ и удержав три первые члена ряда, получим теоретическую функцию ползучести в виде [5]

$$\varepsilon_{теор}(t) = \frac{\sigma_0(t-\tau)}{E} + \frac{\sigma_0 A}{E} \left[\frac{(t-\tau)^{\alpha+1}}{\alpha+1} - \frac{\beta(t-\tau)^{\alpha+2}}{\alpha+2} + \frac{\beta^2(t-\tau)^{\alpha+3}}{2(\alpha+3)} \right], \quad (3)$$

где A , α , β – искомые параметры, определяемые из условия совпадения (метод коллокаций) при фиксированных временах теоретического значения функции $\varepsilon_{теор}(t_k)$ с экспериментальным значением $\varepsilon_{эксп}(t_k)$ в k -й точке. После преобразований получим следующие соотношения для определения параметров α и A :

$$\frac{\varepsilon(t_2)E / \sigma_0 - t_2}{\varepsilon(t_1)E / \sigma_0 - t_1} = \frac{(t_2 - t_0)^{\alpha+1}}{(t_1 - t_0)^{\alpha+1}}; \quad (4)$$

$$A = \frac{(\varepsilon(t_1) \cdot E / \sigma_0 - t_1)(\alpha+1)}{(t_1 - t_0)^{\alpha+1}}. \quad (5)$$

Для определения параметра β в точке коллокации $t_3 \gg t_2 > t_1$ используем выражение (3). Задаваясь интервалом $\beta_{min} = 0$

и $\beta_{max} = 0,006$ и используя метод случайного поиска, получим значение β .

Разработана компьютерная программа обработки данных эксперимента и теоретической функции ползучести по формуле (3). Методом случайного поиска находятся все три параметра α , A и β и строятся графики функций ползучести теоретической и экспериментальной. Окончательный вариант параметров α , A и β принимается путем визуального наблюдения за наилучшей схожимостью кривых ползучести – экспериментальной и теоретической.

В ходе численной реализации вышеизложенного алгоритма определения параметров функции ползучести для образцов под давлением $p_{max} = 7$ МПа и $p_{max} = 10$ МПа получены соответственно следующие значения: $\alpha = 0,552 \text{ с}^{-1}$, $A = 0,1255 \text{ с}^{-1}$, $\beta = 0,0034$ и $\alpha = 0,1794 \text{ с}^{-1}$, $A = 0,2348 \text{ с}^{-1}$, $\beta = 0,00457$.

Таблица 2

Обоснование достоверности параметров функции ползучести

Номер точки коллокации	1	2	3	4	5	6	7
t , с	0	20	40	60	80	100	120
$\varepsilon_{эксп}(t_k) \cdot 10^{-3}$	0	12	20	35	43	57	60
$\varepsilon_{теор}(t_k) \cdot 10^{-3}$	0	11	22	34	45	56	67

Для обоснования достоверности полученных параметров функции ползучести по данным эксперимента проведено сравнение экспериментальной и теоретической функций ползучести по точкам коллокации (табл. 2).

Погрешность результатов полученной теоретической кривой по сравнению с экспериментальной составила 0,6%.

Выводы

Время релаксации напряжений для рассматриваемого материала составляет десять минут, через 50 часов процесс релаксации напряжений практически не проявляется.

Получены параметры функции ползучести под давлением $p_{\max} = 7$ МПа и $p_{\max} = 10$ МПа соответственно: $\alpha = 0,552 \text{ с}^{-1}$, $A = 0,1255 \text{ с}^{-1}$, $\beta = 0,0034$ и $\alpha = 0,1794 \text{ с}^{-1}$, $A = 0,2348 \text{ с}^{-1}$, $\beta = 0,00457$.

Представленные выражения ядра ползучести применены для аналитического расчета при деформировании во времени труб из армированного полиэтилена.

Список литературы

1. Колтунов М.А. Ползучесть и релаксация. – М.: Высшая школа, 1978. – 277 с.
2. Ржаницын Н.Р. Строительная механика. – М.: Высшая школа, 1982. – 400 с.
3. Якубовская С.В. Оценка конструктивной надежности газонефтегазопредельных и сборных сетей из полимерных материалов // Нефтегазсервис. – 2005. – № 4. – С. 36.

4. Якубовская С.В., Савченко Н.Ю. Оценка конструктивной надежности муфтовых соединений полиэтиленовых трубопроводов // Oil & Gas Journal Russia. – 2011. – № 4. – С. 86.

5. Якубовский Ю.Е. Об определении параметров ядер ползучести для стареющих материалов // Прикладная механика. – 1991. – № 6. – С. 37.

References

1. Koltunov M.A. Polzuchest i relaksacija. M.: Vysshaja shkola, 1978. 277 p.
2. Rzhanicyn N.R. Stroitel'naja mehanika. M.: Vysshaja shkola, 1982. 400 p.
3. Jakubovskaja S.V. Ocenka konstruktivnoj nadezhnosti gazoneftegaspredelitel'nyh i sbornyh setej iz polimernyh materialov // Nefteservis. 2005. no. 4. pp. 36.
4. Jakubovskaja S.V., Savchenko N.Ju. Ocenka konstruktivnoj nadezhnosti muftovyh soedinenij polijetilenovyh truboprovodov // Oil & Gas Journal Russia. 2011. no. 4. pp. 86.
5. Jakubovskij Ju.E. Ob opredelenii parametrov jader polzuchesti dlja starejushchih materialov // Prikladnaja mehanika. 1991. no. 6. pp. 37.

Рецензенты:

Двойников М.В., д.т.н., зав. кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;
Мерданов Ш.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Транспортные и технологические системы», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 547.943.7/541.127/128.24/577.161.6

АМИДЫ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ – НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ

Перевозкина М.Г.

ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
Тюмень, e-mail: mgperevozkina@mail.ru

В Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН на базе структуры осалмида (2-гидрокси-N-(4-гидроксифенил)бензамида) была синтезирована группа замещенных амидов салициловой кислоты, имеющих в *орто*-положении экранирующие *трет*-бутильные заместители: 3-трет-бутил-N-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)-5-этил-2-гидроксибензамид, N-[3-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)пропил]-2-гидроксибензамид, 3-трет-бутил-N-[3-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)пропил]-5-этил-2-гидроксибензамид. Амиды салициловой кислоты в процессе окисления липидных субстратов действуют по двум механизмам: реагируют с пероксильными радикалами с константой скорости реакции $k_7 = (0,52 - 6,86) \cdot 10^4 \text{ (M} \cdot \text{s)}^{-1}$ и разрушают гидропероксиды с образованием молекулярных продуктов. Установлено, что введение экранирующих *орто*-трет-бутильных заместителей и разделение ароматических фрагментов тремя метиленовыми группами в структурах производных салициловой кислоты приводит к увеличению антиоксидантной активности соединений, но при этом значительно снижаются константы скорости реакции k_7 взаимодействия антиоксидантов с пероксильными радикалами. Вероятно, что антирадикальная активность ингибиторов обусловлена присутствием в их химической структуре фенольного гидроксидила, а способность разрушения гидропероксидов связана с наличием амидной группы. Антиоксидантные свойства новых перспективных амидов салициловой кислоты защищены патентами на изобретение. Изобретения относятся к получению состава, стабилизирующего процесс окисления липидов, липидосодержащих пищевых добавок, лечебно-косметических средств, лекарственных препаратов. Технический результат изобретения – расширение ассортимента эффективных синтетических антиоксидантов, достижение высоких эффектов ингибирования при меньших концентрациях соединений.

Ключевые слова: антиоксиданты, α -токоферол, дибунол, амиды салициловой кислоты, осалмид

AMIDES OF SALICYLIC ACID – ARE NEW PERSPECTIVE ANTIOXIDANTS

Perevozkina M.G.

State Agrarian University of Northern Trans-urals, Tyumen, e-mail: mgperevozkina@mail.ru

In the N.N. Vorozhtsov Novosibirsk Institute of Organic Chemistry SB RAS on the basis of the structure osalmid (2-hydroxy-N-(4-hydroxyphenyl)benzamide) was synthesized group substituted amides of salicylic acid having *ortho*-shielding *tert*-butyl substituents: 3-*tert*-butyl-N-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphenyl)-5-ethyl-2-hydroxybenzamide, N-[3-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphenyl)propyl]-2-hydroxybenzamide, 3-*tert*-butyl-N-[3-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphenyl)propyl]-5-ethyl-2-hydroxybenzamide. Amides of salicylic acid in the oxidation of lipid substrates act by two mechanisms: react with peroxide radicals with the reaction rate constant $k_7 = (0,52 - 6,86) \cdot 10^4 \text{ (M} \cdot \text{s)}^{-1}$ and destroy hydroperoxides to form molecular products. Found that the introduction of shielding *ortho-tert*-butyl substituents and separation of aromatic moieties three methylene groups in the structures of the derivatives of salicylic acid leads to an increase in the antioxidant activity of the compounds, but this significantly reduces the reaction rate constant k_7 interaction of antioxidants with peroxide radicals. It is likely that inhibitors of antiradical activity due to the presence in their chemical structure a phenolic hydroxyl group and the ability of hydroperoxides destruction associated with the presence of amide groups. The antioxidant properties of new perspective amides of salicylic acid are protected by patents for invention. The invention relates to the preparation of stabilizing the oxidation of lipids, lipid-food supplements, medical cosmetics, pharmaceuticals. The technical result of the invention is the expansion of the range of effective synthetic antioxidants, achieving high effects of inhibition at lower concentrations of the compounds.

Keywords: antioxidants, α -tocopherol, dibunol, amides of salicylic acid, osalmid

Настоящая работа является продолжением наших исследований, посвященных тестированию ингибиторов окисления различного химического строения кинетическими методами [4, 5]. По результатам антиоксидантной активности ряда лекарственных препаратов, независимо от спектра их фармакологического действия, было выявлено наиболее эффективное соединение – осалмид (2-гидрокси-N-(4-гидроксифенил)бензамид). В Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО

РАН на базе структуры осалмида направленным синтезом была получена группа замещенных амидов салициловой кислоты, имеющих в *орто*-положении экранирующие *трет*-бутильные заместители [3]. Ранее сравнительного анализа ингибирующих свойств соединений с целью выявления среди них активных антиоксидантов (АО) не проводилось. Представлялось актуальным изучить антиоксидантные свойства новых амидов салициловой кислоты в зависимости от структуры, указать перспективы

дальнейшей химической модификации соединений с рациональной комбинацией нескольких активных центров.

Цель исследования – тестирование антирадикальной активности, брутто-ингибирующего действия новых амидов салициловой кислоты в сравнении со стандартными антиоксидантами: дибунолом и α -токоферолом, установление взаимосвязи между их строением и антиоксидантной активностью.

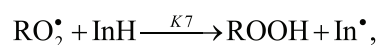
Материалы и методы исследования

Антиоксидантную активность (АОА) изучали волюмометрическим методом поглощения кислорода в модифицированной установке типа Варбурга при окислении метилолеата (МО) в среде инертного растворителя хлорбензола. Процесс инициировали за счет термического разложения $3 \cdot 10^{-3}$ М 2,2'-азобисизобутиронитрила (АИБН) в пробе при $t = (60 \pm 0,2)^\circ\text{C}$, $W_i = 4,2 \cdot 10^{-8}$ М·с $^{-1}$. В качестве критериев оценки антиоксидантных свойств соединений использовали – периоды индукции (t_i), начальные и максимальные скорости окисления ($W_{\text{нач}}$, W_{max}). Антиоксидантную активность количественно определяли по формуле $\text{АОА} = \tau_i - \tau_s/\tau_s$, где τ_s и τ_i – периоды индукции окисления субстрата в отсутствие и в присутствии исследуемого АО соответственно. Антирадикальную активность (АРА) соединений тестировали в системе инициированного окисления этилбензола хемилюминесцентным методом (ХЛ) по известной методике [8]. Окисление инициировалось АИБН при $t = (60 \pm 0,2)^\circ\text{C}$, $W_i = 2,3 \cdot 10^{-8}$ М·с $^{-1}$ [6]. Кинетику накопления гидропероксидов изучали при аутоокислении линолевой кислоты (ЛК) методом обратного йодометрического титрования в среде хлорбензола, $t = (60 \pm 0,2)^\circ\text{C}$.

Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 1 показаны формулы исследуемых соединений (I–IV), представляющие собой амидные производные салициловой кислоты. Большинство из указанных соединений содержат *орто-мет*-бутильные заместители и являются пространственно затрудненными фенолами. В качестве стандартных АО использовались α -токоферол (V) и дибунол (VI).

Методом хемилюминесценции в группе исследуемых соединений была оценена величина константы скорости реакции k_7 АО с пероксильными радикалами [8].



где InH – ингибитор окисления; $\text{In}^\bullet$ – радикал ингибитора; $\text{RO}_2^\bullet$ – пероксильный радикал. Определен фактор ингибирования f , показывающий количество свободных радикалов, реагирующих с молекулой ингибитора (табл. 1). При исследовании кинетики изменения интенсивности ХЛ в присутствии исследуемых соединений было установлено, что все АО оказывают ингибирующее действие на процесс окисления модельного субстрата. Наибольшую активность в реакциях с пероксильными радикалами из производных салициловой кислоты проявлял осалмид (табл. 1).

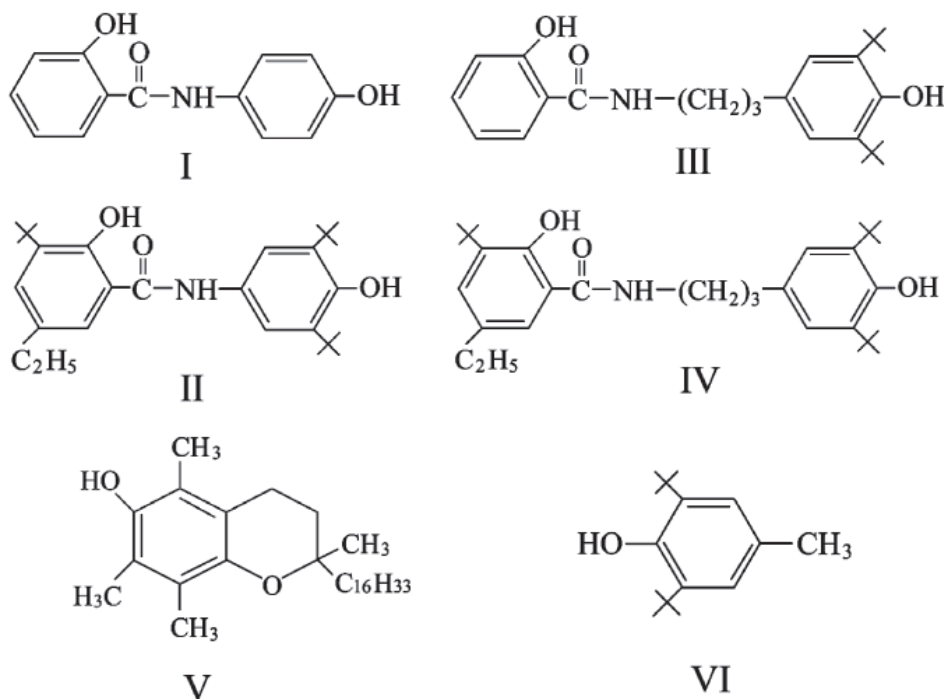


Рис. 1. Химические формулы изучаемых соединений

Таблица 1

Кинетические характеристики АО различного химического строения

№ п/п	Название АО	$k_7 \cdot 10^4, \text{М}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$	f
I	2-гидрокси-N-(4-гидроксифенил)бензамид, Осалмид, Амид I	6,86	2,4
II	3-трет-бутил-N-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)-5-этил-2-гидроксибензамид, Амид II	1,69	2,6
III	N-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]-2-гидроксибензамид, Амид III	0,52	3,3
IV	3-трет-бутил-N-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]-5-этил-2-гидроксибензамид, Амид IV	0,85	3,6
V	а-Токоферол (2,5,7,8-тетраметил-2-(4,8,12-триметилтридецил)хроман-6-ол)	360	2,0
VI	Дибунол (1-гидрокси-2,6-ди-трет-бутил-4-метилбензол)	1,40	2,0

Высокая константа скорости реакции k_7 осалмида связана с наличием р-г-сопряжения между амидной группой и фенолом. Анализ значений констант скорости реакций k_7 структур, отличающихся степенью экранированности ОН-группы, показывает, что введение экранирующих заместителей приводит к существенному снижению антирадикальной активности АО (табл. 1). Сопоставление антирадикальной активности исследуемых нами аминоксенолов, у которых амидная группа находится на разном удалении от бензольного кольца, показывает, что по мере удаления этих групп снижается возможность р-г-сопряжения и значение константы уменьшается вдвое (табл. 1).

Таким образом, существует тесная взаимосвязь между значением константы скорости реакции k_7 и природой заместителя в пара-положении. Полученные нами данные о характере влияния заместителей разной природы согласуются со сведениями, приводимыми в известных монографиях и обзорах [1, 2, 7, 9].

Сравнение констант скорости реакции k_7 исследуемых фенолов и а-токоферола показывает, что основной природный АО более активен в реакциях с пероксильными радикалами (практически в 360 раз). Стехиометрический фактор ингибирования f для большинства изучаемых соединений был близок или равен 3 (табл. 1).

При помощи компьютерной программы *Current Gaussian 09 Revision D.01* были рассчитаны длины связей между атомами в молекуле осалмида, возможность образования внутримолекулярной водородной связи (ВВС), дипольные моменты (μ) и энергии активации молекул (E_a). Показано, что длина связи О–Н в ароматическом кольце А соединения ($0,98787 \cdot 10^{-10}$ м) больше, чем длина связи О–Н в кольце Б ($0,96282 \cdot 10^{-10}$ м) (рис. 2). Наиболее активными О–Н группами в реакциях с пероксильными радикалами

являются гидроксильные группы из кольца А. Длина ВВС между группами О–Н...О = С составляла $1,67786 \cdot 10^{-10}$ м. Длина связи С–N в молекуле осалмида составляла $1,36458 \cdot 10^{-10}$ м. Дипольный момент и энергия активации молекулы осалмида составляет $2,6778 \text{ D}$ и $-782,6772869 \text{ кДж/моль}$ соответственно. Показано, что осалмид не образует ВВС между группами N–H...O–H, по расчетам длина связи будет составлять $2,12221 \cdot 10^{-10}$ м, а дипольный момент $\mu = 3,3548 \text{ D}$, поэтому существование такой молекулы не является оптимальным. Введение трет-бутильного заместителя в бензольное кольцо А увеличивает длину связи О–Н в соединениях. Длина ВВС между группами О–Н...О = С уменьшается с введением в орто-положение трет-бутильных заместителей (табл. 2). В молекулах амидов салициловой кислоты с увеличением заместителей в орто- и пара-положении длина связи С–N изменяется от $1,36458 \cdot 10^{-10}$ м (осалмид) до $1,35994 \cdot 10^{-10}$ м (Амид IV).

Ингибирующее действие всех указанных соединений тестировалось в широком диапазоне концентраций ($5 \cdot 10^{-5}$ – $3 \cdot 10^{-3}$ М) и сравнивалось с действием известных АО – дибунолом, а-токоферолом. Было показано, что исследуемые АО увеличивают периоды индукции окисления модельного субстрата МО. На рис. 3 приведены кинетические кривые окисления МО в присутствии равных концентраций различных АО. Для всех синтетических антиоксидантов наблюдалась линейная зависимость между периодом индукции и концентрацией (рис. 4). Периоды индукции с добавками а-токоферола нарастали до концентрации $2,5 \cdot 10^{-3}$ М, выше которой происходило постепенное снижение эффективности торможения процесса. Брутто-ингибирующая активность пространственно затрудненных фенолов была выше практически в 2 раза пространственно незатрудненных АО

(табл. 3). Осалмид, имеющий высокое значение константы скорости реакции k_7 взаимодействия с $RO_2^{\cdot}$ -радикалами, проявлял наименьшую антиоксидантную активность, что обусловлено отсутствием в его структуре экранирующих трет-бутильных замести-

телей. Осалмид образует достаточно активные феноксильные радикалы ($In^{\cdot}$), которые участвуют в реакциях продолжения цепей с молекулами субстрата (RH):

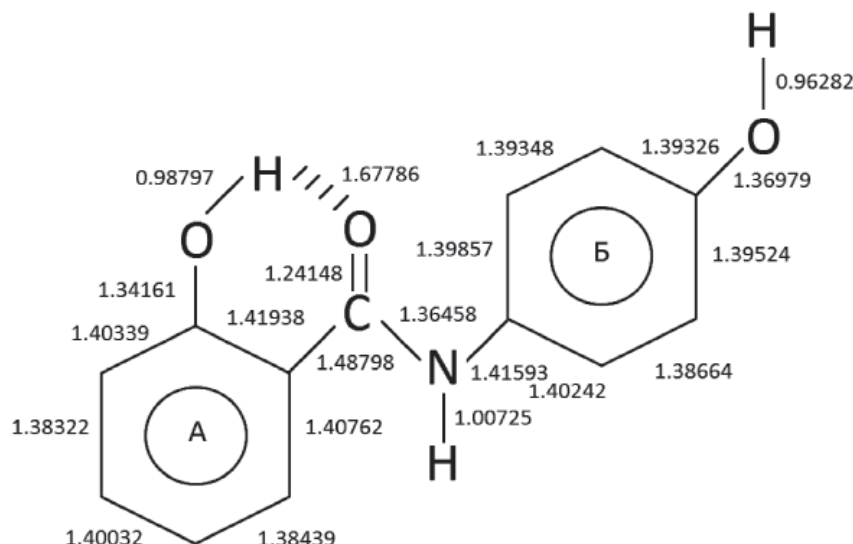
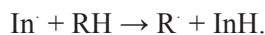


Рис. 2. Длины связей между атомами в молекуле осалмида

Таблица 2

Расчетные параметры длины связей между атомами, дипольного момента и энергии активации молекул антиоксидантов при помощи компьютерной программы Current Gaussian 09 Revision D.01, номер антиоксиданта соответствует рис. 1

Название АО	Длина связи О–Н (бензольное кольцо А), $\cdot 10^{-10}$ м	Длина связи О–Н (бензольное кольцо Б), $\cdot 10^{-10}$ м	Энергия активации E_a молекулы АО, кДж/моль	Дипольный момент, μ , D	Длина связи О–Н ... О = С, $\cdot 10^{-10}$ м
Амид I	0,98787	0,96282	–782,6772869	2,6778	1,67786
Амид II	0,99792	0,96073	–1332,8884321	2,0732	1,60562
Амид III	0,99633	0,96117	–1214,9407749	2,1775	1,63868
Амид IV	1,00105	0,96115	–1450,8413009	2,0449	1,59062
Дибунол	0,96093	–	–661,3149206	1,8521	–

Сопоставление между собой ряда структур амидов салициловой кислоты (II, III, IV) (табл. 3) показывает, что разделение между собой тремя метиленовыми группами амидного и фенольного фрагментов молекулы приводит к повышению брутто-ингибирующего действия АО. Очевидно, этот эффект связан с отсутствием р-г-сопряжения между амидной группой и бензольным ядром. В литературе были получены аналогичные закономерности для других групп соединений [2, 7, 9]. Было установлено, что структуры (III, IV) близки по своему антиоксидантному действию (табл. 3). Ингибиторы «гибридной» структуры либо близки (I, II), либо пре-

восходят (III, IV) по своему действию природный АО – а-токоферол, а структура (IV) соизмеримы с эффективностью дибунола (табл. 3, рис. 4).

Показано, что ОН-группа, расположенная в *орто*-положении к карбоксильной $COOH$ -группе, независимо от степени ее экранирования, не вносит существенного вклада в эффективность ингибирования (табл. 3). На основании полученных данных можно рекомендовать осуществление синтеза потенциальных АО, у которых экранированная фенольная ОН-группа должна находиться в *пара*-положении к амидной группе, что исключит возможность образования внутримолекулярной

водородной связи. Направленный синтез указанных соединений позволит создать новую группу высокоэффективных ингибиторов окисления.

В работе была проанализирована закономерность изменения начальной ($W_{0,нач}$) и максимальной ($W_{0,мах}$) скорости окисления в присутствии различных концентраций АО. Изучение показало, что указанные кинетические параметры практически не изменяются с ростом концентрации дибунола и α -токоферола, но существенно уменьшаются при введении ингибиторов, содержащих амидную группу (табл. 3). По всей вероятности, выявленная закономерность связана с участием амидных производных салициловой кислоты в реакции нерадикального разрушения гидропероксидов. Для подтверждения гипотезы о возможном разрушении гидропероксидов под

действием «гибридных» АО были проведены эксперименты по прямому тестированию кинетики накопления гидропероксидов (ROOH) после введения в частично окисленную линолевую кислоту каждого из исследуемых АО (рис. 5). Влияние всех АО было однотипным: после внесения ингибитора в течение первого часа наблюдалось снижение концентрации гидропероксидов практически до исходного уровня, который в дальнейшем не возрастал в течение всего периода наблюдений (8 часов). В контроле гидропероксиды продолжали накапливаться. По масштабу разрушения гидропероксидов исследуемые АО были сравнимы между собой, однако у осалмида указанные свойства были наиболее выражены. Установлено, что все исследуемые соединения способствовали разрушению гидропероксидов на 70–75 % (табл. 4).

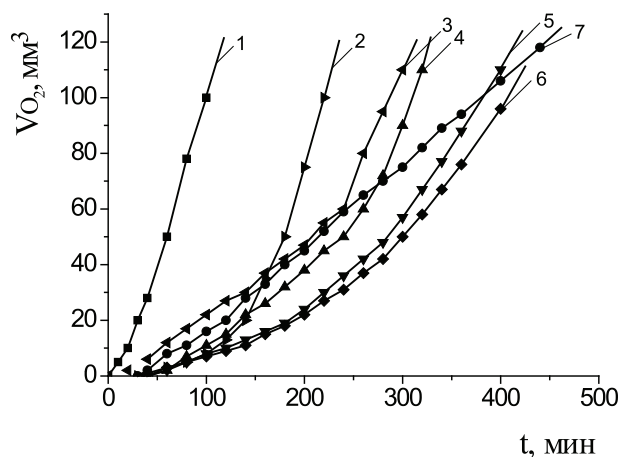


Рис. 3. Кинетические кривые поглощения кислорода МО в среде хлорбензола в присутствии АО: 1 – контроль; 2 – α -токоферол; 3 – дибунол; 4 – Амид (II); 5 – Амид (III); 6 – Амид (IV); 7 – Амид (I); $C_{(АО)} = 2 \cdot 10^{-4}$ М, $W_i = 4,2 \cdot 10^{-8}$ М·с⁻¹, $t = 60^\circ\text{C}$.
Номер антиоксиданта соответствует рис. 1

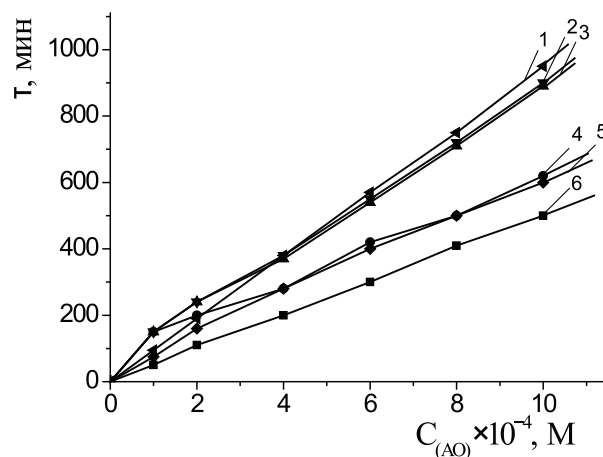


Рис. 4. Зависимость периодов индукции от концентрации АО: 1 – дибунол; 2 – Амид (IV); 3 – Амид (III); 4 – Амид (II); 5 – α -токоферол; 6 – Амид (I); $W_i = 4,2 \cdot 10^{-8}$ М·с⁻¹, $t = 60^\circ\text{C}$. Номер антиоксиданта соответствует рис. 1

Таблица 3

Кинетические параметры инициированного окисления метилолеата
в присутствии различных концентраций исследуемых антиоксидантов,
номер антиоксиданта соответствует рис. 1, $W_i = 4,2 \cdot 10^{-8} \text{ М} \cdot \text{с}^{-1}$, $t = 60^\circ \text{C}$

$C_{(\text{AO})} \cdot 10^{-4}, \text{ М}$	$\tau_{\text{инд}}, \text{ мин}$	$W_{\text{O}_2 \text{ нач}} \cdot 10^{-7}, \text{ М} \cdot \text{с}^{-1}$	$W_{\text{O}_2 \text{ max}} \cdot 10^{-7}, \text{ М} \cdot \text{с}^{-1}$	$W_{\text{O}_2 \text{ max}} \text{ MO} / W_{\text{O}_2 \text{ max}} \text{ AO}$	$\text{AOA} = \tau_i - \tau_s / \tau_s$
Метиолеат					
0	26	1,90	8,00	—	—
Амид I					
1	50	1,24	3,10	2,6	1,9
2	110	1,06	2,19	3,7	4,2
4	200	0,76	1,98	4,0	7,7
6	300	0,62	1,30	6,2	11,5
8	410	0,46	1,18	6,8	15,8
10	500	0,37	1,12	7,1	19,2
Амид II					
1	150	1,06	7,14	1,1	5,8
2	200	0,62	4,60	1,7	7,7
4	280	0,47	3,40	2,4	10,8
6	420	0,32	3,39	2,4	16,2
8	500	0,29	3,26	2,5	19,2
10	620	0,27	2,38	3,4	23,8
Амид III					
1	150	1,76	3,72	2,2	5,8
2	240	0,83	3,26	2,5	9,2
4	370	0,73	3,12	2,6	14,2
6	540	0,61	2,87	2,8	20,8
8	710	0,52	2,46	3,3	27,3
10	890	0,35	2,11	3,8	34,2
Амид IV					
1	150	1,73	3,65	2,2	5,8
2	240	0,64	3,24	2,5	9,2
4	380	0,48	3,10	2,6	14,6
6	550	0,33	2,84	2,8	21,2
8	720	0,31	2,26	3,5	27,7
10	900	0,27	2,05	3,9	34,6
α -Токоферол					
1	75	0,78	6,52	1,2	2,9
2	160	0,78	6,51	1,2	6,2
4	280	0,76	6,42	1,2	10,8
6	400	0,77	6,50	1,2	15,4
8	500	0,76	6,34	1,2	19,2
10	600	0,76	6,42	1,2	23,1
Дибунол					
1	95	0,72	6,43	1,2	3,7
2	190	0,68	6,32	1,3	7,3
4	380	0,69	6,21	1,3	14,6
6	570	0,67	6,40	1,3	21,9
8	750	0,68	6,12	1,3	28,9
10	950	0,69	6,30	1,3	36,5

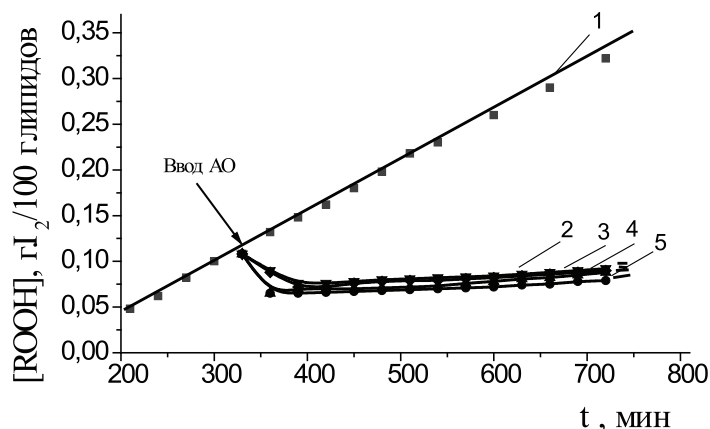


Рис. 5. Кинетика накопления гидропероксидов при автоокислении линолевой кислоты в присутствии равных концентраций АО: 1 – контроль; 2 – Амид (II); 3 – Амид (III); 4 – Амид (IV); 5 – Амид (I). Стрелкой показан ввод АО. $C_{(АО)} = \text{const} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, $t = 60^\circ \text{C}$. Номер антиоксиданта соответствует рис. 1

Таблица 4

Кинетика разрушения гидропероксидов при автоокислении линолевой кислоты в присутствии равных концентраций АО, $C_{(АО)} = \text{const} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, номер антиоксиданта соответствует рис. 1, $t = 60^\circ \text{C}$

№ п/п	Состав	$W_{\text{ROOH}} \cdot 10^{-4}$, г _{I₂} /100 г лип. · с ⁻¹	Процент разрушения ROOH за 7 часов
1	ЛК (контроль)	5,52	—
2	ЛК + Амид (I)	3,81	72,9
3	ЛК + Амид (II)	3,33	71,7
4	ЛК + Амид (III)	3,42	71,9
5	ЛК + Амид (IV)	3,48	72,2

Следовательно, изучаемые соединения в процессе окисления способны как эффективно уничтожать пероксильные радикалы, так и разрушать гидропероксиды молекулярным путем. Вероятно, что антирадикальная активность ингибиторов обусловлена присутствием в их химической структуре фенольного гидроксила, а способность разрушения гидропероксидов связана с наличием амидной группы. Полученные результаты могут служить методологической основой для оценки комплексного действия антиоксидантов, перспективных для стабилизации окисления пищевых и биологически активных липидов, лекарственных препаратов, косметических средств. Исследуемые АО малотоксичные и могут использоваться в медицине, косметологии, пищевой технологии. Антиоксидантные свойства новых перспективных амидов салициловой кислоты защищены патентами на изобретение.

Выводы

1. Изучена кинетика окисления модельного субстрата в присутствии новых перспективных производных салициловой кислоты. Показано, что все амиды салициловой кислоты (I–IV) эффективно тормозят процесс окисления метилолеата.

2. Хемилюминесцентным методом определены значения констант скорости реакции k_7 антиоксидантов (I–IV) с пероксильными радикалами $(0,52\text{--}6,86) \cdot 10^4 \text{ M}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$.

3. Установлено, что введение экранирующих орто-трет-бутильных заместителей и разделение ароматических фрагментов тремя метиленовыми группами приводит к увеличению антиоксидантной активности соединений.

4. Показано, что введение экранирующих орто-трет-бутильных заместителей и разделение ароматических фрагментов тремя метиленовыми группами приводит

к уменьшению значений констант скорости реакции k_7 антиоксидантами.

5. Установлена способность амидов салициловой кислоты (I–IV) при аутоокислении линолевой кислоты разрушать гидропероксиды до 70–75% без образования свободных радикалов.

6. На основе полученных данных можно рекомендовать осуществление синтеза потенциальных антиоксидантов, у которых экранированная фенольная ОН-группа должна находиться в пара-положении к амидной группе, что исключит возможность образования внутримолекулярной водородной связи.

7. Антиоксидантные свойства новых перспективных амидов салициловой кислоты защищены патентами на изобретение. Изобретения относятся к получению состава, стабилизирующего процесс окисления липидов, липидосодержащих пищевых добавок, лечебно-косметических средств, лекарственных препаратов. Технический результат изобретения – расширение ассортимента эффективных синтетических антиоксидантов, достижение высоких эффектов ингибирования при меньших концентрациях соединений.

Список литературы

1. Денисов Е.Т. Константы скорости гомолитических жидкофазных реакций. – М.: Наука, 1971. – 711 с.
2. Зенков Н.К., Кандалинцева Н.В., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б., Проценко А.Е. Фенольные биоантиоксиданты. – Новосибирск: СО РАМН, 2003. – 328 с.
3. Крысин А.П. Обоснование наличия в структуре биоантиоксиданта фотостабилизирующего фрагмента. Синтез новых производных салициловой кислоты // Биоантиоксиданты. Научный вестник Тюменской мед. академии. Тюмень. – 2003. – № 1. – С. 75–77.
4. Первозкина М.Г. Кинетика каталитического окисления мицеллярных субстратов в присутствии лекарственных препаратов различного фармакологического действия // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3 (1). – С. 68–75.
5. Первозкина М.Г. Моделирование процессов окисления липидов биомембран в присутствии антиоксидантов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 2 (22). – С. 10–22.

6. Первозкина М.Г. Тестирование антиоксидантной активности полифункциональных соединений кинетическими методами: монография. – Новосибирск: Изд. СибАК, 2014. – 240 с.

7. Рогинский В.А. Фенольные антиоксиданты. – М.: Наука, 1988. – 247 с.

8. Шляпихин В.Я., Капучин О.Н., Постников Л.М. и др. Хемилюминесцентные методы исследования медленных химических процессов. – М.: Наука, 1966. – 300 с.

9. Эмануэль Н.М., Денисов Е.Т., Майзус З.К. Цепные реакции окисления углеводов в жидкой фазе. – М.: Наука, 1965. – 375 с.

References

1. Denisov E.T. Konstanty skorosti gomoliticheskikh zhidkofaznykh reakcij. M.: Nauka, 1971. 711 p.
2. Zenkov N.K., Kandalinets N.V., Lankin V.Z., Mentshikova E.B., Prosenko A.E. Fenolnye bioantioksidanty. Novosibirsk.: SO RAMN, 2003. 328 p.
3. Krysin A.P. Obosnovanie nalichija v strukture bioantioksidanta fotostabilizirujushhego fragmenta. Sintez novykh proizvodnykh salicilovoj kisloty. // Bioantioksidanty. Nauchnyj vestnik Tjumenskoj med. akademii. Tjumen, 2003, no. 1, pp. 75–77.
4. Perevokina M.G. Kinetika kataliticheskogo okislenija micelljarnykh substratov v prisutstvii lekarstvennykh preparatov razlichnogo farmakologicheskogo dejstva // Fundamentalnye issledovaniya, 2014, no. 3 (1), pp. 68–75.
5. Perevokina M.G. Modelirovanie processov okislenija lipidov biomembran v prisutstvii antioksidantov // Aktualnye voprosy veterinarnoj biologii, 2014, no. 2 (22), pp. 10–22.
6. Perevokina M.G. Testirovanie antioksidantnoj aktivnosti polifunkcionalnykh soedinenij kineticheskimi metodami: monografija. Novosibirsk: Izd. SibAK, 2014. 240 p.
7. Roginskij V.A. Fenolnye antioksidanty. M.: Nauka, 1988. 247 p.
8. Shljapintoh V.Ja., Kapuhin O.N., Postnikov L.M. i dr. Hemiljuminiscentnye metody issledovaniya medlennykh himicheskikh processov. M.: Nauka, 1966. 300 p.
9. Jemanujel N.M., Denisov E.T., Majzus Z.K. Cepnye reakcii okislenija uglevodorodov v zhidkoj faze. M.: Nauka, 1965. 375 p.

Рецензенты:

Ерёмин Д.И., д.б.н., профессор кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Грехова И.В., д.б.н., профессор кафедры общей химии, ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 26.02.2015.

УДК 622.765; 661.185

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ ПАВ-АКТИВНЫЕ СОБИРАТЕЛИ КОМПЛЕКСНОГО ОБОГАЩЕНИЯ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВЫХ РУД

**Шаповалов Н.А., Полуэктова В.А., Городов А.И., Крайний А.А.,
Винцовская И.Л., Рядинский М.М.**

*ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: val.po@bk.ru*

Исследована возможность использования отечественных фосфорсодержащих ПАВ в качестве флотационных реагентов для обогащения апатит-нефелиновых руд Хибинского месторождения. Целью исследований являлось получение высококачественного апатитового концентрата ($P_2O_5 > 39\%$) из исходных руд и нефелинового концентрата ($Al_2O_3 > 28\%$) из камерного продукта флотации апатита. Представлены основные характеристики исходных апатит-нефелиновых руд, изучены их химический и минералогический составы. Апатитовый концентрат получали прямой флотацией по открытому и замкнутому циклам. В качестве флотационных реагентов – собирателей при обогащении апатита использовали эфиры фосфорной кислоты импортного и отечественного производства. Нефелиновый концентрат получали, используя обратную флотацию. Сравнительные анализы полученных результатов свидетельствуют о том, что предложенные отечественные флотореагенты в отличие от импортных аналогов более технологичны и эффективны, при этом их стоимость ниже. Использование специально разработанных собирателей для флотации нефелина позволяет на 50% увеличить выход и значительно улучшить качество концентрата.

Ключевые слова: флотация, апатит, нефелин, фосфорсодержащие ПАВ, жирные кислоты таллового масла

DOMESTIC PHOSPHORUS SURFACTANT – ACTIVE COLLECTORS COMPLEX SEPARATION OF APATITE-NEPHELINE DIRT

**Shapovalov N.A., Poluektova V.A., Gorodov A.I., Krayniy A.A.,
Vintskovskaya I.L., Ryadinskiy M.M.**

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: val.po@bk.ru

The possibility of using domestic phosphorus surfactant as flotation reagents for the separation of apatite-nepheline dirt deposits of the Khibiny. The purpose of study is to obtain high-quality apatite ($P_2O_5 > 39\%$) of the original ores and nepheline concentrate ($Al_2O_3 > 28\%$) of the product chamber flotation of apatite. The main characteristics of the original apatite-nepheline dirt, studied their chemical and mineralogical composition. Apatite concentrate obtained direct flotation on the open and closed loop. As flotation reagents – collectors used for the separation of apatite phosphate esters imported and domestically produced. Nepheline concentrate was prepared using a reverse flotation. Comparative analysis of the obtained results show that the proposed domestic flotation reagents unlike imported counterparts, more technologically advanced and efficient, while their cost is lower. Using a specially developed collectors for flotation of nepheline allows to increase the yield of 50% and significantly improve the quality of the concentrate.

Keywords: flotation, apatite, nepheline, phosphate-based surfactant, tall oil fatty acids

В связи с ограничением и запретом на импорт в Россию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия из стран, поддержавших антироссийские санкции, необходимо гарантировать продовольственную безопасность страны, т.е. полностью обеспечить жителей отечественными продуктами питания. Это, в свою очередь, требует урожайности сельскохозяйственных культур, что невозможно без внесения в почву нужного количества минеральных удобрений. Незаменимым сырьем для производства фосфорных удобрений служит апатитовый концентрат. Подсчитано, что одна тонна такого продукта, превращенного в суперфосфат, дает с каждого гектара весьма существенную прибавку урожая, составляющую в центнерах: пшеницы – 30, картофеля – 160, сахарной свеклы – 200 [1].

В России главную роль по запасам и добыче апатитсодержащих руд играют апатит-нефелиновые месторождения Хибинского массива (Кольский полуостров). Содержание P_2O_5 в рудах различных промышленно-генетических типов колеблется в широких пределах, от 0,4 до 36,7%. Кроме того, для апатит-нефелиновых руд важной составляющей является нефелин, концентрат которого используется для получения алюминия, а также соды, поташа, цемента, галлия.

В связи с существенным и нарастающим исчерпанием запасов богатых апатит-нефелиновых руд возникает необходимость вовлечения в переработку бедных руд и отходов горнопромышленных предприятий с существенно отличающимся минералогическим составом. Получить высококачественные апатитовые и нефелиновые

концентраты можно с помощью флотационного обогащения.

Апатитовый концентрат получают с помощью прямой флотации. Основными собирателями являются гидролизованное талловое масло, реагенты на его основе с добавками ПАВ и алкиловые эфиры фосфорной кислоты, как правило импортного производства [2].

При обогащении апатит-нефелиновых руд Хибинского месторождения применяют собирательную смесь (СС), состоящую из гидролизованных талловых масел, хвойных и лиственных пород древесины, дистиллированного таллового масла и алкилбензолсульфокислоты, и эфиры фосфорной кислоты (ЭФК) импортного производства. Омыленные талловые масла наряду с собирательными свойствами обладают пенообразующим действием, т.е. являются собирателями-пенообразователями. При этом селективность действия и пенообразующая способность собирательной смеси зависят от соотношения в ней реагентов, что используется как способ регулирования флотационных свойств

собирателя при обогащении различных по составу и технологическим свойствам перерабатываемых руд [2].

Нами исследована возможность повышения селективности флотации апатит-нефелиновых руд путем использования таких флотационных реагентов, как ФЛОН-I, ФЛОН-II, ФЛОН-III, ФЛОН-IV, ФЛОН-V, ФЛОН-A и ФЛОН-N. Данные флотационные реагенты разработаны совместно научно-производственным предприятием ООО «НПП ХимпромСервис» и Белгородским государственным технологическим университетом им. В.Г. Шухова. Действие разработанных флотореагентов сравнивали с реагентами, уже хорошо зарекомендовавшими себя, СС и ЭФК [2].

Апатитовый концентрат получали флотационным разделением апатит-нефелиновых руд Хибинского месторождения по открытому (рис. 1, а) и замкнутому циклам (рис. 1, б).

Химический и минералогический составы руд представлены в табл. 1, 2. Гранулометрический состав питания флотации – 34 % частиц размером больше 0,16 мм.

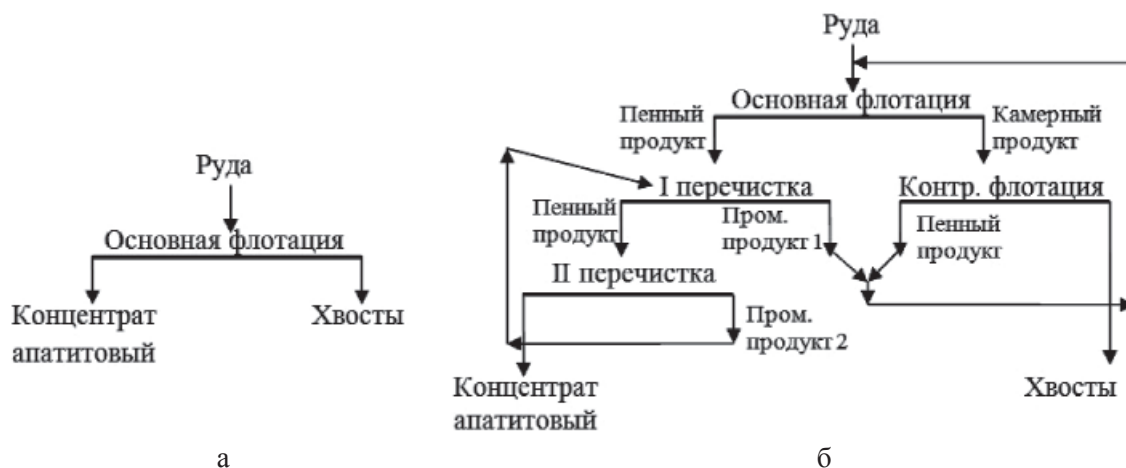


Рис. 1. Схемы флотации:
а – открытый цикл; б – замкнутый цикл

Таблица 1

Химический состав руды, %

P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	F	TiO ₂	SrO	Прочее
13 ± 1	14 ± 1	29 ± 2	15 ± 1	13 ± 1	5 ± 0,5	2 ± 0,5	2 ± 0,5	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,5 ± 0,1

Таблица 2

Минералогический состав руды, %

Апатит	Нефелин	Эгирин	Сфен	Титано-магнетит	Гидро-слюды	Лепидо-мелан	Полевые шпаты	Ильменит	Шламы
32 ± 2	40 ± 2	10 ± 2	3 ± 0,5	1,5 ± 0,5	1 ± 0,2	0,2 ± 0,1	5 ± 1,5	0,2 ± 0,1	4 ± 0,5

Лабораторные исследования осуществлялись на флотационной машине ФМ-3. Опыты проводили в камерах разного объема 0,5, 1 и 1,5 л, число оборотов импеллера 1000–1500 об/мин, расход подаваемого воздуха 0,5–3 дм³/мин. Время флотации 3–8 мин. Расход собирательной смеси 100–1500 г/т. Температура пульпы колебалась от 18 до 23 °С. Среда пульпы щелочная (рН 9–12). Результаты флотации оценивали по следующим показателям: содержание P_2O_5 и Al_2O_3 в концентратах, выход концентратов и извлечение оксидов (P_2O_5 и Al_2O_3).

В качестве собирателей апатита при флотации в замкнутом цикле использовали смеси (СС, СС + ФЛОН-III, СС + ЭФК), показавшие лучшие результаты при флотации в открытом цикле [3]. Данные собиратели позволяют получить схожие результаты по содержанию в концентрате P_2O_5 (~39%). Однако по выходу концентрата и извлечению P_2O_5 смеси СС + ФЛОН-III и СС + ЭФК превосходят СС. Наиболее селективной по сравнению со смесью СС + ЭФК является смесь 70% СС + ФЛОН-III.

Из камерного продукта (хвостов) апатитового производства, которые образуются при обогащении апатит-нефелиновых руд, обратной флотацией получают нефелиновый концентрат. При этом предусматривается классификация хвостов апатитовой флотации по классу < 0,16 мм, доизмельчение более крупных частиц и удаление мелких частиц (< 0,040 мм) обесшламливанием.

Технологическая схема лабораторной флотации нефелина представлена на рис. 2.

В последние годы резко ухудшился качественный состав перерабатываемых апатит-нефелиновых руд и соответственно хвостов апатитовой флотации. Вследствие этого возникают трудности в получении кондиционного нефелинового концентрата для производства глинозема (28,5% Al_2O_3 общ.).

Химический состав нефелиновой фракции представлен в табл. 3.

Обратная флотация нефелина осуществляется с большим расходом (1000–1500 г/т) жирнокислотного собирателя, состоящего из смеси омыленных сырых талловых масел (СТМ) хвойных и лиственных пород древесины в сильнощелочной среде. Однако применение СТМ в цикле нефелиновой флотации не обеспечивает получение нефелинового концентрата стабильного качества с удовлетворительным извлечением глинозема. Учитывая это, для флотации нефелина были предложены следующие флотореагенты: ФЛОН-А, ФЛОН-Н и ФЛОН-III. Эти реагенты обладают диспергирующим действием, устойчивы к солям жесткости и растворимы в воде [5–8].

Флотацию проводили в камере объемом 1 л. Для интенсификации процесса и улучшения качества концентрата применяли хлорид кальция ($CaCl_2$), который активирует поверхность нефелина и способствует повышению прочности закрепления собирателя [6].

Результаты лабораторных экспериментов флотации нефелина представлены на рис. 3.



Рис. 2. Технологическая схема обратной флотации нефелина

Таблица 3

Химический состав нефелиновой фракции, %

Al_2O_3	SiO_2	Na_2O	K_2O	Fe_2O_3	MgO	CaO	TiO_2	P_2O_5	Прочее
23 ± 1	43 ± 2	15 ± 1	3 ± 0,3	5 ± 0,5	2 ± 0,3	2 ± 0,3	1 ± 0,3	1 ± 0,3	0,5 ± 0,1

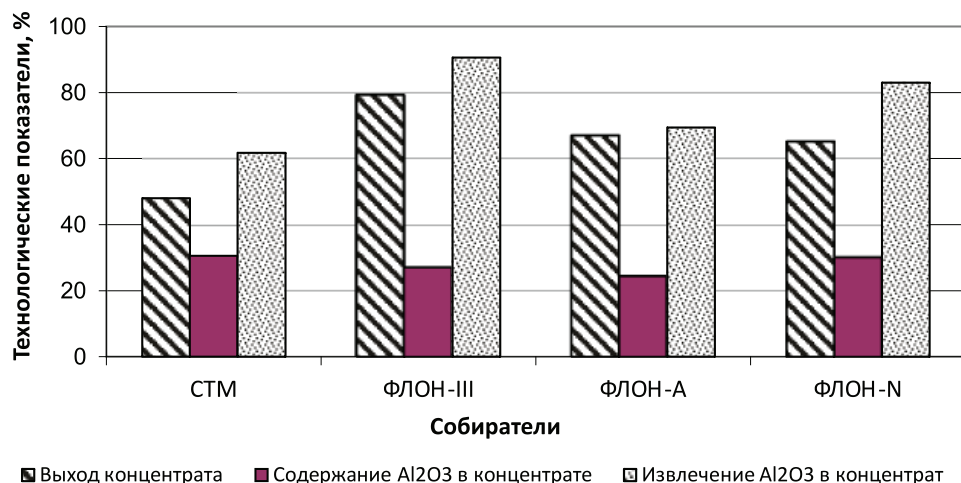


Рис. 3. Результаты флотации нефелина

Данные рис. 3 свидетельствуют о том, что ряд предложенных собирателей ФЛОН-III и ФЛОН-А не позволяют получить концентрат с требуемым содержанием Al_2O_3 в концентрате, которое достигается при использовании базового флотореагента (СТМ). Использование собирателя ФЛОН-N позволяет получить высококачественный нефелиновый концентрат с содержанием Al_2O_3 больше 30 % при выходе концентрата – 62–66 % и извлечением Al_2O_3 – 80–83 %. При этом расход собирателя ФЛОН-N в 3 раза меньше в сравнении со стандартным режимом (СТМ). Таким образом, использование отечественного флотореагента ФЛОН-N в качестве собирателя способствует повышению технологических показателей флотации нефелина и улучшению качества нефелинового концентрата.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что отечественные флотационные реагенты являются высокоселективными и эффективными собирателями для прямой флотации апатита и для обратной флотации нефелина, способными обеспечить высокие технологические показатели процесса обогащения.

Статья подготовлена в рамках научного проекта по. 14-41-08015 р. оф. и при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Белгородской области.

Список литературы

1. Гурьев А.А., Рыбников М.К., Давыденко В.В., Левин Б.В. АО «Апатит». Флагману горно-химической промышленности России – 85 лет // Горный журнал. – 2014. – № 10. – С. 4–8.
2. Лавриненко А.А., Шрадер Э.А., Харчиков А.Н., Кунилова И.В. Оценка селективности флотации апатита из

комплексной руды // Инновационные процессы комплексной и глубокой переработки минерального сырья: Международное совещание «Пластинские чтения 2013». – Томск, 16–19 сентября 2013. – С. 366–368.

3. Лыгач В.Н., Ладыгина Г.В., Брыляков Ю.Е., Кострова М.А. Повышение эффективности нефелинового производства на АНОФ-П ОАО «Апатит» путем совершенствования реагентного режима обратной флотации нефелина // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2007. – № 10. – С. 365–369.

4. Мухина Т.Н. Повышение эффективности обратной флотации нефелина при использовании высокомолекулярных алкилбензосульфонов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 25.00.13. – СПб, 2004. – 20 с.

5. Шаповалов Н.А., Крайний А.А., Городов А.И., Макущенко И.С. Изучение влияния различных видов собирателей и депрессоров на флотацию железосодержащих минералов Михайловского месторождения // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9, ч.2. – С. 318–323.

6. Шаповалов Н.А., Крайний А.А., Городов А.И., Хачатуров А.А., Сорокина О.В. Флотация гематитовых кварцитов катионными собирателями // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 3–5 декабря 2014. – Старый Оскол. Т.1. – С. 31–36.

7. Шаповалов Н.А., Крайний А.А., Кичигин Е.В., Шевцова Р.Г., Городов А.И., Макущенко И.С., Сорокина О.В., Хачатуров А.А. Флотационное обогащение железистых кварцитов: монография. – Белгород: изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2014. – 171 с.

8. Шаповалов Н.А., Шевцова Р.Г., Городов А.И., Винцовская И.Л., Рядинский М.М., Крайний А.А. Флотационное обогащение апатит-нефелиновых руд // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 3–5 декабря 2014. – Старый Оскол. Т.1. – С. 23–28.

References

1. Gurev A.A., Rybnikov M.K., Davydenko V.V., Levin B.V. AO «Apatit». Flagmanu gorno-himicheskoy promyshlennosti Rossii 85 let // Gornyj zhurnal. 2014. no. 10. pp. 4–8.
2. Lavrinenko A.A., Shrader Je.A., Harchikov A.N., Kunilova I.V. Ocenka selektivnosti flotacii apatita iz kompleksnoj rudy // Innovacionnye processy kompleksnoj i glubokoj

pererabotki mineralnogo syrja: Mezhdunarodnoe soveshhanie «Plakinskie chtenija 2013». Tomsk, 16–19 sentjabrja 2013. pp. 366–368.

3. Lygach V.N., Ladygina G.V., Bryl'jakov Ju.E., Kostrova M.A. Povyshenie jeffektivnosti nefelinovogo proizvodstva na ANOF-II OAO «Apatit» putem sovershenstvovanija reagentnogo rezhima obratnoj flotacii nefelina // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten. 2007. no. 10. pp. 365–369.

4. Muhina T.N. Povyshenie jeffektivnosti obratnoj flotacii nefelina pri ispolzovanii vysokomolekuljarnyh alkilbenzozulfonotov: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk: 25.00.13. SPb, 2004. 20 p.

5. Shapovalov N.A., Krajnij A.A., Gorodov A.I., Makushhenko I.S. Izuchenie vlijanija razlichnyh vidov sobiratelej i depressorov na flotaciju zhelezosoderzhashhih mineralov Mihajlovskogo mestorozhdenija // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 9, ch.2. pp. 318–323.

6. Shapovalov N.A., Krajnij A.A., Gorodov A.I., Hachaturov A.A., Sorokina O.V. Flotacija gematitovyh kvarcitov kationnymi sobirateljami // Sovremennye problemy gorno-metallurgicheskogo kompleksa. Nauka i proizvodstvo: materialy HI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 3–5 dekabrja 2014. Staryj Oskol. T.1. pp. 31–36.

7. Shapovalov N.A., Krajnij A.A., Kichigin E.V., Shevcova R.G., Gorodov A.I., Makushhenko I.S., Sorokina O.V.,

Hachaturov A.A. Flotacionnoe obogashhenie zhelezistykh kvarcitov: monografija. Belgorod: izd-vo BG TU im V.G. Shuhova, 2014. 171 p.

8. Shapovalov N.A., Shevcova R.G., Gorodov A.I., Vinckovskaja I.L., Rjadinskij M.M., Krajnij A.A. Flotacionnoe obogashhenie apatit-nefelinovykh rud // Sovremennye problemy gorno-metallurgicheskogo kompleksa. Nauka i proizvodstvo: materialy HI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 3–5 dekabrja 2014. Staryj Oskol. T.1. pp. 23–28.

Рецензенты:

Евтушенко Е.И., д.т.н., профессор, проректор по научной работе, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород;

Павленко В.И., д.т.н., профессор, директор института строительного материаловедения и техносферной безопасности, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 612.466.23:616-001.8-092.9

ПРОЦЕССЫ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ В ПОЧКАХ ПОСЛЕ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ГИПОКСИИ

¹Байбурина Г.А., ¹Нургалева Е.А., ²Шибкова Д.З., ³Башкатов С.А.¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Уфа, e-mail: bsmunauka@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»,

Челябинск, e-mail: postbox@cspu.ru;

³ГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Уфа, e-mail: info@bsu.bashedu.ru

Целью работы явилось изучение закономерностей перекисного окисления липидов в почках в длительной динамике после ишемического повреждения, вызванного остановкой системного кровообращения, у крыс с различной резистентностью к гипоксии. Эксперимент выполнен на самцах неинбредных белых крыс, разделенных на 4 группы по устойчивости к гипоксии. 5-минутную аноксию моделировали под общим эфирным наркозом интраторакальным пережатием сосудистого пучка сердца с последующей реанимацией. Период наблюдения составлял 35 дней. В гомогенатах тканей почек определяли содержание глутатиона восстановленного, каталазы, ТБК-реагирующих продуктов. Установлено, что развитие и исход ишемического повреждения почек обусловлены индивидуальными физиолого-биохимическими характеристиками животных. У крыс высокоустойчивых и среднеустойчивых к гипоксии отмечались исходно высокие показатели антиоксидантной защиты при относительно низкой активности ПОЛ. У животных неустойчивых на фоне недостаточности антиоксидантной защиты наблюдалась высокая активность процессов липопероксидации.

Ключевые слова: почки, гипоксия, ишемия, реперфузия, крысы, перекисное окисление липидов, резистентность к гипоксии

LIPID PEROXIDATION IN KIDNEY AFTER ISCHEMIA-REPERFUSION IN RATS WITH DIFFERENT RESISTANCE TO HYPOXIA

¹Bayburina G.A., ¹Nurgaleeva E.A., ²Shibkova D.Z., ³Bashkatov S.A.¹Bashkir State medical University, Ufa, e-mail: bsmunauka@mail.ru;²Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: postbox@cspu.ru;³Bashkir State University, Ufa, e-mail: info@bsu.bashedu.ru

The aim of the work was to study the patterns of lipid peroxidation in the kidney in the long dynamics after ischemic damage caused by stopping general blood circulation of rats with different resistance to hypoxia. The experiment was performed on male noninbred albino rats, which were divided into 4 groups of resistance to hypoxia. 5-minute anoxia was simulated under general ether anesthesia by intratoracal vascular clamping beam of heart followed by resuscitation. The observation period was 35 days. In kidney tissue homogenates the content of the restored glutathione was determined, catalase, TBA-reactive products. It was found that the development and outcome of ischemic renal injury was caused by individual physiological and biochemical characteristics of animals. In high-stable and middle-stable rats initially high levels of antioxidant protection at relatively low activity of lipid peroxidation were observed. In animals unstable in deficiency of antioxidant defense high activity of lipid peroxidation was observed.

Keywords: kidney, renal, hypoxia, ischemia, reperfusion, rats, lipid peroxidation, resistance to hypoxia

В настоящее время важной проблемой физиологии адаптационных процессов является исследование диапазона генетически детерминированных физиолого-биохимических реакций организма в ответ на экстремальные воздействия. Известно, что эволюционно сформировавшаяся норма реакции на гипоксию отличается даже у животных одного вида и пола, что находит отражение в особенностях индивидуальной резистентности к гипоксии. Адаптивно-компенсаторный ответ на острую гипоксию и его нейрогуморальная регуляция у животных с различной устойчивостью к гипоксии различаются в широком диапазоне параме-

тров, которые сохраняются на системном, тканевом, клеточном и субклеточном уровнях и, безусловно, могут определять выживаемость животных после тяжелой острой гипоксии/аноксии и восстановление функций [4, 5]. Хорошо известно, что чувствительность животных к гипоксии зависит от соотношения перекисное окисление липидов/антиоксидантные системы в мозге [6], сердце, печени [3]. В то же время многие вопросы тканеспецифичности ответа системы про-и антиоксидантов на экстремальные воздействия остаются открытыми.

Почки, наряду с сердцем и головным мозгом, наиболее уязвимы для повреждающих

факторов ишемии и реперфузии [10, 12], а нарушение их функций лежит в основе вторичных нарушений кровообращения, водно-солевого обмена и интоксикации организма [8, 11]. Однако механизмы, определяющие особенности липопероксидации и устойчивости к ишемическим повреждениям почек, вызванным остановкой системного кровообращения, требуют дальнейшего изучения.

Цель работы – выявление закономерностей процессов перекисного окисления липидов в почках у крыс с различной резистентностью к гипоксии в длительной динамике после ишемического повреждения, вызванного остановкой системного кровообращения.

Материалы и методы исследований

Серия экспериментов выполнена на 320 половозрелых самцах неинбредных белых крыс массой 150–180 г, содержащихся в виварии на стандартном рационе и свободном доступе к воде, после предварительного тестирования на резистентность к гипоксии [1]. По итогам тестирования все животные были разделены на 4 группы – неустойчивые (HeУ), низкоустойчивые (НизУ), среднеустойчивые (СУ) и высокоустойчивые к гипоксии (ВУ). Группы включали по 70 опытных и 10 контрольных крыс. Через неделю после тестирования под общим эфирным наркозом моделировали 5-минутную аноксию интраторакальным пережатием сосудистого пучка сердца по методу В.Г. Корпачева (1982). Реанимация проводилась с помощью наружного массажа сердца и искусственной вентиляции легких. Контрольная группа крыс после тестирования на устойчивость к гипоксии подвергалась эфирному наркозу без моделирования аноксии. Период наблюдения составлял 35 дней.

В гомогенатах тканей почек определяли содержание глутатиона восстановленного (Patterson et al., в модификации Ф.Е. Путиловой, 1982), каталазы (М.А. Королук, 1988), ТБК-реагирующих продуктов (ТБК-рп) [7].

Результаты статистически обрабатывали параметрическими методами с вычислением средних значений (m), стандартных отклонений (n), достоверность различий средних оценивали по t -критерию Стьюдента, отношения между независимыми и зависимыми переменными исследовали с помощью дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение

До моделирования аноксии крысы с разной устойчивостью к гипоксии достоверно отличались по уровню функционирования защитных систем в клетках тканей почек. Так, активность каталазы и содержание восстановленного глутатиона были выше у ВУ животных в сравнении со СУ соответственно на 11% ($p < 0,05$) и 13% ($P < 0,05$); с НизУ – на 15% ($p < 0,01$) и 20,4% ($p < 0,01$); с HeУ – на 21% ($p < 0,001$) и 28,6% ($p < 0,001$). При этом ак-

тивность процессов ПОЛ по уровню накопления ТБК-рп во всех группах животных не различалась.

После моделирования аноксии при анализе биохимических показателей гомогенатов почек было установлено изменение накопления ТБК-активных продуктов в различной степени во всех экспериментальных группах. В группе ВУ животных в первые сутки после перенесенной аноксии отмечалась тенденция к снижению показателя (93% от контроля), которая сменилась тенденцией к повышению на 3 сутки (133%) и статистически значимым повышением на 5-е сутки (163%, $p < 0,05$). Далее вплоть до 21-х суток содержание ТБК-рп уменьшалось до 112%, сохраняя статистически значимое отличие от контроля. Наибольшее значение показателя отмечено к концу периода наблюдения (173%, $p < 0,001$). У крыс СУ уровень ТБК-рп во все сроки, кроме 7-х и 14-х суток, был статистически значимо выше контроля, демонстрируя максимумы на 3-и (168%, $p < 0,05$) и 35-е сутки (190%, $p < 0,01$), минимум на 14 (108%). У животных HeУ и НизУ к гипоксии направленность изменений совпадала и была статистически значимой у HeУ во все сроки, кроме 3-х, а у НизУ – кроме 14-х суток ($p < 0,05$). Таким образом, активность процессов липопероксидации была наиболее выражена у HeУ, имела в динамике нелинейный характер с максимумом на 21 сутки. Восстановления уровня ТБК-рп к концу периода наблюдения не произошло ни в одной из групп, он оставался в 1,7–2,0 раза выше контроля, независимо от степени устойчивости к гипоксии. Полученные нами данные согласуются с литературными [8].

Динамика уровня восстановленного глутатиона в гомогенатах ткани почек у животных разных групп имела существенные различия. В первые сутки эксперимента его содержание у неустойчивых к гипоксии животных резко (в 3 раза) падало ($p < 0,001$), у низкоустойчивых имело тенденцию к снижению, что представляется вполне закономерным, учитывая исходно низкий резерв глутатиона в клетках почек этих животных в контроле. В группе среднеустойчивых и высокоустойчивых наблюдалась тенденция к повышению этого показателя. Совершенно иная картина отмечалась на 5-е сутки: во всех группах животных содержание этого субстрата антиоксидантной защиты было выше нормы, но максимальные значения показателя были в группе НизУ крыс (176%, $p < 0,001$), а минимальные – у ВУ (110%). На протяжении следующих дней наблюдения вплоть до 21 суток снижение уровня восстановленного глутатиона

отмечалось в той или иной степени во всех группах, что повторяло ситуацию на первые сутки. К 35 суткам ни в одной из экспериментальных групп показатель так и не пришел к контрольным цифрам, превышая их на 20–30%. Таким образом, на 5-е сутки острого постреанимационного периода в группах НеУ и НизУ была зарегистрирована кратковременная мобилизация механизмов антиоксидантной защиты, что может быть обусловлено фазным характером гемодинамики после реперфузии [9].

Активность каталазы в гомогенатах почек у крыс с высокой устойчивостью к гипоксии после реперфузии резко значительно повышалась (122%, $p < 0,001$), к концу 3-х суток достигала 146% от контроля ($p < 0,001$) и держалась приблизительно на этих цифрах до конца второй недели наблюдения, затем начинала снижаться и в конце эксперимента была на уровне исходных значений. В группе СУ в течение всего срока наблюдения показатель был значительно выше контроля. Животные низкоустойчивые и неустойчивые к гипоксии реагировали на перенесенную аноксию значимым снижением активности каталазы в первые 5 суток. Минимум наблюдался у НизУ на 1-е сутки (85%, $p < 0,05$), у НеУ на 3-и (58%, $p < 0,001$).

Таким образом, в первые трое суток у этих животных страдают и неферментативное (глутатион), и ферментативное (каталаза) звенья антиоксидантной защиты. Хотя каталаза является ферментом, достаточно устойчивым к нарушениям свободно-радикального гомеостаза [2], тяжелое гипоксическое воздействие на животных

с исходно низким уровнем каталазы вызывает критическое снижение ее активности. На 5-е сутки на фоне снижения каталазы адапционно-приспособительная реакция осуществляется за счет напряжения неферментативного глутатионного звена.

Некоторое усиление каталазной активности регистрировалось на 7-е сутки (НизУ до 133%, НеУ до 120%), это были максимальные значения за весь период наблюдения. Восстановление активности каталазы в тканях почек у этих групп животных до контроля происходило только к 35-м суткам.

Обработка полученных данных с помощью дисперсионного анализа выявила статистически значимое влияние ($p < 0,01$) устойчивости к гипоксии на уровень ТБК-активных продуктов на 1, 5 и 21 сутки (рис. 1). На 1-е и 21-е сутки устойчивость к гипоксии уменьшала содержание ТБК-рп, т.е. у устойчивых к гипоксии животных их уровень был ниже, чем у неустойчивых. Это свидетельствует о более эффективной работе антиоксидантных систем у высокоустойчивых животных. Полученные результаты позволяют предположить, что на 5-е сутки наблюдался срыв адапционных процессов у ВУ животных, поскольку уровень ТБК-рп был выше, чем у НеУ и НизУ животных.

На рис. 2 хорошо видно, что уровень глутатиона повышается по мере возрастания показателя устойчивости к гипоксии ($p < 0,001$), и самый низкий его уровень соответствует группе НеУ. И вновь на 5-е сутки, очевидно, происходит срыв адапционно-компенсаторных механизмов у животных, высокоустойчивых к гипоксии.

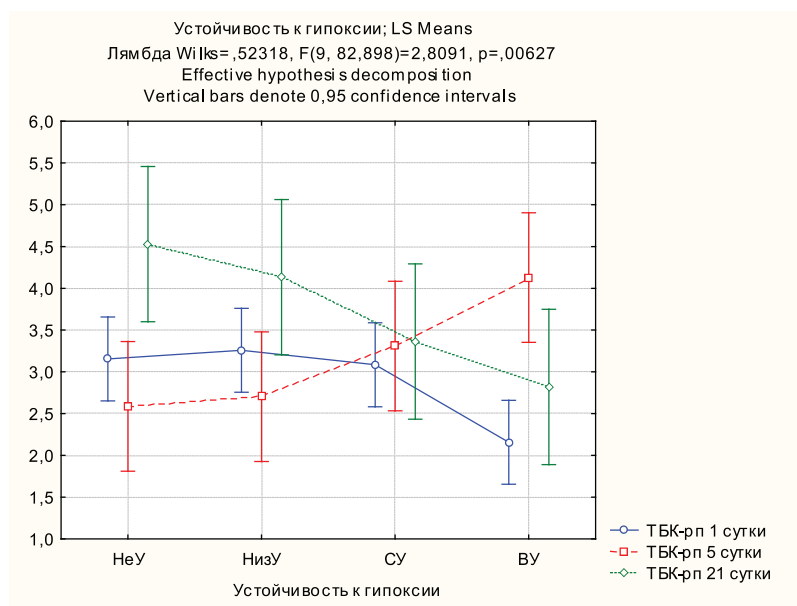


Рис. 1. Влияние устойчивости к гипоксии на уровень ТБК-рп в гомогенате почек

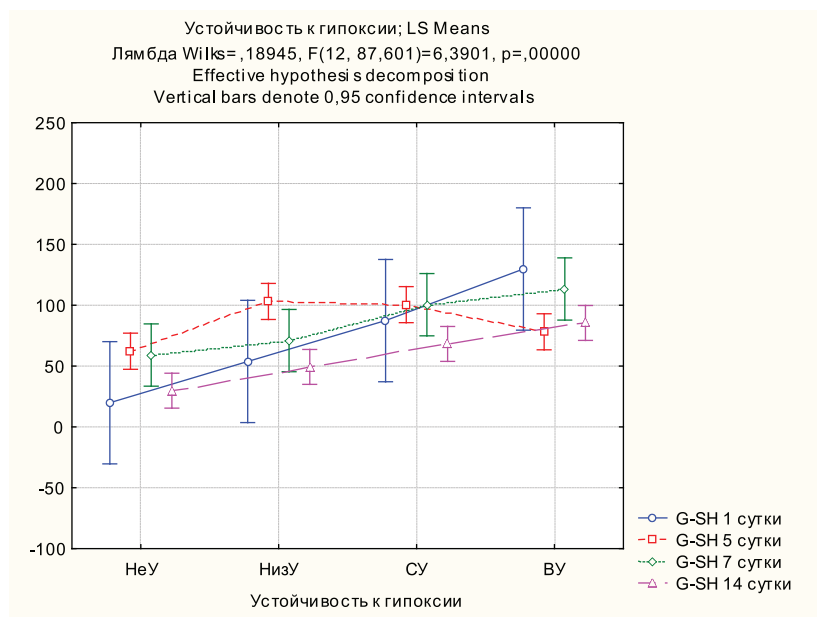


Рис. 2. Влияние устойчивости к гипоксии на содержание восстановленного глутатиона в гомогенате почек

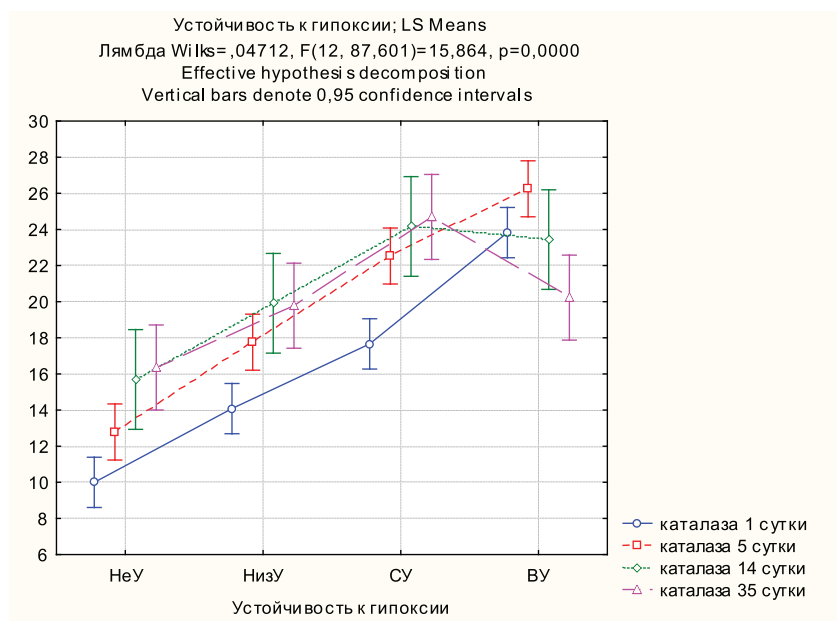


Рис. 3. Влияние устойчивости к гипоксии на активность каталазы в гомогенате почек

Влияние устойчивости к гипоксии на уровень каталазы демонстрирует рис. 3. Различия между средними значениями показателя достоверны во все сроки наблюдения: чем больше резистентность животных к гипоксии, тем выше у них уровень каталазы. И только к концу эксперимента значения показателя в группе ВУ становятся ниже, чем в других группах.

Заключение

Результаты исследований свидетельствуют, что развитие и исход ишемического повреждения почек, вызванного остановкой системного кровообращения, обусловлены индивидуальными физиолого-биохимическими характеристиками животных, которые, очевидно, во многом генетически детерминированы. У крыс высокоустойчивых

и среднеустойчивых к гипоксии отмечались исходно высокие показатели антиоксидантной защиты при относительно низкой активности ПОЛ. У животных неустойчивых к гипоксии на фоне недостаточности антиоксидантной защиты наблюдалась высокая активность процессов липопероксидации. Динамика всех показателей носила нелинейный характер с положениями экстремальных точек на 5–7-е и 21-е сутки.

Список литературы

1. Байбурина Г.А., Нургалева Е.А., Шибкова Д.З., Башкатов С.А. Способ определения степени устойчивости к гипобарической гипоксии мелких лабораторных животных // Заявка № 20141377/14 с приоритетом от 17.09.2014
2. Жировое перерождение печени и ишемическая болезнь сердца. Гериатрические аспекты / под ред. Л.П. Хорошиной. – М., 2014. – 346 с.
3. Жукова А.Г., Сазонтова Т.Г., Заржецкий Ю.В., Волков А.В., Мороз В.В. Тканеспецифичность ответа системы про- и антиоксидантов после реанимации // Общ. реаниматол. – 2005. – Т. 1, № 3. – С. 46–53.
4. Жукова А.Г., Сазонтова Т.Г., Ю.В. Архипенко, Волков А.В. Половые различия в про- и антиоксидантной системах головного мозга в отдаленном постреанимационном периоде // Общ. реаниматол. – 2010. – Т. VI, № 4. – С. 54–57.
5. Зарубина И.В. Молекулярные механизмы индивидуальной устойчивости к гипоксии // Обзоры клин. фармакол. лек. терапии. – 2005. – Т. 4, № 1. – С. 49–51.
6. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессу и гипоксия // Бюлл. эксперим. биол. мед. – 1994. – № 1. – С. 574–575.
7. Стальная И.Д., Гаришвили Т.И. Определение интенсивности процессов ПОЛ по уровню малонового альдегида // Современные методы в биохимии / под ред. В.Н. Ореховичи. – М.: Медицина, 1997. – С. 66–68.
8. Ahmadiasl N., Banaei S., Alihemmati A. Combination Antioxidant Effect of Erythropoietin and Melatonin on Renal Ischemia-Reperfusion Injury in Rats // Iran J. Basic Med. Sci. – 2013. – Vol. 16, № 12. – P. 1209–1216.
9. Hueper K., Gutberlet M., Rong S., Hartung D., Mengel M., Lu X., Haller H., Wacker F., Meier M., Gueler F. Acute kidney injury: arterial spin labeling to monitor renal perfusion impairment in mice-comparison with histopathologic results and renal function // Radiology. – 2014. – Vol. 270, № 1. – P. 117–24.
10. Lash L.H., Cummings B.S. Mechanisms of toxicant-induced acute kidney injury // Comprehensive Toxicology–Renal Toxicology / ed. R.G. Schnellmann. – Oxford: Elsevier, 2010. – P. 81–116.
11. Rodriguez F., Bonacasa B., Fenoy F.J., Salom M.G. Reactive oxygen and nitrogen species in the renal ischemia/reperfusion injury // Curr. Pharm. Des. – 2013. – Vol. 19, № 15. – P. 2776–94.
12. Sabbahy E.M., Vaidya V.S. Ischemic kidney injury and mechanisms of tissue repair // Wiley Interdiscip. Rev. Syst. Biol. Med. – 2011. – Vol. 3, № 5. – P. 606–618.

References

1. Bajburina G.A., Nurgaleeva E.A., Shibkova D.Z., Bashkatov S.A. *Sposob opredeleniya stepeni ustojchivosti k gipobaricheskoj gipoksii melkih laboratornyh zhivotnyh* – Zayavka no. 20141377/14 s prioriteto ot 17.09.2014.
2. *Zhirovoe pererozhdenie pecheni i ishemicheskaja bolezni serdca. Geriatricheskie aspekty* [pod red. L.P. Horoshinoinoj]. M., 2014. 346 p.
3. Zhukova A.G., Sazontova T.G., Zarzheckij Ju.V., Volkov A.V., Moroz V.V. *Tkanespecifichnost' otveta sistemy pro-i antioksidantov posle reanimacii*, *Obshh. reanimatol.*, 2005, T. 1, no 3, pp. 46–53.
4. Zhukova A.G., Sazontova T.G., Ju.V. Arhipenko, Volkov A.V. *Polovye razlichija v pro- i antioksidantnoj sistemah golovnog mozga v otдалenno postreanimacionno periode*, *Obshh. Reanimatol.*, 2010, T. VI, no 4. pp. 54–57.
5. Zarubina I.V. *Molekuljarnye mehanizmy individual'noj ustojchivosti k gipoksii*, *Obzory klin. farmakol. lek. Terapii*, 2005, T. 4, no 1. pp. 49–51.
6. Meerson F.Z. *Adaptacija k stressu i gipoksija*, *Bjull. jeksp. biol. med.*, 1994, no 1, pp. 574–575.
7. Stal'naja I.D., Garishvili T.I. *Opredelenie intensivnosti processov POL po urovnju malonovogo al'degida*. *Sovremennye metody v biohimii* [pod red. V.N. Orechovich]. Moscow, Medicina, 1997, pp 66–68.
8. Ahmadiasl N., Banaei S., Alihemmati A. Combination Antioxidant Effect of Erythropoietin and Melatonin on Renal Ischemia-Reperfusion Injury in Rats // Iran J. Basic Med. Sci. 2013. Vol. 16, no. 12. pp. 1209–1216.
9. Hueper K., Gutberlet M., Rong S., Hartung D., Mengel M., Lu X., Haller H., Wacker F., Meier M., Gueler F. Acute kidney injury: arterial spin labeling to monitor renal perfusion impairment in mice-comparison with histopathologic results and renal function // Radiology. 2014. Vol. 270, no. 1. pp. 117–24.
10. Lash L.H., Cummings B.S. Mechanisms of toxicant-induced acute kidney injury // Comprehensive Toxicology–Renal Toxicology. R.G. Schnellmann. Oxford: Elsevier, 2010. pp. 81–116.
11. Rodriguez F., Bonacasa B., Fenoy F.J., Salom M.G. Reactive oxygen and nitrogen species in the renal ischemia/reperfusion injury // Curr. Pharm. Des. 2013. Vol. 19, no. 15. pp. 2776–94.
12. Sabbahy E.M., Vaidya V.S. Ischemic kidney injury and mechanisms of tissue repair // Wiley Interdiscip. Rev. Syst. Biol. Med. 2011. Vol. 3, no. 5. pp. 606–618.

Рецензенты:

Каюмова А.Ф., д.м.н., профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии, ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Уфа;
Хисматуллина З.Р., д.б.н., зав. кафедрой физиологии человека и зоологии биологического факультета, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Уфа.
Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 57.017.645

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Лысцова Н.Л.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», Тюмень, e-mail: lystsovanl@mail.ru

Проведена оценка здоровья студентов. Исследование проводилось на базе Института биологии Тюменского государственного университета в рамках программы «Университет здорового образа жизни». Обследовано 250 студентов очной формы обучения, средний возраст которых составил $19,88 \pm 1,44$ лет. В современных условиях основные показатели, характеризующие здоровье обследованных студентов, имеют неблагоприятный характер. Наблюдали ежегодный прирост общей заболеваемости среди студентов за пять лет с 2007 по 2011 гг. Имеют низкую физическую активность 51 % студентов. Большинство студентов (59 %) имели нарушения в режиме питания. Избыточная масса тела у студентов встречается чаще, чем её недостаток. Количество студентов, как юношей, так и девушек, с избыточной массой тела к окончанию обучения увеличивается. Отметим наличие несбалансированного питания среди обследованных студентов. Дефицит питательных веществ в рационе питания выявлен у 20 % студентов и у 28 % – их избыток.

Ключевые слова: заболеваемость, факторы риска, физическое развитие, студенты

ESTIMATION OF HEALTH OF STUDENTS

Lystsova N.L.

The Tyumen State University, Tyumen, e-mail: lystsovanl@mail.ru

The estimation of health of students. The study was conducted at the Institute of Biology at the Tyumen State University, in the framework of the «University of healthy lifestyles». A total of 250 full-time students (middle age $19,88 \pm 1,44$ years) was surveyed. In modern conditions the main indicators characterizing the health of the surveyed students have an unfavorable character. Our investigation showed a high prevalence of major behavioral risk factors of students. We have observed annual increase in overall morbidity among students in the five years from 2007 to 2011. 51 % of students had low physical activity. Most students (59 %) had abnormalities in power mode. Overweight students are more common than its lack. The number of students, both boys and girls, who are overweight by the end of studying, is increasing. We noted the presence of an unbalanced diet among the surveyed students. Nutrient deficiency in the diet was detected in 20 % of students and overabundance in 28 %.

Keywords: morbidity, risk factors, physical development, students

Сохранение здоровья студенческой молодежи является одной из приоритетных задач любого учебного заведения. Молодые специалисты после окончания вуза не только служат базой и резервом для работы в социуме, но и являются составной частью интеллектуального потенциала страны [3, 9]. Несмотря на важность проблемы сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности студенческой молодежи и значительное количество проводимых исследований, многие вопросы остаются нерешенными и требуют детальной оценки состояния здоровья, расширения пропаганды здорового образа жизни, усиления борьбы с вредными привычками, улучшения оздоровительной и спортивной работы [1, 4, 8].

Цель работы – оценить здоровье студентов младших и старших курсов обучения.

Материалы и методы исследования

Данное исследование проведено на базе Института биологии Тюменского государственного университета (ТюмГУ) в рамках программы «Университет здорового образа жизни». Всего обследовано 250 студентов, средний возраст которых составил $19,88 \pm 1,44$ года. Обучение по специальности «Биология» имеет гуманитарно-социальную направленность, среди студентов было 188 (75 %) девушек и 62 (25 %) юноши. Изучили медицин-

ские карты студентов. Методом прямого опроса выясняли субъективную самооценку образа жизни студентов. По данным антропометрии рассчитали индекс массы тела, величину основного обмена и суточную потребность в калориях. Статистическую обработку материала проводили с использованием пакета статистических прикладных программ Statistica (SPSS Inc., ver. 11.5) с применением общего вариационного и корреляционного анализа. Показатели представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее значение, SD – стандартное (среднеквадратичное) отклонение. Уровень значимости считали достоверным при $p < 0,005$ [7].

Результаты исследования и их обсуждение

В ТюмГУ проводится постоянный мониторинг здоровья обучающихся студентов на базе медико-санитарной части университета. Изучение медицинских карт студентов с результатами обследований, проводимых врачами-специалистами, выявило высокую встречаемость различных заболеваний, имеющих хроническую форму. Наблюдали ежегодный прирост общей заболеваемости среди студентов за пять лет (с 2007 по 2011 гг.). В структуре преобладают простудные и вирусные заболевания, болезни органов зрения и опорно-двигательного аппарата (табл. 1).

Таблица 1

Заболеваемость студентов ТюмГУ (на 1000 человек)

Годы \ Заболевание	ОРЗ	Грипп	Нарушение осанки	Миопия	Хронический гастрит	Общая заболеваемость
2007	36,1	9,8	18,1	15,4	8,4	164
2008	35,7	9,2	17,3	18,8	8,5	162
2009	37,4	12,1	18,2	18,8	8,0	164
2010	36,8	13,1	18,3	15,7	8,5	168
2011	36,1	9,8	18,9	15,3	8,4	174

Таблица 2

Заболеваемость студентов ТюмГУ (на 1000 человек)

Курс \ Заболевание	Веgeto-сосудистая дистония	Хронический гастрит	Хронический гастродуоденит	Хронический тонзиллит	Язвенная болезнь
I	7	3	2	2	-
II	4	3	2	2	-
III	5	5	6	1	-
IV	2	9	10	1	1

Анализ структуры заболеваемости выявил их наибольшую встречаемость у студентов I и II курсов в связи с болезнями органов нервной системы и органов чувств (преобладает синдром вегето-сосудистых дисфункций) (табл. 2). У старшекурсников рост числа посещений обусловлен болезнями органов пищеварения, что, вероятнее всего, объясняется нарушением питания, перенапряжением и срывом адаптационных систем из-за более продолжительного обучения в вузе [3, 5, 6].

Приведенные данные свидетельствуют о серьезных отклонениях в состоянии здоровья студентов, возникающих в процессе обучения. Многие мониторинговые исследования подтверждают, что у студентов за период обучения в вузе происходит снижение уровня здоровья. Автор научной работы по формированию здорового образа жизни студенческой молодежи В.И. Павлов (2011) отмечает, что ко второму курсу обучения количество случаев заболеваний увеличивается на 23%, а к четвертому – на 43% [6].

Ухудшение в процессе обучения в вузе может быть вызвано множеством факторов, которые подразделяются на две основные группы. Первая группа – объективные факторы, непосредственно связанные с учебным процессом; вторая группа – субъективные, личностные факторы, такие как двигательная активность, избыточная масса тела, наличие или отсутствие вредных привычек, режим питания. По мнению ряда авторов – Я.В. Ушаковой (2007), Н.Г. Кожевниковой и В.А. Катаевой (2011), именно вторая группа факторов, характеризующая образ жизни студентов, в большей степени и влияет на здоровье [3, 8].

Нами было решено проанализировать группу личностных факторов, которые влияют на здоровье студентов. Для этого студентам были предложены анкеты, в которых они отмечали собственную физическую активность, наличие или отсутствие вредных привычек, особенности режима питания.

Анализ самооценки физической активности обследованных студентов по результатам анкетирования показал, что 49% студентов кроме обязательной физической культуры в рамках учебного процесса дополнительно посещают спортивные секции (оздоровительная гимнастика, аэробика, плавание, футбол, настольный теннис). Соответственно 51% студентов имеют низкую физическую активность.

Следующий субъективный фактор, который мы оценили у обследованных студентов, – это наличие или отсутствие вредных привычек. В нашем исследовании курение одной сигареты в день и более выявлено у 31% (78 человек) студентов, лояльное отношение к употреблению алкогольных напитков отмечено у 27% (68 человек) студентов. Важно отметить, что 38 человек (15%) вообще не пробовали спиртные напитки.

Еще один немаловажный фактор, который мы оценили у студентов, – это анализ пищевых дневников. Важным фактором формирования здоровья студентов и характеристикой их образа жизни является организация питания, характер которого зависит от самих студентов и является отражением их социальных установок. По результатам нашего исследования, большинство студентов (59% – 147 человек) имели нарушения в режиме питания: отсутствие завтрака – 88 человек (35%), полноценного обеда – 25 студентов (10%), не ужинают –

55 человек (22%), питаются два раза в день 75 студентов (30%). Кроме того, отмечено редкое употребление горячих блюд, в том числе первого блюда, однообразное меню, прием пищи «на ходу», всухомятку, в вечернее время и несбалансированность пищи. Основными факторами, мешающими правильно и рационально питаться, по опросу студентов являются: нерегулярное и неполноценное питание – 21,3%, финансовые трудности – 17,3% и лень – 15,2%.

Низкая физическая активность, особенности питания современной молодежи зачастую приводят не только к развитию хронических системных заболеваний, но непосредственно сказываются на морфометрических показателях.

Оценка антропометрических данных обследованных нами студентов показала, что юноши имеют более высокие показатели роста и веса, чем девушки, что соответствует физиологическим процессам и возрастным нормам. Выявлено, что длина тела обследованных студентов к последнему курсу обучения не возрастала, что свидетельствует о завершении процессов роста. При этом масса тела как у юношей, так и у девушек начиная с третьего курса достоверно увеличивается ($p < 0,05$) по сравнению с первоначальными данными (табл. 3). Зарегистрированное увеличение массы тела у студентов в зависимости от курса обуче-

ния, по нашему мнению, связано с низкой физической активностью и неправильным питанием студентов к концу обучения.

Ещё один морфометрический параметр, который мы оценили в нашем исследовании, – индекс массы тела (ИМТ). Наши исследования показали, что большинство студентов (67% – 151 человек) имели нормальную массу тела; у 10% студентов (25 человек) зарегистрировали дефицит массы тела, позволяющий говорить о наличии у них хронической энергетической недостаточности; а 26% (59 человек) студентов имели избыточную массу тела и 6% (15 человек) – страдают ожирением I степени. Таким образом, у студентов избыточная масса тела встречается чаще, чем её недостаток. Нами также отмечено, что количество студентов, как юношей, так и девушек, с избыточной массой тела к окончанию обучения увеличивается (табл. 4).

Аналогичные данные приводят Ю.В. Клещев и Ю.Ю. Елисеев (2011), а также Н.Г. Кожевникова и В.А. Катаева (2011), которые регистрировали высокую распространенность избыточной массы тела и ожирения именно у старшекурсников, а дефицит – у студентов младших курсов. Исследователи отметили, что увеличение ИМТ приводит к формированию у молодежи метаболических нарушений, таких как сахарный диабет и нарушение толерантности к глюкозе, дистрофические изменения в миокарде и др. [2, 3].

Таблица 3
Антропометрические показатели студентов разных курсов обучения ($M \pm SD$)

Курс	<i>n</i>	Вес, кг	Рост, см
I	Девушки, <i>n</i> = 45	$55,2 \pm 7,3^{***}$	$164,6 \pm 6,5^{***}$
	Юноши, <i>n</i> = 20	$64,6 \pm 8,1$	$179,6 \pm 8,1$
II	Девушки, <i>n</i> = 44	$56,8 \pm 8,0^{***}$	$164,5 \pm 8,6^{***}$
	Юноши, <i>n</i> = 18	$66,8 \pm 7,8$	$180,5 \pm 8,8$
III	Девушки, <i>n</i> = 44	$58,7 \pm 8,4^{***}, ^\wedge (I, II)$	$164,4 \pm 8,3^{***}$
	Юноши, <i>n</i> = 19	$70,3 \pm 8,5^\wedge (I)$	$179,8 \pm 8,9$
IV	Девушки, <i>n</i> = 43	$60,7 \pm 8,1^{***}, ^\wedge (I)$	$164,1 \pm 8,4^{***}$
	Юноши, <i>n</i> = 17	$72,3 \pm 8,5^\wedge (I, II)$	$178,8 \pm 8,9$

Примечания: М – среднее значение, SD – средне-квадратичное отклонение, *n* – количество студентов, *** – достоверность различий в зависимости от пола $p < 0,001$, ^ – достоверность различий в зависимости от курса обучения $p < 0,05$.

Таблица 4
Распределение студентов различных курсов обучения в зависимости от индекса массы тела

Курс	18 < ИМТ, кг/м ²		18 > ИМТ < 25, кг/м ²		ИМТ > 25, кг/м ²	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
I	2 %	2,4 %	96 %	82,6 %	2 %	15 %
II	2 %	2 %	95,5 %	85 %	2,5 %	13 %
III	0 %	2 %	90 %	74 %	10 %	22 %
IV	0 %	1 %	89 %	79 %	11 %	20 %

Избыточная масса тела может быть вызвана не только низкой физической нагрузкой, но и в большей степени неправильным питанием, за счет повышенной калорийности и несбалансированности пищи. В связи с этим при оценке здоровья очень важно учитывать величину основного обмена и суточную потребность в калориях.

Величина основного обмена (ВОО) является одним из важнейших факторов, определяющих интенсивность обмена веществ в целом. Учитывая, что усредненное значение массы тела обследованных нами юношей – $71,3 \pm 11,2$ кг, а у девушек – $58,4 \pm 10,3$ кг, интенсивность обмена веществ и энергии, определенная по величине основного обмена составляет – $1796,15 \pm 220,2$ и $1416,03 \pm 199,3$ ккал/сут соответственно и отвечает рекомендуемым нормам для студентов. Это позволяет говорить о равном соотношении процессов анаболизма и катаболизма в организме обследованных студентов. Данный интегральный показатель интенсивности окислительно-восстановительных процессов у юношей достоверно выше, чем у девушек ($p < 0,001$), что соответствует физиологическим процессам и связано с большими антропометрическими величинами мужчин и меньшими энергетическими затратами у женщин. Корреляционный анализ показал наличие тесной связи между ВОО и индексом массы тела, как у студентов с дефицитом ($r = 0,88$, $p < 0,05$), так и у студентов с избыточной массой тела ($r = 0,86$, $p < 0,01$).

На основе данных величины основного обмена была рассчитана суточная потребность в калориях (СПК). Этот показатель должен соответствовать энергетическим запросам организма и поддерживать нормальную массу тела. По данным нашего исследования, СПК у юношей достоверно выше ($p < 0,001$), чем у девушек ($3060,84 \pm 216,8$ и $2492,65 \pm 210,3$ ккал/сут соответственно), что соответствует физиологическим особенностям. Согласно нормам физиологических потребностей для студентов высших учебных заведений суточная потребность в калориях составляет: юноши – 3000 ккал, девушки – 2550 ккал. Несмотря на соответствие средних значений индивидуальных суточных энергозатрат рекомендуемым нормам, мы отмечаем наличие несбалансированного питания у обследованных студентов. Так, у 20% обследованных нами студентов был выявлен дефицит питательных веществ в рационе питания и у 28% – их избыток.

Таким образом, в современных условиях основные показатели, характеризующие здоровье обследованных нами студентов, имеют неблагоприятные тенденции, которые могут привести к развитию различных заболеваний. Поэтому состояние здоровья студентов необходимо оценивать в ком-

плексе с учетом уровней заболеваемости, самооценки образа жизни и показателей физического развития.

Список литературы

1. Двоеносов В.Г., Юсупов Р.А. Здоровье студентов как один из факторов повышения конкурентоспособности специалистов // Вестник Казанского технологического университета. – 2008. – № 1. – С. 86–91.
2. Клещина Ю.В., Елисеев Ю.Ю. Особенности питания и витаминной обеспеченности организма у девушек с метаболическим синдромом // Гигиена и санитария. – 2011. – № 1. – С. 68–70.
3. Кожевникова Н.Г., Катаева В.А. Гигиенические аспекты формирования здорового образа жизни студентов // Гигиена и санитария. – 2011. – № 6. – С. 48–51.
4. Лысцова Н.Л. Комплексная оценка состояния здоровья студентов высшей школы // Научный и культурно-просветительский журнал «Северный регион: наука, образование и культура». – 2014. – № 1(29). – С. 166–172.
5. Лысцова Н.Л., Соловьев В.С., Лепунова О.Н. «Характеристика здоровья студентов высшей школы областного города Западной Сибири» // «Физиологические механизмы адаптации и экология человека»: мат. III международ. научно-практ. конф. (Тюмень, 28 октября 2014). – Тюмень, 2014. – С. 290–295.
6. Павлов В.И. Формирование здорового образа жизни студенческой молодежи // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 3(73). – С. 154–158.
7. Панциорковский В. В., Панциорковская В. В. SPSS для социологов. Учебное пособие. – М.: ИСЭПН РАН, 2005. – 434 с.
8. Ушакова Я.В. Здоровье студентов и факторы его формирования // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – № 4. – С. 197–202.
9. Шеметова Г.Н., Дудрова Е.В. Проблемы здоровья современной студенческой молодежи и нерешенные вопросы организации лечебно-профилактической помощи Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 5. – № 4. – С. 526–530.

References

1. Dvoenosov V.G., Yusupov R.A. Zdorove studentov kak odin iz faktorov povisheniya konkurentnosposobnosti spetsialistov – Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta, 2008, no.1, pp. 86–91.
2. Kleshina Yu.V., Eliseev Yu.Yu. Osobennosti pitaniya i vitaminnoi obespechennosti organizma u devushek s metabolicheskim sindromom – Gigiena i sanitariya, 2011, no.1, pp. 68–70;
3. Kozhevnikova N.G., Kataeva V.A. Gigenicheskie aspekty formirovaniya zdorovogo obraza zhizni studentov – Gigiena i sanitariya, 2011, no.6, pp. 48–51.
4. Lystsova N.L. Kompleksnaya otsenka sostoyaniya zdorovya studentov vishey shkoly – Nauchnii i kulturno-prosvetitel'skii zhurnal «Severnii region: nauka, obrazovanie i kultura», 2014, no.1(29), pp. 166–172.
5. Lystsova N.L., Solovov V.S., Lepunova O.N. Kharakteristika zdorovya studentov vysshey shkoly oblastnogo goroda Zapadnoi Sibiri – «Fiziologicheskie mekhanizmy adaptatsii i ekologii cheloveka»: mat. III mezhdunar. nauchno-prakt. konf. (Tyumen, 28.10.2014), pp. 125–132.
6. Pavlov V.I. Formirovanie zdorovogo obraza zhizni studentcheskoy molodezhy – Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, 2011, no.3(73), pp. 154–158.
7. Pantssiorkovskiy V.V., Pantssiorkovskaya V.V. SPSS dlya sotsiologov. M.: ISEPN RAN, 2005, 434 p.
8. Ushakova Ya.V. Zdorove studentov i factory ego formirovaniya – Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo, 2007, no.4, pp. 197–202.
9. Shemetova G.N., Dudrova E.V. Saratovskii nauchno-meditsinskiy zhurnal, 2009, tom 5, no 4. pp. 526–530.

Рецензенты:

Соловьев В.С., д.м.н., профессор, зав. кафедрой анатомии и физиологии человека и животных, Институт биологии, ТюмГУ, г. Тюмень;

Пак И.В., д.б.н., зав. кафедрой экологии и генетики, Институт биологии, ТюмГУ, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 556.314+ 556.388

МИКРОКОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ПРИРОДНЫХ ВОД ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БАСЕЙНА ОЗЕРА ПОЯНХУ, КИТАЙ

Солдатова Е.А., Гусева Н.В., Мазурова И.С.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, e-mail: 2a61@mail.ru*

В статье рассмотрены особенности поведения микрокомпонентов в грунтовых и поверхностных водах западной части бассейна оз. Поянху. В каждой точке опробования отбирали две пробы, одна из которых фильтровалась в полевых условиях через стерильный мембранный фильтр с размером пор 0,45 мкм, вторая – не фильтровалась, что позволило проанализировать особенности фракционирования микрокомпонентов. Концентрации микрокомпонентов были определены методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Полученные данные показали, что грунтовые воды обеднены по сравнению с поверхностными водами Li, B, Al, V, W и U и обогащены Be, Si, Sc, Mn, Fe, Co, As, Se, Y, Ba, Re и редкоземельными элементами. В некоторых точках опробования грунтовые воды не соответствуют требованиям Всемирной организации здравоохранения, предъявляемым к качеству питьевых вод, по содержанию As. Поверхностные воды обогащены Sc, Rb и W и обеднены Al, Cu, Y, Tl и Pb по сравнению с кларком речных вод. Обнаружено, что в грунтовых водах большинство изученных микрокомпонентов склонно мигрировать в растворенной форме, в то время как в поверхностных водах – во взвешенной. Также отмечено, что в грунтовых водах, характеризующихся глеевой геохимической средой, миграция Fe происходит в растворенной форме, в слабоокислительных условиях она может происходить и во взвешенной форме.

Ключевые слова: микрокомпоненты, фракционирование, грунтовые воды, поверхностные воды, бассейн озера Поянху

TRACE ELEMENTS IN THE NATURAL WATER OF THE WESTERN PART OF THE POYANG LAKE BASIN, CHINA

Soldatova E.A., Guseva N.V., Mazurova I.S.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: 2a61@mail.ru

In the article we considered peculiar features of trace elements behavior in the shallow groundwater and the surface water of the western part of the Poyang Lake basin. On the every sampling point we took one of the samples without any preparation, another sample was filtered through sterile membrane filter with pore size 0,45 μm . This procedure allowed us to define trace element fractionation. The trace element concentrations were analyzed using ICP-MS. The shallow groundwater is depleted in Li, B, Al, V, W and U in comparison with the surface water. In the same time it is enriched in Be, Si, Sc, Mn, Fe, Co, As, Se, Y, Ba, Re and rare earth elements. Moreover in several sampling points the shallow groundwater has high content of As which is inconsistent with requirements for drinking-water quality of World Health Organization. The surface water is enriched in Sc, Rb, W and depleted in Al, Cu, Y, Tl, Pb compared with the world average concentrations for river water. Also we found out that in the shallow groundwater the most of investigated trace elements migrate in dissolved form, whereas in the surface water they migrate basically as suspended form. We observed that in the shallow groundwater Fe transport occurs in dissolve form under reducing geochemical conditions, under oxidizing geochemical conditions Fe migration occurs also in suspended form.

Keywords: trace elements, fractionation, shallow groundwater, surface water, the Poyang Lake basin

Микрокомпоненты являются неотъемлемой частью химического состава природных вод. Несмотря на то, что их содержание в воде невелико, зачастую микрокомпоненты оказывают существенное влияние на жизнедеятельность живых организмов, в том числе и человека. Некоторые из них провоцируют возникновение заболеваний, другие, наоборот, необходимы для нормального функционирования организма [5]. Кроме того, содержание микрокомпонентов имеет большое значение для многих промышленных производств, где для обеспечения технологического процесса требуется вода определенного качества. Не менее важна и роль микрокомпонентов в процессах, происходящих в системе вода – порода. Их концентрации и формы нахождения необходимо учитывать при изучении процессов перераспределения вещества между жидкой и твердой составляющими этой системы.

Таким образом, изучение поведения микрокомпонентов и особенностей их миграции является важной составляющей комплексных исследований процессов формирования химического состава природных вод. В пределах изучаемой территории это особенно важно ввиду практически полного отсутствия информации об уровнях концентрации микрокомпонентов в природных водах бассейна оз. Поянху.

Описание района исследований

Исследуемый район расположен в юго-восточной части Китая в провинции Цзянси и является частью водосборного бассейна оз. Поянху. Территория представляет бассейн рек Ганьцзян и Сюшуй, которые питают оз. Поянху (рис. 1) и относятся к основным водотокам, контролирующим гидрологический режим озера.

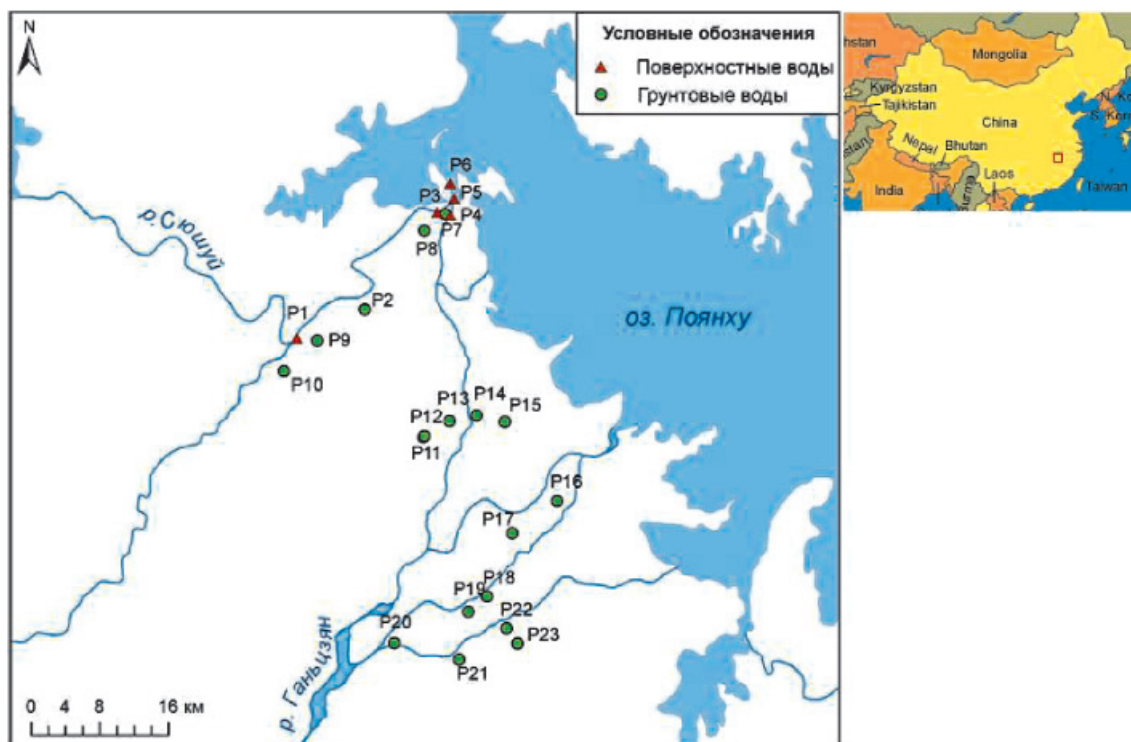


Рис. 1. Расположение района исследований и схема расположения точек опробования

Рассматриваемый район приурочен к провинции субтропического климата. Среднегодовая температура воздуха составляет порядка $17,5^{\circ}\text{C}$ [8]. Регион характеризуется обильными осадками порядка 1400–2400 мм/год [7]. Характерной особенностью района является крайне неравномерное распределение осадков по сезонам года, что обусловлено влиянием восточноазиатского муссона. Влажный сезон продолжается здесь с марта по июнь. С июля по сентябрь количество осадков резко снижается, а значения испарения достигают своего максимума, и приблизительно с середины сентября в регионе устанавливается сухой сезон, который длится до декабря–февраля.

Рельеф изучаемой территории представляет собой аллювиальные равнины, расположенные в пониженных участках рельефа. Преобладающими на данной территории являются четвертичные отложения внутренних областей питания, характеризующиеся невыдержанностью состава в разрезе и по простиранию, что обуславливает их неравномерную водоносность [1].

Материалы и методы исследований

Полевые исследования проводились в октябре 2013 г. Точки опробования локализируются в нижнем течении рек Ганьцзян и Сюшуй (рис. 1). Объектом изучения являлись колодцы и скважины, используемые населением для питьевых и хозяйственно-бытовых целей (18 проб) и поверхностные водные объ-

екты – рр. Ганьцзян и Сюшуй, оз. Поянху (5 проб). Пробы из поверхностных водотоков отбирались с берега (р. Сюшуй) или с середины потока (р. Сюшуй, р. Ганьцзян). Пробы воды из оз. Поянху также отбирались в отдалении от берега.

В каждой точке отбирали 2 пробы воды по 50 мл в стерильные пластиковые пробирки. Первую пробу отбирали без фильтрации, вторую фильтровали в полевых условиях через стерильный мембранный фильтр из ацетат целлюлозы с размером пор 0,45 мкм с помощью шприца, предварительно промытого исследуемой водой. Первые 5 мл пробы при фильтрации исключались. С помощью процесса фильтрации производится разделение взвешенной и растворенной форм миграции химических элементов. При этом растворенная форма включает в себя коллоидную и истинно растворенную фракции, которые могут оказывать токсикологическое воздействие на организм человека.

В фильтрованных и нефильтрованных образцах природной воды методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (PerkinElmer NexION 300D) были определены концентрации 42 микрокомпонентов (Проблемная научно-исследовательская лаборатория гидрогеохимии Научно-исследовательского центра «Вода» Томского политехнического университета).

Методика отбора проб и химического анализа макрокомпонентов описана в работе [2].

Результаты исследований и их обсуждение

Грунтовые воды района исследований преимущественно пресные с минерализацией до 500 мг/л. Среднее значение минерализации составляет 197 мг/л. Кислотно-щелочные свойства изменяются в широких пределах,

от 5,9 до 7,05, т.е. геохимические условия изменяются от кислых до нейтральных. Среднее значение pH 6,36 [2]. Основными компонентами химического состава грунтовых вод являются HCO_3^- и Ca^{2+} . Однако в большинстве точек опробования отмечаются повышенные относительно средних в грунтовых водах провинции субтропического влажного климата [6] концентрации Cl^- и NO_3^- , реже SO_4^{2-} , Na^+ , K^+ . Подобные явления распространены не только в пределах изучаемой территории, но и повсеместно в бассейне оз. Поянху [3]. Значение показателя Eh грунтовых вод изменяется в пределах от -91 до 176 мВ при среднем значении 26 мВ [2]. Столь низкие значения Eh, возможно, обусловлены широким распространением сельскохозяйственной деятельности, связанной с заводнением и внесением органических удобрений в совокупности с гидравлической взаимосвязью подземных и поверхностных вод.

Поверхностные воды являются ультрапресными с минерализацией до 200 мг/л со

средним значением минерализации 92 мг/л. Геохимические условия преимущественно нейтральные, среднее значение pH составляет 7,05. Основными компонентами химического состава, так же, как и в грунтовых водах, являются HCO_3^- и Ca^{2+} . Однако средние концентрации всех основных ионов ниже, чем в грунтовых водах. Следует отметить, что NO_3^- в поверхностных водах не играет столь значительной роли, в то время как Cl^- , SO_4^{2-} и Na^+ остаются важными компонентами химического состава и вносят существенный вклад в значение минерализации поверхностных вод. Особенно это касается Cl^- и Na^+ , чьи содержания составляют до 30% от суммы анионов и катионов соответственно. Значения Eh поверхностных вод также достаточно низкие, от 51 до 140 мВ. Среднее значение Eh составляет 85 мВ.

Результаты определения концентраций микрокомпонентов в фильтрованных и нефильтрованных пробах приведены в таблице.

Микрокомпонентный состав природных вод, мг/л

Элемент	Среднее ¹		Среднее по Чж. Цзэну ²	Кларк речных вод ³	Норматив ВОЗ [5]	Элемент	Среднее ¹		Среднее по Чж. Цзэну ²	Кларк речных вод ³	Норматив ВОЗ [5]
	Грунтовые воды	Поверхностные воды					Грунтовые воды	Поверхностные воды			
Li	0,00106	0,00560	0,01483	0,0025	—	Cd	0,000026	0,000037	0,000031	0,0002	0,003
Be	0,00007	0,00002	0,00017	—	—	Sn	0,00001	0,00001	—	0,00004	—
B	0,0044	0,0143	—	0,02	2,4	Cs	0,000081	0,000097	—	0,00003	—
Al	0,001	0,006	—	0,16	—	Ba	0,0987	0,0227	—	0,03	0,7
Si	11,1	4,3	7,68	6	—	La	0,000123	0,000018	—	0,00005	—
Sc	0,0003	0,0001	—	0,000006	—	Ce	0,000112	0,000027	—	0,00008	—
Ti	0,002	0,001	0,001	0,003	—	Pr	0,000025	0,000005	—	0,000007	—
V	0,0002	0,0009	0,0001	0,001	—	Nd	0,000094	0,000018	—	0,00004	—
Mn	1,164	0,040	0,015	0,01	—	Sm	0,000018	0,000005	—	0,000008	—
Fe	10,43	0,04	0,18	0,04	—	Eu	0,000014	0,000003	—	0,000001	—
Co	0,00047	0,00009	0,00018	0,0003	—	Gd	0,000022	0,000005	—	0,000008	—
Ni	0,0015	0,0011	0,0005	0,0025	0,07	Tb	0,000004	0,000003	—	0,000001	—
Cu	0,0003	0,0006	0,0003	0,007	2	Dy	0,000016	0,000003	—	0,000005	—
Zn	0,007	0,005	0,004	0,02	—	Ho	0,000005	0,000003	—	0,000001	—
Ga	0,00004	0,00002	—	0,0001	—	Er	0,000010	0,000003	—	0,000004	—
As	0,01407	0,00188	0,00068	0,002	0,01 ⁴	Yb	0,000008	0,000003	—	0,000004	—
Se	0,0008	0,0003	—	0,0002	0,04 ⁴	W	0,000038	0,000601	—	0,00003	—
Rb	0,00815	0,00605	—	0,00002	—	Re	0,000008	0,000003	—	—	—
Sr	0,1135	0,0539	0,0288	0,05	—	Tl	0,000025	0,000038	—	0,001	—
Y	0,000154	0,000031	—	0,0007	—	Pb	0,000048	0,000025	0,00027	0,001	0,01
Mo	0,0013	0,0019	0,00007	0,001	—	U	0,000031	0,000157	—	0,0005	0,03 ⁴

Пр и м е ч а н и я :

¹ приведены концентрации в растворенной форме;

² средние концентрации химических элементов в подземных водах равнинной части бассейна оз. Поянху согласно Чж. Цзэну [9];

³ по А.П. Виноградову (1967), с дополнениями В.Н. Иваненко, В.В. Гордеева и А.П. Лисицина (1979) и В. В. Гордеева (1983) [4];

⁴ предварительное или временное значение норматива.

Исходя из средних значений концентраций микрокомпонентов (таблица), грунтовые воды района исследований обеднены по сравнению с поверхностными водами Li, B, Al, V, W и U и обогащены Be, Si, Sc, Mn, Fe, Co, As, Se, Y, Ba, Re и редкоземельными элементами (таблица). При этом концентрации Fe и Mn в грунтовых водах более чем на порядок превышают аналогичные в поверхностных водах. Следует отметить, что высокие концентрации железа и марганца коррелируются с высокими содержаниями мышьяка и наблюдаются лишь в точках опробования, в которых формируется глеевая геохимическая среда. Полученные концентрации микрокомпонентов в грунтовых водах сопоставимы с данными Чж. Цзена [9], полученными в 1997 г. (таблица), однако концентрации Li по данным Цзена на порядок больше, в то время как концентрации Mn, Fe, Ni, As, Sr, Mo значительно ниже, чем полученные авторами. Поверхностные воды района исследований обогащены Sc, Rb и W по сравнению с кларком речных вод [4], при этом концентрации Al, Cu, Y, Tl и Pb в исследуемых водах значительно ниже кларковых значений.

В связи с тем, что население района исследований, занятого в основном сельскими поселениями, пользуется преимущественно нецентрализованными источниками водоснабжения – бытовыми колодцами и скважинами, целесообразно сравнить концентрации микрокомпонентов в грунтовых водах с нормативами, установленными Всемирной организацией здравоохранения. Полученные результаты показали, что грунтовые воды в некоторых точках опробования не соответствуют требованиям, предъявляемым ВОЗ к качеству питьевых вод [5], по содержанию As. Следует также отметить, что хотя ВОЗ не устанавливает нормативных концентраций для Mn и Fe, их высокие содержания в точках опробования с низкими значениями Eh могут вызывать ухудшение органолептических свойств воды.

Токсический эффект микроэлементов в природных водах во многом определяется формами их миграции. Установлено, что максимальным негативным воздействием на биологические объекты характеризуются химические элементы в растворенной форме.

Данные, полученные с помощью процедуры фильтрации, показывают, что микрокомпоненты в грунтовых водах мигрируют преимущественно в растворенной форме. Это подтверждается отсутствием существенных различий между их концентрациями в пробах, не подвергавшихся пробоподготовке, и в пробах, профильтрованных через мембрану с размером пор 0,45 мкм (рис. 2, а). Незначительно снижаются после фильтрации лишь концентрации Al, Sn и Pb.

В поверхностных водах многие из изученных микрокомпонентов склонны мигрировать во взвешенной форме (рис. 2, б),

о чем свидетельствует значительное снижение их концентраций после процедуры фильтрации через фильтр с размером пор 0,45 мкм. Однако средние концентрации Li, B, Si, Sc, Ni, Zn, As, Se, Rb, Sr, Mo, Ba, W, Re, и Tl в поверхностных водах практически не изменяются после процедуры фильтрации. Очевидно, что высокое содержание взвешенных частиц в поверхностных водах вносит свой вклад в особенности миграции микрокомпонентов, способствуя их перемещению с частицами крупного размера. Следует также обратить внимание на высокие уровни концентрации редкоземельных элементов, зафиксированные во взвешенной фракции поверхностных вод, которые в ряде случаев на порядок превышают их концентрации во взвешенной фракции грунтовых вод.

Среди проб грунтовых вод выделяется проба P15, отобранная из скважины, характеризующейся высоким содержанием взвешенного вещества (вероятно, в силу особенностей ее эксплуатации). Здесь концентрации большинства микрокомпонентов существенно снижаются после фильтрации (рис. 2, в). Такое поведение микрокомпонентов, как уже было сказано выше, характерно в большей степени для поверхностных вод, однако существует ряд отличий. Так, содержания Li, Be, V, Zn, Cd, Tl и U в точке P15 после фильтрации снижаются более значительно, чем в поверхностных водах, в то время как концентрации Mn, Fe и Cu, наоборот, практически не изменяются после процедуры фильтрации. Следует также отметить, что хотя уровни концентрации большинства микрокомпонентов в пробе P15 сопоставимы со средними концентрациями в поверхностных водах, содержания Si, Mn, Fe, As и Ba находятся на уровне близком к их средним значениям в грунтовых водах.

Однако средние концентрации не всегда отражают полную картину поведения компонента в природных водах. В данном случае примером служит поведение железа, чьи концентрации в грунтовых водах варьируются в широких пределах (от 0,02 до 56,04 мг/л в растворенной форме и от 0,03 до 64,40 мг/л во взвешенной форме) ввиду различных окислительно-восстановительных условий. В восстановительных условиях в воде может накапливаться значительное количество Fe^{2+} , что наблюдается в точках опробования P2, P9, P14–17, где значения Eh не превышают 16 мВ. В окислительных же условиях Fe склонно осаждаться в виде окислов и гидроокислов. Этим обусловлены особенности фракционирования Fe. В водах со значениями Eh ниже или около 0 мВ (глеевая обстановка), концентрации Fe в фильтрованных и нефильтрованных пробах отличаются незначительно (рис. 3), т.е. железо мигрирует в растворенной форме. В большинстве же точек опробования, где значения Eh выше

0 мВ, после проведения процедуры фильтрации концентрация Fe снижается (до 10,7 раз) (рис. 3). Вероятно, процесс образования

окислов и гидроокислов Fe в слабоокислительной обстановке сопровождается образованием их взвешенной формы.

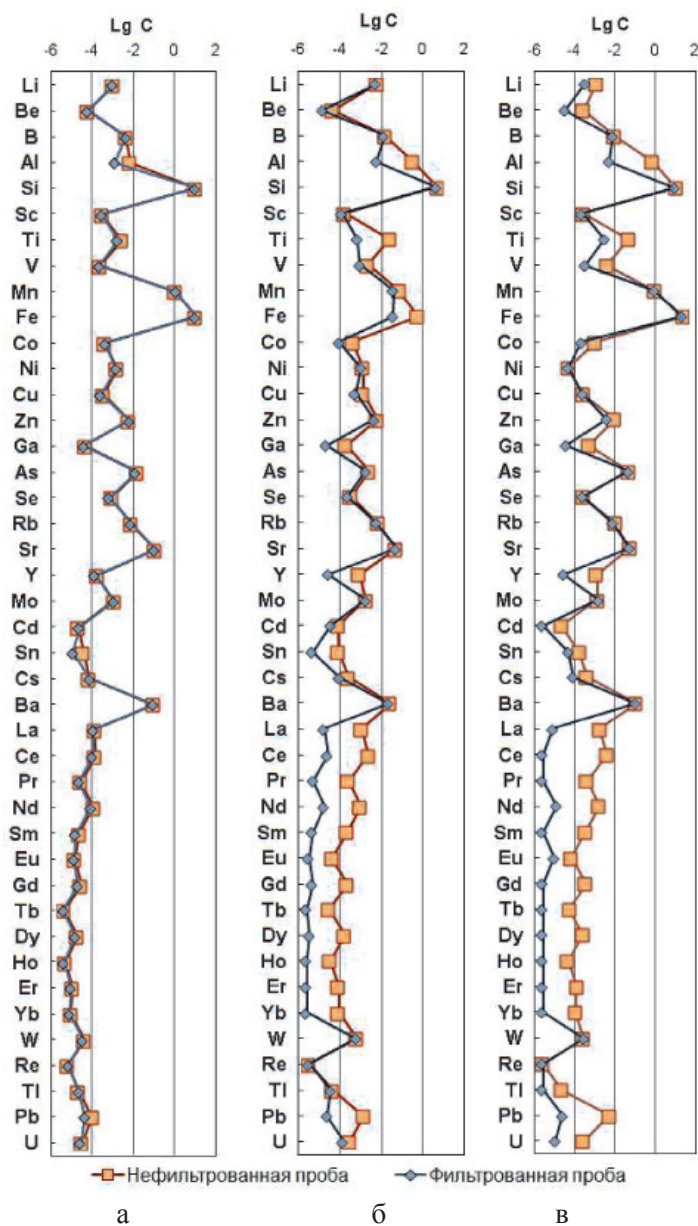


Рис. 2. Концентрации микрокомпонентов в фильтрованных и нефильтрованных образцах природных вод бассейна оз. Поянху: а – грунтовые воды; б – поверхностные воды; в – проба P15

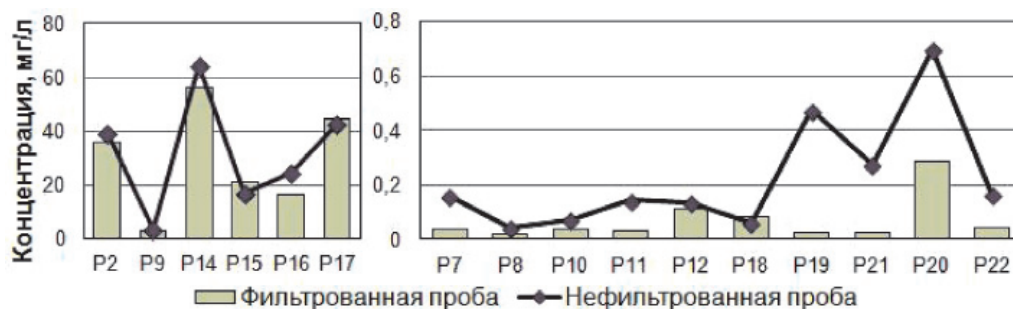


Рис. 3. Концентрации Fe в пробах грунтовых вод

Особенности поведения железа в рассматриваемых водах могут отражаться и на миграции других химических элементов. Так, в результате действия сорбционных процессов или в результате соосаждения на крупных частицах железа могут осаждаться другие микроэлементы.

Заключение

Анализ концентраций микрокомпонентов в фильтрованных и нефильтрованных пробах природных вод бассейна оз. Поянху позволил выявить следующие особенности их поведения:

1. Грунтовые воды района исследований обеднены по сравнению с поверхностными водами Li, B, Al, V, W и U и обогащены Be, Si, Sc, Mn, Fe, Co, As, Se, Y, Ba, Re и редкоземельными элементами. В некоторых точках опробования они не соответствуют требованиям, предъявляемым ВОЗ к качеству питьевых вод, по содержанию As.

2. Поверхностные воды района исследований обогащены Sc, Rb и W и обеднены Al, Cu, Y, Ti и Pb по сравнению с кларком речных вод.

3. В грунтовых водах большинство изученных микрокомпонентов склонны мигрировать в растворенной форме, в то время как в поверхностных водах многие из них мигрируют во взвешенной форме. Исключение составляет проба грунтовых вод P15, характеризующаяся высоким содержанием взвешенного вещества, что способствует миграции микрокомпонентов во взвешенной форме.

4. В грунтовых водах, характеризующихся глеевой обстановкой, миграция Fe происходит в растворенной форме, в то время как в слабоокислительных условиях она может происходить и во взвешенной форме.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 14-05-31267) и Государственного задания «Наука» № 5.1931.2014/К. Также авторы выражают благодарность сотрудникам Восточно-Китайского Технологического Института и Наньчанского университета за оказанную помощь в проведении полевых работ.

Список литературы

1. Гидрогеология Азии / под ред. Н.А. Маринова. – М.: Недра, 1974. – 575 с.
2. Солдатова Е.А., Гусева Н.В. Особенности химического состава грунтовых вод центральной части Наньчанского артезианского бассейна // Подземная гидросфера: материалы XXI Всероссийского совещания по подземным водам Востока России, Якутск [принята к печати].
3. Солдатова Е.А., Ван Г., Шварцев С.Л., Гусева Н.В. Химический состав грунтовых вод водосборной площади озера Поянху (Китай) // Вестник Томского государственного университета. – 2014. – № 389. – С. 235–245.

4. Соловов А.П., Архипов А.Я., Бугров В.А. и др. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. – М.: Недра, 1990. – С. 9–10.

5. Guidelines for drinking-water quality. – 4th ed. – Geneva: World Health Organization, 2011. – 541 p.

6. Shvartsev S.L. Geochemistry of fresh groundwater in the main landscape zones of the Earth // Geochemistry International. – USA: Pleiades Publishing, Ltd, 2008. – Vol. 46, № 3. – P. 1285–1398.

7. Wang Q., Riemann D., Vogt S., Glaser R. Impacts of land cover changes on climate trends in Jiangxi province China // Int. J. Biometeorol. – 2014. – Vol. 58, № 5. – P. 645–660.

8. Ye X., Zhang Q., Liu J., Li X., Xu C.-Y. Distinguishing the relative impacts of climate change and human activities on variation of streamflow in the Poyang Lake catchment, China // Journal of Hydrology. – 2013. – № 494. – P. 83–95.

9. Zeng, Zh. The background features and formation of chemical elements of groundwater in the region of the middle and lower reaches of the Yangtze River / Zh. Zeng // Acta geologica sinica. – 1997. – Vol. 71, № 1. – P. 80–89.

References

1. Hidrogeologija Azii / pod red. N.A. Marinova. M.: Nedra, 1974. 575 p.
2. Soldatova E.A., Guseva N.V. Osobennosti himicheskogo sostava gruntovykh vod centralnoj chasti Nan'chanskogo artezianskogo bassejna // Podzemnaja gidrosfera: materialy NHI Vserossijskogo soveshhanija po podzemnym vodam Vostoka Rossii, Jakutsk [prinjata k pečati].
3. Soldatova E.A., Van G., Shvarcev S.L., Guseva N.V. Himicheskij sostav gruntovykh vod vodosbornoj ploshhadi ozera Pojanhu (Kitaj) // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. no. 389. pp. 235–245.
4. Solovov A.P., Arhipov A.Ja., Bugrov V.A. i dr. Spravochnik po geohimicheskim poiskam poleznyh iskopaemyh. M.: Nedra, 1990, pp. 9–10.
5. Guidelines for drinking-water quality. 4th ed. Geneva: World Health Organization, 2011. 541 p.
6. Shvartsev S.L. Geochemistry of fresh groundwater in the main landscape zones of the Earth // Geochemistry International. USA: Pleiades Publishing, Ltd, 2008. Vol. 46, no. 3. pp. 1285–1398.
7. Wang Q., Riemann D., Vogt S., Glaser R. Impacts of land cover changes on climate trends in Jiangxi province China // Int. J. Biometeorol. 2014. Vol. 58, no. 5. pp. 645–660.
8. Ye X., Zhang Q., Liu J., Li X., Xu C.-Y. Distinguishing the relative impacts of climate change and human activities on variation of streamflow in the Poyang Lake catchment, China // Journal of Hydrology. 2013. no. 494. pp. 83–95.
9. Zeng, Zh. The background features and formation of chemical elements of groundwater in the region of the middle and lower reaches of the Yangtze River / Zh. Zeng // Acta geologica sinica. 1997. Vol. 71, no. 1. pp. 80–89.

Рецензенты:

Савичев О.Г., д.г.н., профессор кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии, Институт природных ресурсов, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск;

Рыженко Б.Н., д.х.н., зав. лабораторией моделирования гидрогеохимических и гидротермальных процессов, Институт геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 630.23 : 582.47 (571.1/.5)

ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В НАРУШЕННЫХ ПОЖАРАМИ СВЕТЛОХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НИЖНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

Буряк Л.В., Иванов В.А., Зленко Л.В.

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,
Красноярск, e-mail: zlenkov@mail.ru*

В работе определены закономерности воздействия пожаров на процесс лесообразования светлых насаждений Нижнего Приангарья. Ход лесообразовательного процесса светлых насаждений в Нижнем Приангарье определяется экологическими требованиями пород, характеристиками грунта и почвы, степенью антропогенной нагрузки. Захламленность выруб, гарей и шелкопрядников приводит не только к увеличению степени горимости, но и возрастанию отрицательных последствий воздействия огня, до полного отсутствия возобновления на прогоревших площадях. Степень повреждения древостоев после пожаров возрастает с увеличением богатства и увлажненности почв. Данная закономерность связана с нарастанием запасов горючих материалов и, соответственно, с увеличением силы пожаров, с более длительным воздействием огня. После пожаров в составе древостоев увеличивается доля светлых пород за счет большего отпада темнохвойных и мелколиственных. В высокополнотных древостоях вследствие повышенной влажности напочвенного покрова сила пожара снижается, чаще – до слабой. На участках крупных гарей и выруб возможны необратимые процессы с длительными эколого-динамическими восстановительными сменами, сопровождаемые развитием дернового процесса. Наблюдается тенденция наступления подзоны травяных подтаежных лесов на подзону южной тайги. Насаждения с преобладанием сосны переходят на пониженные и пологие, по сравнению с традиционными коренными, элементы рельефа.

Ключевые слова: Нижнее Приангарье, пожары, сукцессии, лесообразовательный процесс, светлые насаждения, тип условий местопрорастания, антропогенная нагрузка

FOREST FORMATION PROCESSES IN VIOLATION FIRE LIGHT CONIFEROUS PLANTATIONS LOWER ANGARA REGION

Buryak L.V., Ivanov V.A., Zlenko L.V.

Siberian State Technological University, Krasnoyarsk, e-mail: zlenkov@mail.ru

It was determined the patterns of fire impacts on the process of coniferous plantations formation of forest Lower Angara region. Progress in forest forming process coniferous plantations in the Lower Angara determined environmental requirements of rocks, soil characteristics and soil, anthropogenic load. Clutter cuttings, burnt and silkworm stands leads not only to an increase in the degree of burn, but also increase the negative impacts of fire, to no burn-in on the renewal areas. The extent of damage stands after fires increases with wealth and soil moisture. This pattern is associated with an increase of stocks and fuels, respectively, with increasing force fires with longer exposure to fire. After the fires in the composition of the share stands coniferous species at the expense of more dark and small-leaved apostasy. In the stands of high density due to the high humidity of the soil cover reduces the power of fire, more often – to be weak. In areas of large burned areas and clearings possible irreversible processes with long-term ecological and reducing dynamic shifts, followed by the development of the sod process. There is a tendency offensive taiga subzone of the transition from forest to on the southern taiga subzone. Areas with a predominance of pines to a lower and flat, compared with traditional indigenous elements of the relief.

Keywords: Lower Angara region, fire, succession, forest forming process, light coniferous plantings, type of site conditions, anthropogenic load

Пожары, как и другие экологические катастрофы, представляют собой вполне закономерный природный феномен, непреодолимый эволюционно-экологический фактор [5], под воздействием которого формируются бореальные леса Евразии [2, 7]. Огонь в течение длительного эволюционного развития лесов создавал в них условия для возникновения и закрепления механизмов лесообразования такого типа, которые бы обеспечили успешное возобновление леса и его длительное процветание [6]. В последние десятилетия наблюдается увеличение продолжительности пожароопасного сезона, рост частоты пожаров и горимости лесов [9]. Увеличение активности пожаров может привести к усугублению их послед-

ствий [8]. Создаются иные условия, делающие актуальным осмысление последствий этих изменений в первую очередь в регионах, отличающихся наиболее высокой степенью горимости.

Территория Нижнего Приангарья вызывает первоочередной интерес тем, что здесь, несмотря на интенсивные рубки, все еще сосредоточены основные массивы эксплуатационных лесов Красноярского края. Климатические и лесорастительные условия обуславливают высокую пожарную опасность, а нарастание в последнее время доли не покрытых лесом земель и усиленные засухи приводят к увеличению длительности пожароопасного сезона, росту частоты пожаров и горимости лесов.

Целью работы являлось определение закономерностей воздействия пожаров на процесс лесообразования светлохвойных насаждений Нижнего Приангарья.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований установлено, что ход лесообразовательного процесса светлохвойных насаждений в Нижнем Приангарье определяется экологическими требованиями пород, характеристиками грунта и почвы, степенью антропогенной нагрузки. Значительное воздействие оказывают повторяемость пожаров и их характеристики.

Для Нижнего Приангарья характерно нарастание площадей нарушенных участков лесных земель в результате лесозаготовки, биотических факторов и пожаров. Захламленность вырубок, гарей и шелкопрядников приводит не только к увеличению степени горимости, но и возрастанию отрицательных последствий воздействия огня, до полного отсутствия возобновления на прогоревших площадях. В текущий период имеется отчетливая тенденция к росту частоты пожаров, а следовательно, и их повторяемости (до ежегодных) на площадях бывших гарей и вырубок. Основным виновником возникновения пожаров в освоенной части района, характеризующейся наибольшей степенью нарушенности и высокой частотой пожаров, является человек. В этой части района преобладают участки лесных земель с травяным покровом, и пик горимости приходится на весенний период. В менее освоенной части района преобладают зеленомошные насаждения, имеющие повышенную пожарную опасность в летний период, и причиной большинства пожаров является грозовая деятельность. В Нижнем Приангарье на долю пожаров от молний приходится до 40–45 % от всех пожаров [3].

В районе наблюдается приуроченность лесных формаций и типов леса к определенным элементам рельефа и условиям местопроизрастания. Данные факторы в первую очередь определяют структуру и состав фитоценозов; и в комплексе влияют на возникновение, развитие пожаров и на их последствия – до формирования самостоятельных фаций с особыми рядами сукцессий. Коренными местами обитания сосны являются приречные береговые песчаные валы и повышенные элементы рельефа с песчаными почвами. Лиственница приурочена к более пологим элементам рельефа со свежими и влажными суглинистыми почвами, встречается она и на переувлажненных почвах

в логах, совместно с темнохвойными породами, и на болотах. Закономерности разграничения насаждений в пределах ландшафта ранее были описаны Л.В. Поповым (1982) [4], А.И. Бузыкиным и Л.С. Пшеничниковой (1985) [1]. Отмечается более высокая степень горимости, характерная для насаждений, приуроченных к сухим условиям местопроизрастания, и участков со значительной степенью нарушенности. Степень повреждения древостоев, успешность естественного возобновления и последующего формирования насаждений определяются типом условий местопроизрастания (ТУМ), типом леса, местоположением участка, характеристикой насаждений и нарушенных лесных земель, а также видом, формой, силой и повторяемостью пожаров.

В целом результаты исследований свидетельствуют о том, что степень повреждения древостоев после пожаров возрастает с увеличением богатства и увлаженности почв. Данная закономерность связана с нарастанием запасов горючих материалов и, соответственно, с увеличением силы пожаров, с более длительным воздействием огня. После пожаров в составе древостоев увеличивается доля светлохвойных пород за счет большего отпада темнохвойных и мелколиственных. В высокополнотных древостоях вследствие повышенной влажности напочвенного покрова сила пожара снижается, чаще – до слабой.

Тип условий местопроизрастания A_0 , A_1 – почвы песчаные очень сухие и сухие. В боровых экотопах на сухих песчаных почвах (на аллювиальных песках и повышенных элементах рельефа) произрастают сосняки лишайниковые и мертвопокровные IV–V классов бонитетов. Насаждениям свойственна высокая природная пожарная опасность и, как следствие, частая повторяемость пожаров. Пожары могут возникать в течение всего сезона, но из-за небольшого запаса напочвенных горючих материалов они чаще имеют беглую форму и не наносят значительного вреда древостоям. Однако после сильных пожаров отпад от запаса составляет 75%. Возобновление происходит без смены пород. Благонадежного подроста зачастую недостаточно для успешного возобновления. Сукцессионные ряды восстановительные коротко-производные.

Насаждения лишайниковой группы типов леса представлены чистыми сосновыми древостоями IV–V класса бонитета. Запас стволовой древесины во взрослых древостоях в основном не превышает 200 м³/га. Спелые древостои чаще средние и низкополнотные. Подлесок, как правило, отсутствует. Подрост представлен сосной,

чаще неблагонадежной. В напочвенном покрове – лишайники рода кладония. После воздействия пожаров насаждения переходят в мертвопокровные, тип гарей также мертвопокровный. В случае возникновения пожаров в молодых и средневозрастных насаждениях древостои погибают. Однако хвойные молодняки, имеющие большую густоту, предохраняют себя от пожаров. В сосновых молодняках и средневозрастных насаждениях, часто перегушенных, в результате естественного отбора происходит интенсивный отпад ослабленных деревьев. При возникновении пожаров во взрослых насаждениях отпад в древостоях незначителен. Взрослые сосновые насаждения, приуроченные к этим условиям местопроизрастания, как правило, неоднократно подвергались воздействию пожаров, вследствие этого в их составе имеется большое количество ослабленных деревьев. После воздействия огня наблюдается интенсивное поселение соснового подроста с лучшими качественными характеристиками по сравнению с подростом под пологом длительно не горевших насаждений.

Тип условий местопроизрастания B_1 – почвы супесчаные сухие. Сосняки брусничные и сухотравные, приурочены к сухим супесчаным почвам и произрастают на повышенных элементах рельефа. Класс бонитета – IV, возможно III. Древостои чистые сосновые, на более богатых почвах, с примесью лиственницы (до 5%), чаще высокополнотные. В подлеске – шиповник, спирея, чаще единичный, иногда куртинный. В более сухих условиях на склонах южных экспозиций преобладает подрост сосны, на некоторых участках с примесью лиственницы. На теневых склонах в составе подроста возможно участие березы, на части участков – единично кедр. В отсутствии пожаров количество подроста незначительное. Пожары характеризуются, как правило, беглой формой, но в результате более длительного воздействия огня степень повреждения деревьев после пожаров слабой и средней силы выше, чем в древостоях на песчаных почвах. Однако после сильных пожаров степень повреждения древостоев меньше, чем в условиях произрастания A_0 , A_1 . Воздействие огня стимулирует лесовозобновление. При сохранении древостоем после пожара высокой полноты наблюдается куртинное размещение подроста, его приуроченность к «окнам» в пологе древостоя. Напочвенный покров не развит. Общее проективное покрытие от 5 до 20%. После пожаров тип леса мертвопокровный, отмечается снижение запасов опада и подстилки. Спелые насаждения неоднократно

подвергались воздействию пожаров, в древостоях большое количество ослабленных деревьев.

В целом на сухих бедных почвах возобновление гарей и пожарищ происходит без смены пород. При поселении достаточного количества подроста и формировании густых молодняков, они не подвергаются высокоинтенсивным низовым пожарам, и если в них не развиваются верховые пожары, то формируются насаждения достаточно устойчивые к воздействию огня. В этом случае сукцессионные ряды восстановительные коротко-производные.

Вместе с тем после низовых пожаров до средней силы довольно часто наблюдается сохранение групп и куртин подроста и самосева, что более характерно для моховых групп типов леса. Зачастую выживает подрост, произрастающий в пониженных элементах нанорельефа. Выживание подроста в этом случае можно объяснить большей влажностью напочвенного покрова и приуроченностью к переувлажненным условиям долгомошника. В сухих условиях местопроизрастания, со свойственной им частой повторяемостью пожаров, формирование густого подроста предохраняет формирующиеся сосняки от возникновения пожаров и их гибели в молодом возрасте. Небольшие запасы напочвенных горючих материалов и более заглубленная корневая система древостоев обуславливает устойчивость насаждений к огневому воздействию.

Вырубки и другие не покрытые лесом участки земель, ложбины в сухих условиях местопроизрастания зарастают практически чистыми сосновыми молодняками с небольшой примесью лиственницы.

Тип условий местопроизрастания B_2 , B_3 , C_2 , C_3 – почвы супесчаные и суглинистые свежие и влажные. К данным условиям местопроизрастания приурочены зеленомошные и травяные серии типов леса. Древостои, как правило, смешанные, с преобладанием светлохвойных пород и характеризуются более высокими классами бонитета (II–IV). Полнота спелых древостоев варьирует от 0,6 до 1,0, но чаще встречаются высокополнотные древостои, запас их может превышать 300–400 м³/га. Основные площади вырубок и, как следствие, гарей приходятся на участки лесных земель, приуроченных к данным условиям, и в освоенных частях района им свойственна наибольшая степень нарушения. Разнотравные типы леса в районе обычно являются производными от моховых (чаще – зеленомошных) в результате пожаров и рубок. В насаждениях в подлеске встречаются шиповник, спирея, рябина,

олха и другие породы. На горях в составе подлеска появляется ива козья. Напочвенный покров, как правило, имеет 100 % проективное покрытие, представлен зелеными мхами, осоками, разнотравьем, отдельными видами крупнотравья, из кустарничков встречаются брусника и голубика. У пристовальных кругов может формироваться мертвopoкpoвный покров. После пожаров исчезают зеленые мхи. В разнотравных типах леса травяной покров часто двухъярусный с 80–100 % покрытием.

В районах, характеризующихся наибольшей антропогенной нагрузкой, нарушенным участкам свойственна высокая горимость и частота пожаров. Повторяемость пожаров может быть и ежегодной.

Последствия пожаров в зеленомошных и травяных типах леса наиболее многовариантны вследствие их широкого экологического ареала. Возможны различные варианты сукцессионных процессов. Восстановительные ряды – от дигрессивных – до восстановительных (от длительных – со сменой хвойных пород на мелколиственные, до кратковременных – без смены пород).

Степень повреждения древостоев зависит от характеристик пожара, в значительной степени определяющихся периодом пожароопасного сезона.

В **зеленомошной серии типов** леса пожары возникают чаще летом и имеют устойчивую форму. После сильных устойчивых пожаров наблюдается практически полная гибель древостоев и вывал деревьев из-за прогорания поверхностных корневых систем. Горям характерна большая степень захламленности, что увеличивает пожарную опасность, а при последующих пожарах усугубляет и их отрицательные последствия. Вследствие значительного запаса мертвой древесины гари длительного времени прослеживаются по данным спутниковой съемки.

Насаждения **разнотравной серии типов леса** приурочены к участкам с наибольшей степенью освоенности и высокой горимостью и частой повторяемостью пожаров. Пики горимости на участках с травяным покровом наблюдаются в весенний период, пожары чаще беглые, и древостои повреждаются в меньшей степени. На открытых участках, представленных травяными типами, в первую очередь – вейниковыми, где в связи с высоким запасом травяной ветоши пожары возможны и в летний период.

Успешность возобновления определяется рядом факторов. В их числе: принадлежность участка к определенным условиям местопроизрастания; тип леса или гари

(вырубки), площадь нарушенного участка; количественные и качественные характеристики опада и подстилки; видовой состав и проективное покрытие живого напочвенного покрова; давность пожара и его характеристики, повторяемость пожаров на данном участке.

Крупные гари представлены в основном вейниковым типом (более 60%). На участках крупных гарей, а также на горях по рубкам процессы лесовозобновления затруднены, растянуты во времени, а после воздействия повторных пожаров возможна трансформация таких площадей в пустыри и переход участков из категории лесных – в нелесные. Если в составе насаждений присутствовали береза или осина, гари зарастают мелколиственными породами, которые создают благоприятные условия для поселения подроста хвойных пород. В дальнейшем хвойные породы выходят в основной полог и в составе средневозрастных древостоев участвуют все лесообразователи. Такие насаждения имеют высокую густоту и устойчивы к возникновению и развитию пожаров. На рубках возобновление чаще происходит со сменой пород на мелколиственные. На рубках, пройденных пожарами, если не происходит разрастания вейника, возобновление успешное с преобладанием светлохвойных пород, чаще – сосны.

В результате слепожарного лесовозобновления и зарастания рубок в данных условиях местопроизрастания, светлохвойные насаждения, до пожара, как правило, сосново-лиственничные, переходят в разнотравную серию типов леса с преобладанием сосны.

Несмотря на то, что возобновление гарей и рубок зачастую происходит мелколиственными породами, взрослые березовые и осиновые насаждения в районе представлены незначительно.

Тип условий местопроизрастания B_4, B_5, C_4, C_5 – **почвы суглинистые сырые и мокрые**. Насаждения **долгомошной и сфагновой серии типов леса** приурочены к почвам с избыточным увлажнением на пониженных элементах рельефа, как правило к логам и к болотам. В древостоях преобладают темнохвойные породы и лиственница. На таких участках наблюдается самая низкая горимость и частота пожаров, повторяемость воздействий огня составляет около 80 лет. Пожары возникают в летний период, характеризуются высокой силой и имеют устойчивую форму. Последствия пожаров по сравнению с другими условиями местопроизрастания наиболее отрицательны, чаще – до полной гибели древосто-

ев. После низовых пожаров средней силы выживают, как правило, единичные деревья лиственницы и куртины темнохвойных пород, приуроченные к понижениям рельефа или произрастающие вблизи ручьев. Гари валежные, сильно захламленные.

В логах древостои, чаще разновозрастные, смешанные, III–IV класса бонитета. Древостои двухъярусные. Первый ярус древостоев представлен крупными перестойными лиственницами, второй ярус, как правило, густой, в нем доминируют темнохвойные породы, иногда встречается береза. На крупных перестойных лиственницах имеются следы нескольких пожаров.

Подлесок развит, в его составе встречается жимолость, смородина красная и черная, можжевельник, шиповник, рябина, бузина, спирея. Размещение подлеска равномерное, густота – средняя. На гари в составе появляется ива козья и малина.

Проективное покрытие живым напочвенным покровом – 100%. Отмечается достаточно сильно выраженная синузильность живого напочвенного покрова, связанная, прежде всего, с изменением напорельефа. Наиболее часто встречающиеся элементы – кочки, гряды. Проективное покрытие мхами составляет, как правило, 100%. По повышению рельефа – зеленые мхи, долгомошники и сфагновые мхи приурочены к понижениям рельефа. Из кустарничков преобладают голубика и багульник болотный, на части участков вблизи болот появляется кассандра. В составе встречаются плауны, осока, злаки, бадан толстолистный, звездчатка Бунге, подмаренник северный, чемерица и др.

Типы гарей – вейниковые, кипрейные, кипрейно-осочковые, кипрейно-хвощевые, на пожарищах разрастается осока, разнотравье, кустарнички.

В длительно не горевших насаждениях в составе подроста преобладают темнохвойные породы – ель, пихта, иногда значительную долю составляют мелколиственные. Если после пожара древостой выжил, то в составе подроста преобладает лиственница. При отсутствии задернения на гари преобладает подрост пихты и мелколиственных пород, возобновление успешное. Однако значительная доля крупных гарей зарастает вейником, на таких участках подрост отсутствует или представлен единичными экземплярами березы.

Сфагновые, осоково-сфагновые и осоковые болота занимают в районе незначительные площади. Древесная растительность может состоять из редкостойных лиственниц V класса бонитета. В подлеске встречается ерник.

На моховых болотах преобладают сфагновые мхи и долгомошники, по повышению рельефа – зеленые мхи, из кустарничков может встречаться голубика и багульник болотный, кассандра, из трав – сабельник болотный, осоки и другие виды. На осоковых болотах проективное покрытие осокой составляет 100%. В результате переувлажненности участков горимость и частота пожаров низкая.

В целом в Приангарском таежном районе отмечается связь в характере возникновения, распространения и развития пожаров и их последствий с почвенно-грунтовыми условиями (богатством и увлажненностью почв), с типами леса, а также со степенью антропогенной нагрузки. Наибольшая частота пожаров и горимость лесов характерна для насаждений, произрастающих в сухих условиях местопроизрастания и на участках со значительной степенью нарушенности. Негативные последствия после воздействия пожаров отмечаются в насаждениях на суглинистых почвах с достаточной и избыточной степенью увлажнения.

На участках крупных гарей и вырубках возможны необратимые процессы с длительными эколого-динамическими восстановительными сменами (дигрессивными сукцессиями), сопровождаемые развитием дернового процесса.

Представленные материалы свидетельствуют, что под воздействием пожаров в районе наблюдается сокращение площади лесных земель за счет трансформации крупных участков гарей в пустыри. Наблюдается тенденция наступления подзоны травяных подтаежных лесов на подзону южной тайги, отмеченная еще в 1982 году Л.В. Поповым. Это выражается в смене светлохвойных сосново-лиственничных и лиственнично-сосновых насаждений преобладающей зеленомошной группы типов леса на насаждения травяных типов леса с увеличением в составе доли сосны. Насаждения с преобладанием сосны переходят на пониженные и пологие, по сравнению с традиционными коренными, элементы рельефа.

Можно предположить, что смена зеленомошных и долгомошных групп типов леса на травяные является своеобразным природным механизмом сохранения лесных экосистем Приангарского таежного района в складывающихся условиях. Это связано с тем, что происходит сдвиг пика пожарной опасности с летнего периода на весенний, и чаще возникают беглые пожары, которые наносят меньший ущерб древостоям.

Кроме того, природным механизмом сохранения лесов является густое размещение молодых поколений насаждений, куртинное и групповое расположение молодняков, которое предохраняет их от возникновения лесных пожаров, а в отдельных случаях и от гибели при прохождении огня.

Список литературы

1. Бузыкин А.И. Формирование смешанных молодняков из сосны и лиственных пород / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшенникова // Процессы формирования насаждений в Сибири. – Красноярск, 1975. – С. 84–105.
2. Валендик Э.Н. Пожары как постоянно действующий природный фактор в бореальных лесах Евразии // Пожары в лесных экосистемах Сибири. – Красноярск: СО РАН, 2008. – С. 15–18.
3. Иванов В.А. Пожары от гроз в лесах Сибири / В.А. Иванов, Г.А. Иванова. – Новосибирск: Наука, 2010. – 164 с.
4. Попов Л.В. Южно-таежные леса Средней Сибири. – Иркутск, 1982. – 330 с.
5. Санников С.Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогеоценозов // Экология. – 1981. – № 6. – С. 24–33.
6. Седых В.Н. Лесообразовательный процесс. – Новосибирск: Наука, 2009. 164 с.
7. Фурьев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. – Новосибирск: Наука, 1996. – 252 с.
8. Kasischke E.S. Fire, global warning, and the carbon balance of boreal forests / E.S. Kasischke, N.L. Christensen, B.J. Stocks // Ecological applications. – 1995. – Vol. 5, № 2. – P. 437–451.
9. Soja A.J., Shugart H.H., Sukhinin A., Conard S., Stachhouse P.W. Satellite-derived mean fire return intervals as indicators of change in Siberia (1995–2002) // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. – 2006. – Vol. 11. – P. 75–96.

References

1. Buzykin A.I. Formirovanie smeshannyh molodnjakov iz sosny i listvennyh porod / A.I. Buzykin, L.S. Pshenichnikova // Processy formirovaniya nasazhdenij v Sibiri. Krasnojarsk. 1975. pp. 84–105.
2. Valendik Je.N. Pozhary kak postojanno dejstvujushhij prirodnyj faktor v boreal'nyh lesah Evrazii // Pozhary v lesnyh jekosistemah Sibiri. Krasnojarsk: SO RAN, 2008. pp. 15–18.
3. Ivanov V.A. Pozhary ot groz v lesah Sibiri / V.A. Ivanov, G.A. Ivanova. Novosibirsk: Nauka, 2010. 164 p.
4. Popov L.V. Juzhno-taehznye lesa Srednej Sibiri. Irkutsk, 1982. 330 p.
5. Sannikov S.N. Lesnye pozhary kak faktor preobrazovaniya struktury, vozobnovleniya i jevoljucii biogeocenofov // Jekologija. 1981. no. 6. pp. 24–33.
6. Sedyh V.N. Lesoobrazovatelnyj process. Novosibirsk: Nauka, 2009. 164 p.
7. Furjaev V.V. Rol pozharov v processe lesoobrazovaniya. Novosibirsk: Nauka, 1996. 252 p.
8. Kasichke E.S. Fire, global warning, and the carbon balance of boreal forests / E.S. Kasichke, N.L. Christensen, B.J. Stocks // Ecological applications. 1995. Vol. 5, no. 2. pp. 437–451.
9. Soja A.J., Shugart H.H., Sukhinin A., Conard S., Stachhouse P.W. Satellite-derived mean fire return intervals as indicators of change in Siberia (1995–2002) // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 2006. Vol. 11. pp. 75–96.

Рецензенты:

Братилова Н.П., д.с.-х.н., профессор, заведующая кафедрой «Селекция и озеленение», ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск;

Шевелев С.Л., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой «Лесная таксация, лесоустройство и геодезия», ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 547.831.9; 615.276; 615.212

СИНТЕЗ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ХИНОЛИН-2-КАРБОКСАМИДОВ

Бояршинов В.Д., Михалев А.И., Юшкова Т.А., Коньшина Т.А., Ухов С.В.,*ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия»**Министерства здравоохранения России, Пермь, e-mail: perm@pfa.ru*

Производные хинолин-2-карбоновой кислоты являются потенциальными биологически активными средствами с различной биологической активностью. В настоящей работе получены замещенные амиды хинолин-2-карбоновой кислоты в реакциях метилового эфира данной кислоты с ариламином при 170–180 °С в этиленгликоле или эквимолекулярных количеств хлорангидрида с ариламином в бензоле в присутствии триэтиламина. Структура полученных соединений установлена данными ЯМР ¹H спектроскопии. Чистота синтезированных соединений подтверждена методом тонкослойной хроматографии. Определены физико-химические свойства целевых продуктов реакции. В опытах на животных определены противовоспалительная и анальгетическая активности соединений в сравнении с препаратом-эталоном – диклофенаком натрия. Разработанные методики синтеза амидов хинолин-2-карбоновых кислот могут быть использованы в препаративной органической химии для получения потенциально биологически активных веществ хинолинового ряда.

Ключевые слова: хинолин-2-карбоновая кислота, хинолин-2-карбоксамиды, противовоспалительная активность, анальгетическая активность

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY QUINOLINE-2-CARBOXAMIDES

Boyarshtinov V.D., Mikhalev A.I., Yushkova T.A., Konshina T.A., Ukhov S.V.*Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, e-mail: perm@pfa.ru*

According to the literature data derivatives of quinoline-2-carboxylic acid include compounds exhibiting a different biological activity. In this work, substituted quinoline-2-carboxylic acid amides were synthesized in good yields by the reaction of the methyl quinoline-2-carboxylate with amines in ethylene glycol at 170–180 °C and quinoline-2-carboxylic (quinaldinic) acid chloride with amines in benzene at 50 °C. The structures of received compounds have been determined on the basis NMR ¹H spectral data. Purity of the synthesized compounds was confirmed by thin layer chromatography data. Physico-chemical properties of the final products were determined. In animal studies, was determined anti-inflammatory and analgesic activity compared to standard drug: diclofenac sodium. Developed technique of synthesis of quinoline -2-carboxylic acids amides can be used in preparative organic chemistry for obtaining bioactive substances potentially quinoline series.

Keywords: quinoline-2-carboxylic acid, quinoline-2-carboxamides, anti-inflammatory, analgesic activity

Актуальной задачей фармацевтической химии является поиск новых биологически активных веществ (БАВ) среди продуктов органического синтеза, а также изучение взаимосвязи структура – активность.

В 2012 году авторами путем микроволнового синтеза с использованием эквимолекулярных количеств фенолового эфира хинолин-2-карбоновой кислоты с замещенными аминами при выдерживании в течение 1 часа исходных веществ в микроволновой установке при мощности 800 W получены ариламиды хинолин-2-карбоновой кислоты с выходами 61–87 %. Данные соединения при биологических испытаниях показали противотуберкулезную активность [4, 5].

В ранее проведенных исследованиях нами было выявлено, что амиды пиридин-2-карбоновой кислоты, которые являются структурными аналогами хинолин-2-карбоновой кислоты, обладают

противовоспалительной и анальгетической активностью [2]. Приведенные данные литературы свидетельствуют о том, что поиск биологически активных веществ среди производных хинолин-2-карбоновой кислоты является перспективным.

В продолжение предыдущих исследований и с целью поиска новых биологически активных соединений, обладающих противовоспалительной и анальгетической активностью среди производных хинолин-2-карбоновой кислоты, нами были получены новые амиды данной кислоты.

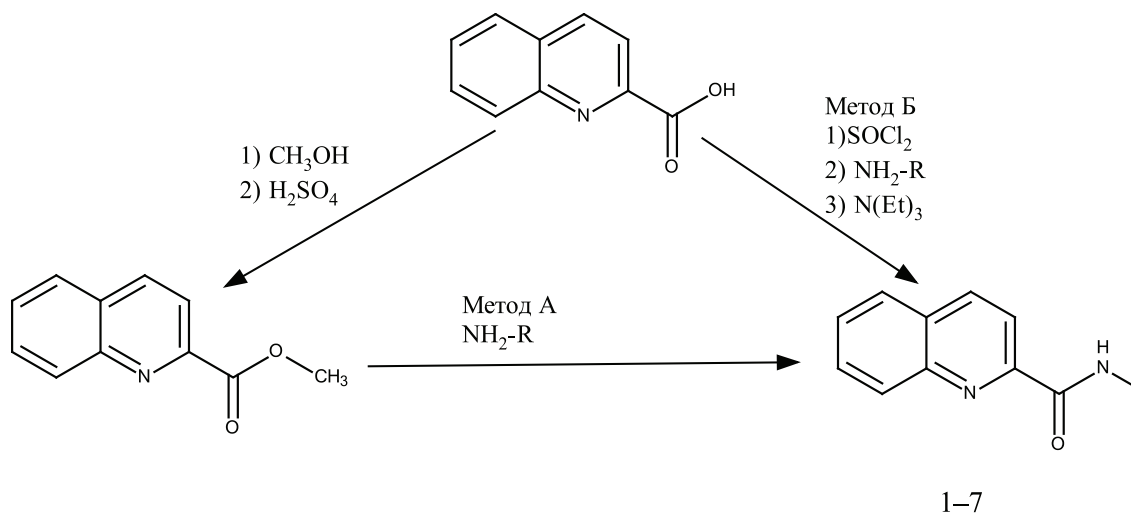
Целью исследования является разработка новых методик синтеза потенциально биологически активных соединений в ряду амидов хинолин-2-карбоновой кислоты на основе метилового эфира или хлорангидрида хинолин-2-карбоновой кислоты в реакциях с ариламидами и анализ результатов биологических испытаний полученных соединений.

Материалы и методы исследования

Структура полученных соединений подтверждена ЯМР ^1H -спектрами, записанными на спектрометре ЯМР MERCURY-300 фирмы Varian, (300 МГц), в $\text{DMSO}-d_6$, внутренний стандарт – ГМДС. Ход реакций и чистоту соединений контролировали методом ТСХ на пластинах Silufol UV-254 в системе углерод четыреххлористый : ацетон (6 : 2), пятна детектировали парами йода. Данные элементного анализа синтезированных веществ соответствуют вычисленным значениям.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе опытов было установлено, что при нагревании метилового эфира хинолин-2-карбоновой кислоты с ариламином при 170–180°C в этиленгликоле образуются соответствующие замещенные амиды хинолин-2-карбоновой кислоты (1–7) по методу А. При нагревании эквимолекулярных количеств хлорангидрида хинолин-2-карбоновой кислоты с ариламином в бензоле в присутствии триэтиламина по методу Б образуются соответствующие замещенные амиды хинолин-2-карбоновой кислоты (1–7) по схеме:



$\text{R} = \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_2\text{-2,6-Cl-4}$ (1), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}_2\text{-2,4}$ (2), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{Br-3}$ (3), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl-2}$ (4),
 $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl-3}$ (5), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{F-2}$ (6), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{COOC}_2\text{H}_5\text{-4}$ (7)

Полученные соединения (1–7) – это белые кристаллические вещества, нерастворимые в воде и растворимые при нагревании в органических растворителях: диоксане, ДМФА, которые представлены в табл. 1.

Общая методика получения амидов хинолин-2-карбоновой кислоты (1–7).

Метод А

К 1,87 г (0,01 моль) метилового эфира хинолин-2-карбоновой кислоты при-

бавляют (0,01 моль) соответствующего ариламина, 5 мл этиленгликоля и смесь нагревают при 150–170°C в течение 3 ч. Охлаждают, разбавляют водой, остаток, отфильтровывают и перекристаллизовывают из диоксана. Выходы продуктов реакций составляют 60–80%.

Общая методика получения амидов хинолин-2-карбоновой кислоты (1–7).

Метод Б

К 1,73 г (0,01 моль) хинолин-2-карбоновой кислоты прибавляют 20–30 мл тионилхлорида и нагревают на водяной бане 3 часа. Избыток тионилхлорида отгоняют в вакууме. К охлажденной реакционной массе прибавляют 0,01 моль соответствующего амина, растворенного в 40–50 мл бензола и 3–4 мл триэтиламина. Реакционную массу нагревают на водяной бане в течение 1 часа. Бензол и летучие продукты отгоняют с водяным паром. Остаток обрабатывают 10% раствором NaHCO_3 , отфильтровывают и перекристаллизовывают из диоксана. Выходы продуктов ре-

акций составляют 71–89%. Температуры плавления целевых продуктов реакции полученных по методу А и по методу Б являются идентичными.

Структура полученных соединений 1–7 подтверждена данными ЯМР ^1H - спектров. В спектрах ЯМР ^1H имеются характерные сигналы протонов δ , м.д.: 10,54–10,94 (1 H, с., NH-амид) и группа линий ароматических и гетероциклических протонов в области 7,19–8,67.

Таблица 1

Характеристики замещенных амидов хинолин-2-карбоновой кислоты (1–7)

Соединение	R	Брутто-формула	$T_{пл}, ^\circ C$	Выход, % метод А	Выход, % метод Б	Rf*
1	C ₆ H ₂ Br ₂ -2,6-Cl-4	C ₁₆ H ₉ Br ₂ ClN ₂ O	130–131	60	77	0,36
2	C ₆ H ₃ Cl ₂ -2,4	C ₁₆ H ₁₀ Cl ₂ N ₂ O	159–160	76	82	0,40
3	C ₆ H ₄ Br-3	C ₁₆ H ₁₁ BrN ₂ O	134–135	80	89	0,82
4	C ₆ H ₄ Cl-2	C ₁₆ H ₁₁ ClN ₂ O	110–112	72	82	0,70
5	C ₆ H ₄ Cl-3	C ₁₆ H ₁₁ ClN ₂ O	112–113	76	79	0,82
6	C ₆ H ₄ F-2	C ₁₆ H ₁₁ FN ₂ O	103–104	63	71	0,80
7	C ₆ H ₄ COOC ₂ H ₅ -4	C ₁₉ H ₁₆ N ₂ O ₃	152–153	67	80	0,75

Пр и м е ч а н и е . *в системе углерод четыреххлористый : ацетон (6: 2).

Биологические исследования

Испытания синтезированных соединений на противовоспалительную и анальгетическую активность проведены согласно методическим указаниям «Руководства по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [3]. Результаты обрабатывали статистически с использованием критерия Стьюдента, эффект считали достоверным при $p \leq 0,05$ [1]. В качестве эталона сравнения биологической активности соединений использован диклофенак натрия (вольтарен).

Противовоспалительная активность (ПВА) соединений (1–6) изучена на бе-

лых крысах обоего пола массой 180–220 г на каррагениновой модели воспаления, создаваемой субплантарным введением в заднюю лапу крыс 0,1 мл 1 % водного раствора каррагенина. Исследуемое вещество или диклофенак натрия вводили внутривентриально в дозе 25 мг/кг в виде водной суспензии с твин-80, за один час до моделирования воспаления. Прирост объема воспаленной стопы оценивали онкометрически через 3 и 5 часов после введения флогенного агента и вычисляли процент торможения отека к контролю. Проведено 8 опытов, в каждой группе было по 5 животных. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Противовоспалительная активность амидов хинолин-2-карбоновых кислот (1–6)

Соединение/препарат – эталон	R	ПВА, % торможения отека к контролю после введения каррагенина через		
		Доза, мг/кг	3 ч	5 ч
1	C ₆ H ₄ Br ₂ -2,6-Cl-4	25	33,32*	34,00**
2	C ₆ H ₃ Cl ₂ -2,4	25	46,40** +	55,40*****
3	C ₆ H ₄ Br-3	25	35,99***	1,21*
4	C ₆ H ₄ Cl-2	25	86,48***** +	84,94***** +
5	C ₆ H ₄ Cl-3	25	39,87** +	6,84*
6	C ₆ H ₄ F-2	25	81,26***** +	94,11***** +
Диклофенак натрия	...	25	70,26****	94,86****
Процент прироста объема стопы в контроле	...	...	94,73 ± 9,41	70,71 ± 6,22

Пр и м е ч а н и я : * $p > 0,05$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,02$; **** $p < 0,01$; ***** $p < 0,001$ по сравнению с контролем,
+ $p > 0,05$ по сравнению с диклофенаком натрия.

Таблица 3

Анальгетическая активность амидов хинолин-2-карбоновых кислот (2, 4, 6)

Соединение/препарат – эталон	R	Доза, мг/кг	АА по тесту «уксусные корчи»		
			количество корчей в опыте	количество корчей в контроле	процент уменьшения корчей к контролю
2	C ₆ H ₃ Cl ₂ -2,4	25	16,0 ± 5,9	25,0 ± 2,3	36,0*
4	C ₆ H ₄ Cl-2	25	14,0 ± 6,0	34,8 ± 4,6	59,6* +
6	C ₆ H ₄ F-2	25	12,8 ± 4,5	35,0 ± 2,4	63,6 ** +
Диклофенак натрия	...	25	10,8 ± 3,1	35,0 ± 2,4	69,0 **

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$ по сравнению с контролем; + $p > 0,05$ по сравнению с диклофенаком натрия.

Исследования показали, что соединения 2, 4, 6 при внутрибрюшинном пути введения в дозе 25 мг/кг после введения флогогенного агента тормозят развитие отека через 3 часа на 33,32–86,48 % и 5 часов на 1,21–94,11 %. Противовоспалительный эффект соединений 3, 5 снижается в опытах через 5 часов. Наиболее активными по противовоспалительному действию являются N-(2-хлорфенил)хинолин-2-карбоксамид и N-(2-фторфенил)хинолин-2-карбоксамид (4, 6), которые снижают отек соответственно через 3 часа на 86,48 и 81,26 % и через 5 часов на 84,94 и 94,11 %, при этом их активность соответствует таковой диклофенака натрия. Наличие хлора или фтора в положении 2 ароматического кольца, соединений 4 и 6 ведет к увеличению противовоспалительной активности в сравнении с другими амидами данного ряда. Для соединений 1, 3, 5 получены недостоверные результаты ПВА.

Анальгетическая активность (АА) соединений (2, 4, 6) и препарата эталона изучена на модели «уксусных корчей» на беспородных белых мышах обоего пола массой 22–24 г. Мышам внутрибрюшинно вводили 0,75 % водный раствор уксусной кислоты из расчета 0,1 мл на 10 г массы животного и подсчитывали количество корчей в течение 15 минут. Исследуемые вещества и диклофенак натрия в дозе 25 мг/кг вводили внутрибрюшинно в виде водной суспензии с твин-80 за час до введения уксусной кислоты. Результаты оценивали по способности тормозить количество корчей по сравнению с контрольными

животными, получавшими растворитель. Каждое соединение исследовали на 6 животных. Данные опытов представлены в табл. 3.

Из данных, приведенных в табл. 3, следует, что наиболее активные соединения (2, 4, 6) вызывают защиту мышей от корчей в пределах 36,0–63,6 %. Наличие двух атомов хлора в ароматическом кольце (соед. 2) ведет к снижению анальгетической активности.

Таким образом, результаты исследования показывают, что полученные соединения 2, 4, 6 в опытах на животных обладают противовоспалительной и анальгетической активностью.

Выводы

1. При нагревании метилового эфира или хлорангидрида хинолин-2-карбоновой кислоты с ариламином с хорошими выходами образуются соответствующие хинолин-2-карбокс-амиды.

2. Структура полученных соединений подтверждена данными ЯМР ¹H-спектров, а индивидуальность установлена с помощью ТСХ.

3. Фармакологические исследования на животных показали, что некоторые апробированные соединения в дозе 25 мг/кг при внутрибрюшинном введении обладают противовоспалительной и анальгетической активностью, сравнимой с таковой диклофенака натрия.

4. Поиск новых биологически активных соединений в данном ряду является перспективным.

Список литературы

1. Бельский М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – 2-е изд. – Л.: Медгиз, – 1963. – С. 81–106.
2. Бояршинов В.Д., Михалев А.И., Ухов С.В., Юшкова Т.А., Махмудов Р.Р. Синтез, свойства и биологическая активность амидов пиридин-2-карбоновой кислоты // Фундаментальные исследования – 2014. – Часть 3. – № 9. – С. 606–610.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общей ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
4. Bobal P., Suján J., Otevrel J., Imramovsky A., Padelkova Z., Jampilek J. Microwave-assisted synthesis of new substituted anilides of quinaldic acid // *Molecules* – 2012. – № 17. – P. 1292–1306.
5. Gonec T., Bobal P., Suján J., Pesko M., Guo J., Kralova K., Pavlacka L., Vesely L., Kreckova E., Kos J., Coffey A., Kollar P., Imramovsky A., Placek L., Jampilek J. Investigating the spectrum of biological activity of substituted quinoline-2-carboxamides and their isosteres // *Molecules* – 2012. – № 17. – P. 613–644.

References

1. Belenkij M.L., Jelementy kolichestvennoj ocenki farmakologicheskogo jeffekta, 2-e izd., L.: Medgiz, 1963. pp. 81–106.
2. Bojarshinov V.D., Mihalev A.I., Uhov S.V., Jushkova T.A., Mahmudov R.R. Sintez, svojstva i biologicheskaja

aktivnost amidov piridin-2-karbonovoj kisloty // *Fundamentalnye issledovanija* 2014. Chast 3. no. 9. pp. 606–610.

3. Rukovodstvo po jeksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniju novyh farmakologicheskikh veshhestv / pod obshhej red. R.U. Habrieva. Izd. 2-e, pererab. i dop. / – M.: Medicina. 2005. 832 p.

4. Bobal P., Suján J., Otevrel J., Imramovsky A., Padelkova Z., Jampilek J. Microwave-assisted synthesis of new substituted anilides of quinaldic acid // *Molecules* 2012. 17. pp. 1292–1306.

5. Gonec T., Bobal P., Suján J., Pesko M., Guo J., Kralova K., Pavlacka L., Vesely L., Kreckova E., Kos J., Coffey A., Kollar P., Imramovsky A., Placek L., Jampilek J. Investigating the spectrum of biological activity of substituted quinoline-2-carboxamides and their isosteres // *Molecules* 2012. 17. pp. 613–644.

Рецензенты:

Хомов Ю.А., д.фарм.н., профессор кафедры фармацевтической химии ФДПО и ФЗО, ГБОУ ВПО ПГФА Министерства здравоохранения России, г. Пермь;

Игидов Н.М., д.фарм.н., профессор кафедры общей и органической химии, ГБОУ ВПО ПГФА Министерства здравоохранения России, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 332.145

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ СИСТЕМ

Бадмажапова Ж.Э.*ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», Чита, e-mail: zandraevazh@mail.ru*

Статья посвящена изучению проблем развития региональных отраслевых систем. Предметом исследования в статье является совокупность организационно-управленческих отношений, складывающихся в процессе планирования развития региональных отраслевых систем. Автором рассматривается жилищно-коммунальное хозяйство как региональная отраслевая система и вместе с тем выделены проблемы планирования его развития. Решение проблемы возможно посредством оптимизации расходов в условиях жестких финансовых ограничений. Отмечено, что важнейшим инструментом развития региональных отраслевых систем являются государственные программы. Вместе с тем существуют проблемы при оценке эффективности мероприятий, указанных в государственных программах, соответственно, определении оптимальных планов. Важным элементом системы планирования развития региона является научно-методическое обеспечение документов. Автором выделены недостатки в существующей методике оценки эффективности реализации государственных программ региона. Разработана экономико-математическая модель оптимизации плана мероприятий, реализуемых в рамках развития региональной отраслевой системы. Проведены варианты расчетов и определены оптимальные планы развития ЖКХ Забайкальского края.

Ключевые слова: регион, региональная отраслевая система, стратегическое планирование, жилищно-коммунальное хозяйство, государственная программа

OPTIMIZATION OF PLANNING OF DEVELOPMENT OF REGIONAL BRANCH SYSTEMS

Badmazhapova Z.E.*Transbaikal State University, Chita, e-mail: zandraevazh@mail.ru*

Article is devoted studying of problems of development of regional branch systems. An object of research in article is set of the organizational and administrative relations developing in the course of planning by development of regional branch systems. The author considers housing and communal services as regional branch system. Importance of a problem of planning of development of regional branch systems is marked out. The solution is possible by means of optimization of expenses in the conditions of rigid financial restrictions. It is noted that, the most important instrument of development of regional branch systems are state programs. At the same time there are problems at an assessment of efficiency of the actions specified in state programs, respectively, definition of optimum plans. An important element of system of planning of development of the region is scientific and methodical providing documents. The author allocated shortcomings of the existing technique of an assessment of efficiency of realization of state programs of the region. The economic-mathematical model of optimization of the plan of measures, realized within development of regional branch system is developed. Alternative calculations are carried out and optimum development plans of housing and communal services of Transbaikal territory are defined.

Keywords: region, regional branch system, strategic planning, housing and communal services, state program

Регион является экономической системой, в которой наряду с территориальной структурой по производственному признаку выделяется отрасль – совокупность предприятий, характеризующихся общностью технологии, состава выпускаемой продукции и потребляемых ресурсов. В плановой экономике качественно однородная совокупность производственных объектов, транспортных связей и потребителей, расположенных в пределах отдельного региона, получила название «региональная отраслевая система». Данная категория характеризуется следующими признаками:

- 1) система – совокупность взаимосвязанных элементов;
- 2) отраслевая система – выпуск однородной продукции;
- 3) региональная отраслевая система – элементы системы расположены на территории конкретного региона.

Основным принципом выделения региональной отраслевой системы является технологическая и экономическая взаимосвязанность предприятий как результат территориального сочетания производств одной отрасли, объединенных на основе общности используемых материальных ресурсов и рабочей силы. В плановой экономике принцип системности обеспечивался наличием единого управляющего центра (министерства, главка, треста, объединения), осуществлявшего планирование производства и распределения выпускаемой продукции.

Переход к рыночной системе хозяйствования в России, включая масштабную приватизацию, привел к разрыву экономических взаимосвязей между предприятиями многих отраслей, являвшихся основой существования системы. В условиях отсутствия тесных технологических связей это

привело к разрушению большинства региональных отраслевых систем.

Типичной региональной отраслевой системой являются объединения предприятий отраслей инфраструктуры, оказавшиеся устойчивыми к институциональным изменениям: транспорт, связь, жилищно-коммунальное хозяйство, теплоэнергетика. Их особенностью является технологическая связь между предприятиями. Наличие общих коммуникаций (транспортных и коммунальных сетей, узлов транспорта и связи, объектов теплоснабжения и т.п.) делает невозможным разделение их между различными предприятиями.

В соответствии с вышесказанным жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) следует рассматривать как региональную отраслевую систему, представляющую совокупность технологически и экономически взаимосвязанных предприятий, выпускающих однородную продукцию и расположенных в пределах отдельного региона.

ЖКХ как региональная отраслевая система непосредственно затрагивает интересы отдельных домашних хозяйств — представителей социума. Предприятия жилищно-коммунального хозяйства являются экономическими субъектами, выпускающими и реализующими продукцию. Услуги, предоставляемые предприятиями отрасли, могут выступать в виде доведения до потребителей материалов и продуктов с определенными качественными показателями (тепло- и электроэнергия, вода и т.д.), а также в виде определенных работ (обслуживание жилых домов, санитарная очистка и т.д.). Изучение данных услуг подразумевает наличие государственного регулирования, особенно регулирования услуг естественных монополий, связанных с поставкой ресурсов по сетям.

Таким образом, можно выделить особенности ЖКХ как региональной отраслевой системы:

1. Жесткая привязанность к конкретной территории (в отличие от транспорта и связи, т.е. других региональных отраслевых систем).
2. Ограниченность рынка — в отличие от транспорта, связи и даже электроэнергетики (можно продать электроэнергию в другом месте). Что касается теплоэнергетики, то транспортировка тепла очень затратна и поэтому оно потребляется на месте.
3. Ценовая политика. Регулирование тарифов на услуги — в отличие от транспорта и связи, в которых осуществляется выборочное регулирование тарифов, т.е. не по всем видам услуг.

Перспективное развитие ЖКХ, формирование планов его развития тесно вза-

имосвязано со стратегическими целями развития региона, функционирующего в рамках национальной экономики, что обуславливает необходимость формирования многоуровневой, комплексной системы планирования. При этом нужно учитывать позицию и интересы основных участников экономических процессов, которые могут быть взаимно противоречивыми и взаимоисключающими.

Одной из важнейших проблем развития ЖКХ региона является хронический дефицит инвестиций, следствием чего основные фонды предприятий ЖКХ характеризуются высоким уровнем износа. Причиной этого, в частности, является недостаток (отсутствие) долгосрочных планов развития предприятий ЖКХ.

На наш взгляд, ключевым элементом системы планирования развития региональной отраслевой системы должны стать тщательная разработка инвестиционных программ, оптимизация финансовых ресурсов, вкладываемых в модернизацию объектов ЖКХ.

Важнейшим инструментом развития региональных отраслевых систем являются государственные программы, включающие в себя подпрограммы, содержащие, в том числе ведомственные целевые программы и отдельные мероприятия органов государственной власти [1]. Вместе с тем существуют проблемы при оценке эффективности мероприятий и соответственно, определении оптимальных планов [4, 8].

Важным элементом системы планирования развития региональных отраслевых систем является научно-методическое обеспечение документов.

При расчете интегральной оценки эффективности реализации государственных программ в большинстве регионов используются показатели достижения плановых значений показателей (индикаторов) государственной программы, исполнения запланированного уровня расходов краевого бюджета. На наш взгляд, оценка эффективности должна давать ответы на многие вопросы, назревшие на практике, а не просто отвечать на вопрос: результативно потрачены деньги или нет. Возможно, ответ на приведенный вопрос актуален для органов исполнительной власти — исполнителей государственных программ, но не для широкой общественной аудитории.

Разработка государственных программ в Забайкальском крае осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по разработке, реализации и оценке эффективности государственных программ Забайкальского края [2]. Данный документ определяет требования к разработке

проектов государственных программ, в нем прописаны схема согласования, разработки программ, методика оценки эффективности программ.

Оценка эффективности реализации государственных программ осуществляется по формуле

$$E = 0,6 \cdot (\sum K_i \cdot R_i) / i + 0,4 \cdot (\sum Z_j \cdot E_j) / j, \quad (1)$$

где R_i – степень достижения запланированного значения по i -му показателю конечного результата государственной программы; i – количество показателей конечного результата государственной программы, для которых установлено плановое значение на соответствующий финансовый год; K_i – коэффициент значимости i -го показателя с точки зрения достижения целей государственной программы, устанавливаемый при разработке государственной программы в диапазоне от 0 до 1 (если не установлено иное, его значение принимается равным 1); Z_j – коэффициент значимости j -й подпрограммы (основного мероприятия в случае отсутствия подпрограмм) с точки зрения достижения целей государственной программы, устанавливаемый при разработке государственной программы в диапазоне от 0 до 1 (если не установлено иное, его значение принимается равным 1).

Основным показателем оценки является R_i – степень достижения запланированного значения по i -му показателю конечного результата государственной программы. Наряду с ним используются коэффициенты значимости, которые устанавливаются при разработке государственной программы в диапазоне от 0 до 1. Но в методике не описывается процесс определения этих коэффициентов, не раскрыто, кто определяет эти коэффициенты, компетентность экспертов.

На наш взгляд, методика, представленная в формуле (1), направлена на определение результативности, а не эффективности. Она пригодна для тех сфер, где сложно оценить экономический эффект, например в здравоохранении, образовании, культуре и т.п.

При оценке эффективности государственных программ следует использовать проектный подход, при котором наряду с показателями экономической эффективности инвестиционного проекта (чистый дисконтированный доход, срок окупаемости, внутренняя норма доходности и т.п.) оценивается бюджетная эффективность, в соответствии с которой приоритет отдается проектам, обеспечивающим максимальные поступления в бюджет на 1 руб. инвестиций.

В силу этого возникает необходимость ввести дополнительный раздел «Оценка эффективности реализации Государственной

программы», включив в него показатель, рассчитываемый как отношение эффекта к соответствующим затратам, также тщательно подойти к подбору состава экспертов, которые участвуют в оценке значимости показателей программ.

$$\Theta = \frac{\Delta \text{Эф}}{\sum Z}, \quad (2)$$

где $\Delta \text{Эф}$ – прирост результата (эффект) за определенный период; $\sum Z$ – затраты за определенный период.

Автор предлагает дополнить методику показателем своевременности реализации мероприятий государственной программы, учитывающим количество мероприятий государственной программы, выполненных с соблюдением установленных сроков начала реализации и завершённых с соблюдением установленных сроков [3].

Необходимость повышения качества коммунальных услуг, эффективности функционирования систем отопления требует плановых мероприятий, направленных на расширение инструментального учета и регулирование потребления, снижение потерь в сетях, оптимизацию расчетного потребления ресурсов, исходя из уровня фактического потребления. В условиях ограниченности ресурсов важной задачей является определение мероприятий по снижению расходов в ЖКХ региона при различных вариантах финансирования.

Автором предложена экономико-математическая модель оптимизации состава мероприятий по модернизации системы теплогенерации и теплоснабжения территории. Данная задача является динамической и относится к классу целочисленных задач линейного программирования. Каждому мероприятию соответствует переменная x_i^t :

$$x_i^t = \begin{cases} 1, & \text{если мероприятие осуществляется,} \\ 0, & \text{если нет реализации,} \end{cases}$$

где i – индекс мероприятия (инвестиционного проекта); t – период времени.

Рассматриваются мероприятия двух типов: развитие источников генерации тепловой энергии, реконструкция и модернизация участков тепловой сети. Значения показателей, характеризующих деятельность объектов теплогенерации и теплоснабжения учитываются отдельно: до реализации и, соответственно, после проведения мероприятия:

k – индекс источника тепловой энергии;
 w – участок тепловой сети;

a_i^{kt} – удельные переменные затраты до реализации i проекта на k -м источнике;

a_i^{kt*} – удельные переменные затраты после реализации i проекта на k -м источнике;

b_i^{kt} – постоянные затраты до реализации i проекта на k -м источнике;

b_i^{kt*} – постоянные затраты после реализации i проекта на k -м источнике;

Q_k^t – объем производства тепловой энергии, Гкал;

U_i^{wt} – потери тепловой энергии до проведения мероприятий на w -м участке;

U_i^{wt*} – потери тепловой энергии после проведения мероприятий на w -м участке.

Все мероприятия могут быть реализованы не более 1 раза:

$$\sum_t x_i^t \leq 1.$$

В качестве ограничений рассматриваются объемы финансирования реализации мероприятий по развитию объектов теплогенерации и теплоснабжения:

$$\sum_t \sum_i I_i^t \leq I^t,$$

где I_i^t – объем расходов на проведение i -го мероприятия в t -м периоде времени; I^t – лимит расходов, предусмотренных на реализацию проектов в t -м периоде времени.

Целевой функцией является максимизация экономии от реализации мероприятий:

$$\sum_i \left(\frac{(a_i^{kt} - a_i^{kt*}) Q_k^t + (b_i^{kt} - b_i^{kt*})}{(1+r)^t} \right) \cdot x_i^t + \sum_i \left(\frac{(U_i^{wt} - U_i^{wt*})}{(1+r)^t} \right) \cdot x_i^t \rightarrow \max.$$

Автором проведена апробация модели на примере системы теплогенерации и теплоснабжения г. Чита. В состав мероприятий включены работы по реконструкции тепловых сетей, модернизации системы теплоснабжения, реконструкции оборудования Читинской ТЭЦ-1. В расчетах учитывались условия по обязательной ежегодной замене сетевых подогревателей и реконструкции внутриквартальных тепловых сетей ряда микрорайонов г. Чита.

Объемы средств на реализацию предполагаемых мероприятий рассчитывались на основе данных проектных расчетов городской системы теплоснабжения. Вместе с тем в силу высокой степени вероятности неполного их финансирования автором рассмотрены три варианта развития системы теплогенерации и теплоснабжения:

– оптимистический вариант, предполагающий выполнение запланированных проектов и освоение инвестиций в полной мере (100% финансирование);

– базовый – выполнение основных мероприятий из запланированных (90% финансирование);

– пессимистический – обеспечение финансирования на 85% от запланированного объема.

Приоритетность реализации мероприятий и классификация по различным вариантам была выявлена с помощью экспертных оценок. Экспертами являлись специалисты и руководители энергоснабжающих организаций региона, научные сотрудники, занимающиеся проблемами энергосбережения.

Результаты проведенных расчетов позволили сделать следующие выводы:

1. Максимальный эффект получен при реализации всех запланированных мероприятий – **оптимистический вариант**. При этом показатель эффективности равен 24,3%. Все мероприятия вошли в оптимальный план развития ЖКХ г. Чита.

2. В оптимальный план по базовому варианту не вошли 4 из 40 мероприятий, включая реконструкцию повысительных насосных станций и участка тепловой сети.

3. Пессимистический вариант обеспечивает минимальную экономию ресурсов, но при этом максимальную из всех вариантов экономическую эффективность – 28,4%. В оптимальный план не вошли 10 мероприятий, в основном обеспечивающих реконструкцию участков тепловой сети.

Предложенная модель, на наш взгляд, может быть использована для проведения расчетов при разработке среднесрочных и долгосрочных планов развития жилищно-коммунального хозяйства региона с учетом различных вариантов финансового обеспечения государственных и муниципальных программ.

Список литературы

1. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Российская газета, 03.07.2014, № 6418. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2014/07/03/strategia-dok.html> (дата обращения: 12.08.2014).
2. Постановление Правительства Забайкальского края от 30.12.2013 № 600 (с изм. от 09.04.2014) «Об утверждении Порядка принятия решений о разработке, формирования и реализации государственных программ Забайкальского края и порядка проведения и критериев оценки эффективности реализации государственных программ Забайкальского края» // «Азия-Экспресс», 31.12.2013, № 52/1.
3. Постановление Правительства Хабаровского края от 20.09.2013 № 283-пр (ред. от 19.12.2014) «Об утверждении Порядка принятия решений о разработке государственных

программ Хабаровского края, их формирования и реализации и Порядка проведения оценки эффективности реализации государственных программ Хабаровского края и внесении изменений в отдельные нормативные правовые акты Хабаровского края» // Официальный интернет-портал нормативных правовых актов Хабаровского края <http://laws.khv.gov.ru>, 23.09.2013.

4. Климанов В.В., Михайлова А.А. Методики оценки эффективности госпрограмм в регионах // Бюджет. – URL: <http://bujet.ru/article/251064.php> (дата обращения 04.02.2015).

5. Крымов В.Б. Стратегическое планирование в системе управления социально-экономическим развитием субъекта Российской Федерации: дис. ... д-ра экон. наук. – М., 2010.

6. Минаев Н.Н. Использование инструментов индикативного управления при разработке программ развития жилищно-коммунального комплекса муниципальных образований / Н.Н. Минаев, Н.Р. Шадейко, Ю.А. Колыхаева, А.А. Селиверстов // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 32. – С. 57–64.

7. Шакина Е.А., Шелунцова М.А. Анализ методов оценки целевых программ субъектов РФ // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – № 11(68).

8. Яндиев М.И. Оценка эффективности реализации целевых программ субъектов Федерации // Финансы. – URL: <http://www.finance-journal.ru/index.php?num=201302&part=finance> (дата обращения 04.02.2015).

9. Ярошенко Т.П. Методика оценки эффективности реализации долгосрочных и ведомственных целевых программ // Финансы и кредит. – 2011. – № 10.

References

1. *Postanovlenie Pravitelstva Zabajkalskogo kraja ot 30.12.2013 g. no. 600 «Ob utverzhdenii Porjadka prinjatija reshenij o razrabotke, formirovanija i realizacii gosudarstvennyh program Zabajkalskogo kraja i Porjadka provedenija i kriteriev ocenki jeffektivnosti realizacii gosudarstvennyh program Zabajkalskogo kraja»* (The resolution of the government of Trans-Baikal territory of 30.12.2013 no. 600 «About the statement of the Order of making decisions on development, formations and realization of state programs of Trans-Baikal territory and the Order of carrying out and criteria of an assessment of efficiency of realization of state programs of Trans-Baikal territory») // «Asia Express», 31.12.2013, no. 52/1.

2. *Postanovlenie Pravitelstva Habarovskogo kraja ot 20.09.2013 no. 283-pr (red. ot 19.12.2014) «Ob utverzhdenii Porjadka prinjatija reshenij o razrabotke gosudarstvennyh pro-*

gramm Habarovskogo kraja, ih formirovanija i realizacii i Porjadka provedenija ocenki jeffektivnosti realizacii gosudarstvennyh program Habarovskogo kraja i vnesenii izmenenij v otdelnye normativnye pravovye акты Habarovskogo kraja» (The resolution of the government of Khabarovsk Krai of 20.09.2013 No. 283-pr (an edition of 19.12.2014) «About the statement of the Order of making decisions on development of state programs of Khabarovsk Krai, their formation and realization and the Order of carrying out an assessment of efficiency of realization of state programs of Khabarovsk Krai and modification of separate regulations of Khabarovsk Krai») // The official Internet portal of regulations of Khabarovsk Krai of <http://laws.khv.gov.ru>, 23.09.2013.

3. Kireeva N.V., Malyshev E.A., Gorshenin V.P. *Vestn. Zab. Gos. Univ.* (Transbaikal State University Journal), 2013. no.10 (101). pp. 123–133.

4. Klimanov V.V., Mihajlova A.A. *Bjuzhet* (Budget journal), 2014, no 5, Available at: <http://bujet.ru/article/251064.php> (accessed 04 february 2014).

5. Krymov V.B. *Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora jekonomicheskikh nauk* (The thesis on competition of an academic degree Doctors of Economics). Moscow, 2010

6. Minaev N.N., Shadejko N.R., Kolyhaeva Ju.A., Seliverstov A.A. *Regionalnaja jekonomika: teorija i praktika* (Regional economy: theory and practice), 2014. no. 32. pp. 57–64.

7. Shakina E.A., Sheluncova M.A. *Regionalnaja jekonomika: teorija i praktika* (Regional economy: theory and practice), 2008. no. 11(68).

8. Jandiev M.I. *Finansy*. (Finance) Available at: <http://www.finance-journal.ru/index.php?num=201302&part=finance> (accessed 04 february 2014).

9. Yaroshenko T.P. *Finance and credit*. (Finance and credit), 2011. no. 10.

Рецензенты:

Городкова С.А., д.э.н., доцент, директор «Забайкальский институт предпринимательства, филиал Сибирского университета потребительской кооперации (СибУПК)», г. Чита;

Малышев Е.А., д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», г. Чита.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 332

ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Базаров Р.Т., Дашина Е.И.

Университет управления «ТИСБИ», Казань, e-mail: rustam.baz.ru@mail.ru, elena.dashina@mail.ru

В статье исследуются проблемы финансирования некоммерческих организаций на примере Республики Татарстан. Государственные и муниципальные организации гарантированно финансируются за счет средств, получаемых в виде налогов, и испытывают исключительно косвенную зависимость от рынка. Изменения рыночных факторов могут потребовать корректировки планов или отказа от некоторых проектов; они не могут оказаться банкротами и исчезнуть. Поэтому им приходится следить за состоянием рынка и подчиняться его законам. Некоммерческие же организации зависят от факторов своего, специфического рынка и должны бороться за источники финансирования, пожертвования и клиентов, часто конкурируя в этой борьбе с другими некоммерческими организациями. Некоммерческие организации отличаются высокой диверсификацией источников финансирования. Некоммерческие цели хозяйствования требуют от них не только разработки собственных доходных направлений деятельности, но и привлечения внешних источников финансирования со стороны государства, населения и частного сектора.

Ключевые слова: некоммерческие организации, финансирование, благотворительные фонды, стейкхолдеры, финансирование, государственная поддержка, субсидии

FUNDING PROBLEMS OF NON-PROFIT ORGANIZATIONS ON THE EXAMPLE OF REPUBLIC TATARSTAN

Bazarov R.T., Dashina E.I.

University of Management «TISBI», Kazan, e-mail: rustam.baz.ru@mail.ru, elena.dashina@mail.ru

This article investigates the problem of financing of non-profit organizations as an example of RT. State and municipal organizations are guaranteed to be financed by funds received in the form of taxes, and indirect experience exclusively dependent on the market. Changes in market factors may require adjustments to plans or waiver of certain projects; they can not go bankrupt and disappear. Therefore, they have to monitor the market and to obey his laws. NGOs also depend on factors their own, specific market and have to fight for funding, donations and customers, often competing in the struggle with other NGOs. Nonprofit organizations are characterized by high diversification of funding sources. Non-commercial purpose entities require them to not only develop your own profitable activities, but also attract external funding from government, the public and the private sector.

Keywords: non-profit organizations, funding, charitable foundations, stakeholders, financing, government support, subsidies

На сегодняшний день на территории Республики Татарстан, по данным ведомственного реестра некоммерческих организаций, по состоянию на 1 января 2015 года зарегистрированы 5595 некоммерческих организаций, из них 37 региональных отделений политических партий, 1594 религиозных организации, 2398 общественных объединений (1131 общественная организация, 17 общественных движений, 157 общественных фондов, в том числе 74 благотворительных, 9 общественных учреждений, 10 органов общественной самодеятельности, 11 союзов (ассоциаций) общественных объединений, 9 общественных объединений с участием государства, 24 структурных подразделения, 42 национально-культурные автономии, в том числе 17 региональных и 25 местных, 988 профсоюзов) и 1566 иных некоммерческих организаций (444 фонда, в том числе 185 благотворительных, 314 некоммерческих партнерств, 309 автономных некоммерческих организаций, 89 объеди-

нений юридических лиц, 337 учреждений, 17 территориальных общественных самоуправлений, 5 адвокатских бюро, 27 коллегий адвокатов, 1 адвокатская палата, 2 объединения работодателей, 1 нотариальная палата, 1 совет муниципальных образований, 7 негосударственных пенсионных фондов, 4 казачьих обществ, 8 иных некоммерческих организаций).

Таким образом, научная новизна данной статьи состоит в том, что некоммерческие организации представляют собой довольно значительный сектор экономики по финансированию со стороны государства. В Приволжском федеральном округе зарегистрирована пятая часть всего некоммерческого сектора России – 41 тыс. некоммерческих организаций. Самое большое число НКО сосредоточено в Татарстане – 5,6 тысяч. Для сравнения: в Башкортостане – 4,5 тыс., в Нижегородской области и Пермском крае – по 4,3 тыс., в Самаре – 5 тысяч. Татарстан буквально опутан различными НКО.



Некоммерческий сектор в Приволжском федеральном округе в 2012 году

К привлеченному финансированию относятся благотворительные, спонсорские средства, гранты фондов, членские взносы и др. Государственное финансирование объединяет прямые и косвенные субсидии государства. Собственные средства включают доходы от основной и коммерческой деятельности.

Для примера: молодежная общественная организация РТ «Созвездие-Йолдызлык» через различные источники «заработала» более 70 млн рублей. Финансовая помощь оказывалась, например, через министерство по делам молодежи, спорту и туризму РТ. В 2012 году через это ведомство было перечислено сразу 20,7 млн рублей. А в 2013 году было несколько крупных траншей – суммы варьируются от 200 тыс. до 22 млн рублей. Среди других крупных получателей можно отметить также региональную федерацию тенниса, которая в 2013 году получила поддержку на сумму около 100 млн рублей.

Общественная организация «Творческий союз – Союз журналистов Республики Татарстан» получила два транша по 751 тыс. рублей и один на 175 тыс. рублей. Организация писателей РТ «Татарский ПЕН-центр» получила немногим более 2 млн рублей. Региональной общественной организации «Еврейская национально-культурная автономия Республики Татарстан» оказана поддержка на сумму около 2 млн рублей. РОО «Всемирный форум татарской молодежи» получила свыше 624 тыс. рублей. Мусульманский приход в Аксубаево профинансирован на сумму более 230 тыс. рублей через районный бюджет. И так далее.

Есть и миллионные суммы поддержки образовательным учреждениям – на-

пример, челнинское негосударственное образовательное учреждение (НОУ) «Общеобразовательная средняя школа № 23 «Менеджер» через министерство образования в 2012–2013 годах профинансировано на 5,7 млн рублей. А помощь НОУ «Христианская школа» составила 4,3 млн рублей.

Среди грантополучателей прошлого года значится, к примеру, фонд им. Анжелы Вавиловой. В 2011–2012 годах указана финансовая поддержка в 2,7 млн рублей через министерство здравоохранения РТ. В 2013–2014 годах через минэкономики выделено 367 тыс. рублей. Кроме того, минземимущество оказывает бессрочную имущественную поддержку, а минздрав – еще и консультационную.

Различные категории членства дают разные преимущества вкладчикам. Прежде всего, члены имеют право на бесплатное или льготное приобретение услуг некоммерческих организаций. Вместе с тем члены общества постоянно получают новости из жизни некоммерческой организации через присылаемые журналы, информационные бюллетени, приглашения, а также имеют скидки на ее печатную и сувенирную продукцию.

Кроме того, привилегированные члены, доноры и покровители могут принимать непосредственное участие в управлении некоммерческой организацией. Они могут получать право голоса на заседаниях высшего органа управления некоммерческой организации. В частности, они могут участвовать в рассмотрении задач и направлений деятельности некоммерческой организации, утверждении бюджета расходов и доходов, а также в анализе результатов работы организации.

Таким образом, популярность системы членства можно объяснить тем, что она является своеобразной формой участия в деятельности некоммерческих организаций и предусматривает большое число привилегий для вкладчиков.

Прямые субсидии используются для финансирования фундаментальных научных исследований и опытно-конструкторских работ (гранты), внедрения в производство новой техники и переподготовки кадров. С одной стороны, субсидии могут поощрять развитие перспективных отраслей, с другой – поддерживать нерентабельные, но стратегически важные предприятия (со всеми последствиями вмешательства государства в рыночную экономику). Сельскохозяйственное производство же дотируется через компенсационные выплаты. Косвенное субсидирование осуществляется средствами налоговой и денежно-кредитной политики. Государство применяет льготное налогообложение прибыли корпораций, практикует возврат прямых налогов и таможенных пошлин, государственное гарантирование и страхование депозитов, экспортных кредитов, предоставляет частным объединениям кредиты на льготных условиях.

Для того чтобы некоммерческая организация работала стабильно и надежно, необходим стабильный источник финансирования на длительный период времени. Найти один крупный, постоянный, надежный источник финансирования в настоящее время очень трудно. Поэтому некоммерческая организация должна заниматься сбором средств, привлечением и созданием финансовых источников, вести финансовое планирование и сочетать различные финансовые источники.

Важно отметить, что некоммерческим организациям достаточно трудно поменяя свою структуру капитала, в отличие от коммерческих предприятий. Так, коммерческая организация, обладающая недостаточной долей заемных средств по сравнению с собственным капиталом, может выпустить новые долговые обязательства и использовать полученные средства для скупки своих акций; либо, если у фирмы чрезмерно много долгов, она может выпустить новые акции и использовать полученные за них деньги для погашения займов. Некоммерческая организация имеет возможность наращивать собственный капитал в основном за счет привлеченных средств от населения, коммерческого сектора, государства, однако не может использовать эти средства для погашения долгов. Выпуск долговых цен-

ных бумаг некоммерческой организацией также не может привести к наращиванию собственного капитала предприятия.

В силу негибкой структуры источников финансирования некоммерческие организации часто испытывают недостаток финансовых средств для реализации проектов. Обращение к заемным источникам финансирования как наиболее быстро привлекаемым средствам является не всегда возможным для некоммерческих организаций. Высокая цена заемного финансирования приводит к росту цены капитала, что часто отрицательно сказывается на финансовых результатах деятельности организации.

Привлечение некоммерческой организацией заемных средств является наиболее эффективным, если они способствуют реализации высокодоходных коммерческих проектов, финансовые поступления от которых будут превышать цену заемного капитала. Использование заемных средств для финансирования основной некоммерческой деятельности эффективно в случае тяжелого экономического положения некоммерческой организации как единственно возможный вид финансирования, а также если заемные средства ведут к повышению качества оказываемых услуг, расширению некоммерческих видов деятельности, что позволит в дальнейшем увеличить привлеченные источники финансирования и повысить доходы от собственной основной деятельности.

Кроме того, заметную роль в построении оптимальной структуры финансирования играет отраслевая принадлежность некоммерческих организаций. Так, некоммерческие организации здравоохранения в большей степени, чем остальные некоммерческие предприятия, пользуются заемными источниками финансирования, тогда как некоммерческие организации культуры – безвозмездными привлеченными средствами при почти полном отсутствии заемных средств.

Блок проблем, связанных с финансированием НКО:

1. Недостаточное финансирование НКО и проблемы с его получением.

2. Вынужденность НКО из-за недостаточного финансирования заниматься предпринимательской деятельностью негативно сказывается на основной уставной некоммерческой деятельности НКО.

3. Государство недостаточно поддерживает НКО: невозможно воспользоваться закрепленным в нормативно-правовых актах правом НКО на получение в аренду помещений на льготных условиях.

4. В бюджетах не заложены средства на реализацию предусмотренных нормативно-правовыми актами в отношении НКО и их клиентов льгот.

5. Слабая техническая оснащенность НКО.

Особую важность проблемы финансирования НКО приобретают при разработке стратегии развития и ее осуществлении. Влияние стейкхолдеров, обеспечивающих финансирование НКО, и конъюнктура рынка могут быть решающими факторами при определении стратегии. Например, некоторый частный колледж, бесприбыльная организация, предоставляющая образовательные услуги, является объектом внимания со стороны различных контролирующих сил: местной администрации, министерства образования, спонсоров, попечительного совета, профсоюза преподавателей и других подобных организаций. Колледж, таким образом, сталкивается с разрозненной группой стейкхолдеров, которые пытаются на него воздействовать. Такие воздействия могут быть противоречивыми и подталкивать деятельность колледжа в противоположных направлениях. Однако, так как критическим ресурсом для колледжа являются финансовые средства, очевидно, наибольшим влиянием на колледж будут обладать те стейкхолдеры, которые жертвуют (или предоставляют ему каким-то другим образом) деньги.

С другой стороны, НКО в силу специфики своей миссии ограничены в увеличении той составляющей своего бюджета, которая формируется за счет поступлений средств от клиентов в качестве оплаты потребляемых ими услуг. Часто решения в подобных случаях принимаются на основании не только коммерческих соображений и представляют собой трудноразрешимые дилеммы. Приведем некоторые примеры.

Проблемы финансирования встречаются и в деятельности благотворительных фондов. Благотворительные фонды Казани – являются одним из видов некоммерческих организаций, деятельность которых направлена на устранение социальных, экологических, научных и культурных проблем. Такие фонды могут учреждаться как физическими, так и юридическими лицами. Финансирование может осуществляться двумя способами: за счет пожертвований или дивидендов от средств, являющихся имуществом организации. Большинство благотворительных фондов Казани направлены на оказание помощи детям. Средства этих фондов выделяются на дорогостоящее лечение несовершеннолетних с тяжелыми заболеваниями, обучение детей из неблаго-

получных семей и сирот, на закупку оборудования в медицинские учреждения и детские дома.

К сожалению, среди проблем, с которыми сталкиваются благотворительные организации в РТ, кроме неблагоприятного налогового режима, наличия административных барьеров, нехватки профессиональных кадров, это – освещение благотворительной деятельности в СМИ, из-за чего и вытекает проблема финансирования НКО. Имеется немало причин, в силу которых общественные благотворительные объединения заинтересованы в публикациях о своей деятельности. Необходимым условием эффективной деятельности общественных организаций является соотношение с активным позитивным отношением со стороны населения. Создание единого положительного образа благотворительности в огромной степени зависит от СМИ.

В реальной жизни такая информация практически отсутствует даже в неполном объеме при общем негативном портрете благотворительных организаций, который формирует СМИ уже более десятилетия. Да и к тому же получается, что часть населения РТ знать не знает о существовании конкретного благотворительного фонда, что ведет к отсутствию источников финансирования НКО.

Мы уверены, что, несмотря на значительные вызовы, НКО обладают огромным созидательным потенциалом и готовы выйти на новый уровень. Именно сейчас очень важно переосмыслить ключевые ценности, на которых зиждется некоммерческий сектор, взглянуть на привычные вещи по-новому.

Мы очень надеемся, что эта статья станет началом активной дискуссии о роли НКО-сектора в обществе – дискуссии, которая должна помочь ему стать сильнее и устойчивее.

Список литературы

1. Базаров Р.Т. Современное состояние и перспективы совершенствования методов инвестирования и финансирования в некоммерческие организации // Горизонты экономики. – 2014. – № 6. – С. 104–109.
2. Базаров Р.Т. К вопросу инвестиционной политики некоммерческого сектора Республики Татарстан // Сегодня и завтра российской экономики. – М., 2014. – С. 90–93.
3. Базаров Р.Т. Инвестиции в некоммерческие организации Республики Татарстан // Сегодня и завтра российской экономики. – М., 2014. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21675697>.
4. Базаров Р.Т. Инвестиции в некоммерческие организации Республики Татарстан // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – М.: Институт стратегических исследований, 2014. – № 6. – С. 119–122.

5. Базаров Р.Т. К вопросу финансирования некоммерческих организаций Республики Татарстан // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – М.: Институт стратегических исследований, 2014. – № 9. – С. 119–122.

6. Воеводина Н.А., Вялышина А.А., Ермак Т.Л. Некоммерческие организации: правовой статус, бухгалтерский учет, налогообложение и новые возможности. – Л.: Омега, 2012. – 76 с.

7. Некоммерческие организации в России // Создание. Права. Налоги. Учет. Отчетность. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 400 с.

8. Рудник Б.Л., Развитие регионального законодательства в области государственной поддержки третьего сектора. – М., 2011. – 98 с.

9. Чашин А.Н. Некоммерческие организации // Правовое регулирование. – М., 2010. – 111 с.

10. Шиткина И.С. Предпринимательская деятельность некоммерческих организаций // Гражданин и право. – 2012. – № 4.

11. Юрьева Т.В. Экономика некоммерческих организаций: учебное пособие. – М.: Юрист, 2010. – 320 с.

References:

1. Bazarov R.T. Sovremennoe sostojanie i perspektivy sovershenstvovaniya metodov investirovaniya i finansirovaniya v nekommercheskie organizacii // Gorizonty jekonomiki. 2014. no. 6. pp. 104–109.

2. Bazarov R.T. K voprosu investicionnoj politiki nekommercheskogo sektora Respubliki Tatarstan // Segodnja i zavtra rossijskoj jekonomiki. M., 2014. pp. 90–93.

3. Bazarov R.T. Investicii v nekommercheskie organizacii Respubliki Tatarstan // Segodnja i zavtra rossijskoj jekonomiki. M., 2014. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21675697>.

4. Bazarov R.T. Investicii v nekommercheskie organizacii Respubliki Tatarstan // Aktualnye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. M.: Institut strategicheskikh issledovanij, 2014. no. 6. pp. 119–122.

5. Bazarov R.T. K voprosu finansirovaniya nekommercheskikh organizacij Respubliki Tatarstan // Aktualnye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. M.: Institut strategicheskikh issledovanij, 2014. no. 9. pp. 119–122.

6. Voevodina N.A., Vjalshina A.A., Ermak T.L. Nekommercheskie organizacii: pravovoj status, buhgalterskij uchët, nalogooblozhenie i novye vozmozhnosti. L.: Omega, 2012. 76 p.

7. Nekommercheskie organizacii v Rossii // Sozdanie. Prava. Nalogi. Uchet. Otchetnost. M.: Delo i Servis, 2011. 400 p.

8. Rudnik B.L., Razvitie regionalnogo zakonodatel'stva v oblasti gosudarstvennoj podderzhki tret'ego sektora. M., 2011. 98 p.

9. Chashin A.N. Nekommercheskie organizacii // Pravovoe regulirovanie. M., 2010. 111 p.

10. Shitkina I.S. Predprinimatelskaja dejatel'nost nekommercheskikh organizacij // Grazhdanin i pravo. 2012. no. 4.

11. Jureva T.V. Jekonomika nekommercheskikh organizacij: uchebnoe posobie. M.: Jurist, 2010. 20 p.

Рецензенты:

Свирина А.А., д.э.н., профессор кафедры ценных бумаг и финансового инжиниринга, Университет управления «ТИСБИ», г. Казань;

Хамидуллин Ф.Ф., д.э.н., профессор кафедры финансов, Университет управления «ТИСБИ», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 69.003

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАКАЗ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**Булей Н.В.***Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, e-mail: nata_1705@mail.ru*

Объектом исследования данной статьи является процесс организации и проведения подрядных торгов для наиболее эффективного размещения заказа в строительстве. Предмет исследования – совокупность теоретических, методических и практических вопросов развития государственного строительного заказа. Для обоснования тенденций развития строительства в России применялись следующие методы: сравнительный, проблемно-хронологический, периодизации. В результате проведенного исследования определена роль подрядных торгов в развитии конкуренции, выявлены особенности национальных контрактных систем, обоснована роль строительства в экономике страны, проведена оценка влияния финансово-экономического кризиса 2008 года на объем строительных работ, проведен анализ индексов физического объема инвестиций в основной капитал с учетом международных сравнений, выявлены требования к участникам размещения заказа и уточнена терминология государственного строительного заказа. Результаты исследования могут представлять интерес для строительных организаций различных форм собственности: государственных, муниципальных, частных, смешанных и прочих.

Ключевые слова: государственный строительный заказ, государственные закупки, строительство, контрактная система, объем государственных закупок

STATE BUILDING ORDER: THEORY AND PRACTICE**Buley N.V.***Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: nata_1705@mail.ru*

The object of this article is to study the process of organizing and conducting contract bidding for the most effective placement of the order in construction. Subject of investigation – a set of theoretical, methodological and practical issues of state building order. To justify the development trends of construction in Russia used the following methods: a comparative, problem-chronological periodization. As a result of the study: To determine the role of contract bidding in the development of competition, the peculiarities of national systems of contract, justified the role of construction in the country's economy, assessed the impact of the financial and economic crisis of 2008 in the amount of construction work, the analysis of volume indices of investment in fixed capital based on international comparisons, identified requirements to bidders and to clarify the terminology of the state building order. The presented results of the study may be of interest for the construction of various forms of ownership: state, municipal, private, mixed and others.

Keywords: state Construction Order, state procurements, building, contract system, the volume of public procurement

В мировой практике развития контрактной системы в строительстве выбор исполнителей работ, подрядчиков, поставщиков оборудования происходит с помощью проведения торгов. Выбранный подрядчик должен обеспечить высокое качество работ при минимальных сроках и наименьших затратах на реализацию проекта. Подрядные торги позволяют повысить конкуренцию, выбрать наиболее эффективные предложения по критериям сроков, качества, цен. Конкуренция при размещении заказов должна прослеживаться на всех стадиях жизненного цикла проекта.

Изучение научной литературы позволило выявить недостаточный уровень исследования зарубежного опыта развития контрактной системы в строительстве. В практике многих зарубежных стран используются процедуры управления процессами планирования, размещения и исполнения государственных контрактов (контрактные системы). Характерной особенностью национальных контрактных

систем является широкое применение механизмов прогнозирования, планирования, контроля, регулирования, координации, мониторинга и аудита исполнения контрактов, процедур оценки результатов исполнения государственных контрактов, специализированных информационных ресурсов управления [3].

Строительство входит в число основных видов деятельности российской экономики. Удельный вес строительства в валовом внутреннем продукте в 2013 году достиг 7,2 %, что на 1,9 % выше уровня 2005 года. Объем валовой добавленной стоимости строительства (в текущих основных ценах) увеличился в 2013 году по сравнению с 2005 годом в 4,2 раза и достиг 4159,2 млрд руб. В 2009 году темп прироста валовой добавленной стоимости составил минус 15 %, как следствие повышение темпа прироста валовой добавленной стоимости строительства в 2010 году до 4,4 % можно считать положительной динамикой в развитии строительного комплекса (табл. 1) [6].

Таблица 1

Основные экономические показатели деятельности строительных организаций в 2005–2013 гг.

Показатели	2005	2010	2011	2012	2013
Валовая добавленная стоимость строительства, млрд руб. (в текущих основных ценах)	989,9	2587,8	3517,5	4010,2	4159,2
Удельный вес строительства в валовом внутреннем продукте, %	5,3	6,5	7,4	7,6	7,2
Изменение валовой добавленной стоимости строительства (в постоянных ценах), в процентах к предыдущему году	110,2	104,4	107,6	102,6	97,6
Темп прироста валовой добавленной стоимости строительства, %	10,2	4,4	7,6	2,6	–2,4
Материальные затраты строительных организаций на производство работ по элементам от общего объема затрат, %	57,4	56,3	57,4	55,2	55,5
Затраты на оплату труда строительных организаций на производство работ по элементам от общего объема затрат, %	21,1	20,2	19,1	18,8	18,5

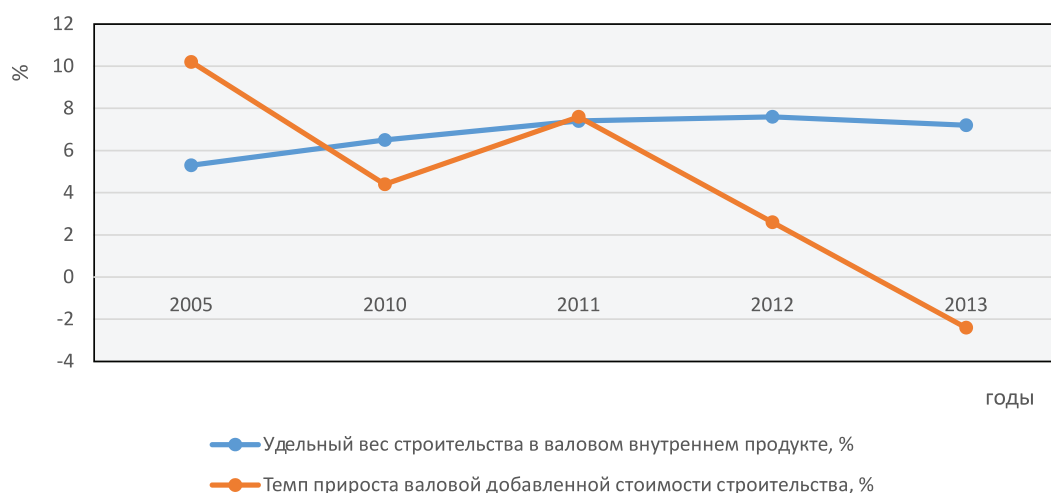


Рис. 1. Динамика темпов прироста валовой добавленной стоимости строительства и удельного веса строительства в валовом внутреннем продукте, %

Данная динамика прослеживалась в 2011–2012 годах, когда темп прироста валовой добавленной стоимости строительства составил соответственно 7,6 и 2,6% (рис. 1).

В 2012 году наметилась тенденция замедления роста валовой добавленной стоимости строительства. Отрицательное значение темпа прироста валовой добавленной стоимости строительства зафиксировано в 2013 г. на уровне 2,4%, что связано с общими негативными тенденциями в макроэкономике России.

Объем работ, выполненных по виду деятельности «строительство», в фактически действовавших цена вырос в 2013 году по сравнению с 2005. и 2010 г. на 4265,1 млрд руб. и 1565,3 млрд руб. соответственно. По объему работ, выполненных по виду деятельности «строительство», в процентах к предыдущему году максимум за последние пять лет достигнут в 2011 г. –

105,1%. Хотелось бы подчеркнуть, что в 2013 году положительная динамика по данному показателю незначительна и составила 100,1%. На рис. 2 графически представлен объем работ, выполненных по виду экономической деятельности строительство за последние 13 лет и инвестиции в основной капитал в процентах к предыдущему году (в сопоставимых ценах) с 2000 по 2013 год.

Одним из наиболее значимых факторов негативного воздействия на развитие строительства является финансово-экономический кризис 2008 года, результатом которого стало снижение основных экономических показателей, что привело к замедлению темпов экономического роста. Так, снизились индексы физического объема инвестиций в основной капитал в 2009 году по сравнению с 2005 годом в среднем по странам СНГ с 112 до 86%:

Россия с 110 до 87%, Азербайджан с 117 до 82%, Армения с 141 до 63%, Беларусь с 120 до 105%, Казахстан с 134 до 103%, Республика Молдова с 121 до 67%, Таджикистан с 112 до 82%, Украина с 102 до 59%. В 2009 году произошло снижение: платёжеспособного спроса; валовых накоплений до 59% по сравнению с предыдущим годом; среднемесячной заработной платы до 96,5%; ввода в действие общей площади жилых домов до 93,5% (для сравнения в 2005 г. – 106,1%, в 2011 г. – 106,6%, в 2012 – 105,6%, в 2013 – 107,2%); инвестиций в основной капитал до 86,5%.

Темп роста объема работ, выполненных по виду экономической деятельности строительство с 2003 по 2008 г. включительно, зафиксирован на уровне не менее

чем 110,1% по отношению к предыдущему году. В 2009 г. наблюдалось снижение до 86,8%. Среди факторов, ограничивающих производственную деятельность, можно выделить: высокий уровень налогов, конкуренцию со стороны других фирм, неплатежеспособность заказчиков, высокую стоимость материалов, конструкций, изделий, недостаток квалифицированных рабочих, недостаток заказов на работы, высокий процент коммерческого кредита и другие.

При этом среднегодовая численность занятых неуклонно росла с 4916,3 тыс. человек в 2005 году и до 5711,9 тыс. человек в 2013 году (табл. 2). Доля занятых в строительстве увеличилась по отношению к общему числу занятых в экономике с 7,4% в 2005 году до 8,4% в 2013 году.

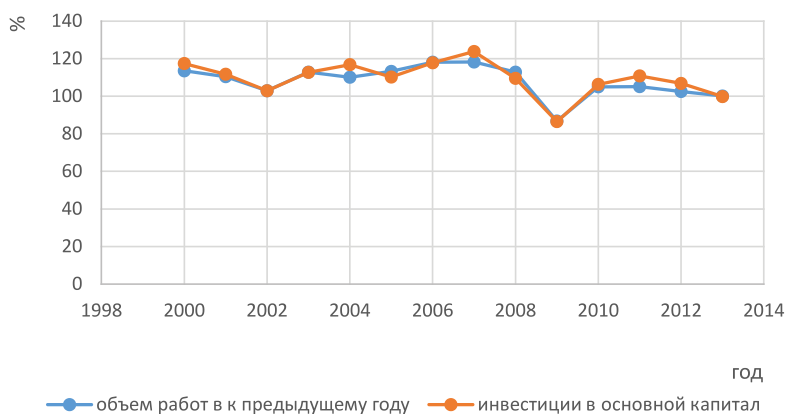


Рис. 2. Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности строительство, и инвестиции в основной капитал, %

Таблица 2
Основные экономические показатели по виду деятельности строительство в 2005–2013 гг.

Показатели	2005	2010	2011	2012	2013
Объем работ, млрд руб.	1754,4	4452,2	5140,3	5741,1	6019,5
Объем работ к предыдущему году, %	113,2	105,0	105,1	102,5	100,1
Среднегодовая численность занятых в строительстве, тыс. чел.	4916,3	5379,4	5473,6	5641,9	5711,9
Среднегодовая численность занятых в строительстве к предыдущему году, %	103,7	101,2	101,8	103,1	101,2
Удельный вес занятых в строительстве в общей численности занятых в экономике, %	7,4	8,0	8,1	8,3	8,4
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительства, руб.	9043	21172	23682	25961	27701
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительства, в процентах к предыдущему году	123,8	116,8	111,9	109,6	106,7
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительства, в процентах к среднему уровню по экономике, %	105,7	101,0	101,3	97,5	93,0

Пояснения к табл. 2: объем работ представлен в фактически действовавших ценах; объем работ в% к предыдущему году представлен в постоянных ценах; среднегодовая численность занятых в строительстве в 2005 г. представлена без учета

данных по Чеченской Республике, с 2010 г. данные сформированы по основному виду деятельности; инвестиции в основной капитал, направленные на развитие строительства представлены в фактически действовавших ценах); наличие основных фондов в строительстве в процентах к предыдущему году представлено в постоянных ценах.

Хотелось бы отметить, что затраты на оплату труда строительных организаций на производство работ по элементам от общего объема затрат неуклонно снижались с 20,2% в 2010 г. до 18,5% в 2013 году. В табл. 3 представлена структура затрат на производство строительных работ по элементам в 2005–2013 гг. [6].

Наибольшую долю в структуре затрат составляют материальные затраты – 55,5%, что на 37 и 36,9% больше затрат на оплату труда и прочих затрат соответственно. На рис. 3 отражена структура затрат на производство строительных работ по элементам в 2013 году.

В Федеральном законе Российской Федерации от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» прописаны единые требования к участникам закупок: соответствие требованиям,

установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации к лицам, осуществляющим поставку товара, выполнение работы, оказание услуги, являющихся объектом закупки; не проведение ликвидации участника закупки; не приостановление деятельности участника закупки; отсутствие у участника закупки недоимки по налогам, сборам, задолженности по иным обязательным платежам в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации за прошедший календарный год и другие. Федеральным законом от 28.12.2013 № 396-ФЗ установлено, что заказчик вправе установить требование об отсутствии в предусмотренном настоящим Федеральным законом реестре недобросовестных поставщиков (подрядчиков, исполнителей) информации об участнике закупки, в том числе информации об учредителях, членах коллегиального исполнительного органа, лице, исполняющем функции единоличного исполнительного органа участника закупки – юридического лица. С принятием 44-ФЗ изменились способы осуществления закупок, так, многие строительные контракты можно проводить в виде открытых конкурсов, а также конкурсов с ограниченным участием [1, 7].

Таблица 3

Структура затрат на производство строительных работ по элементам

Показатели	2005	2010	2011	2012	2013
Все затраты, в том числе по элементам: в % материальные затраты	57,4	56,3	57,4	55,2	55,5
затраты на оплату труда	21,1	20,2	19,1	18,8	18,5
единый социальный налог (с 2010 г. страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФФОМС, ТФОМС)	5,0	4,2	5,0	4,8	4,7
амортизация основных средств	2,4	2,9	2,6	2,8	2,7
прочие затраты	14,1	16,4	15,9	18,4	18,6



Рис. 3. Структура затрат на производство строительных работ в 2013 г., в %

Государственный строительный заказ является разновидностью государственных заказов. Он обладает спецификой, проявляющейся в методологии формирования программ и заданий, входящих в государственный строительный заказ, а также на уровне реализации с использованием соответствующего методического обеспечения. Важнейшей предпосылкой к формированию государственного строительного заказа является его интеграция в систему государственного экономического регулирования. При контроле исполнения государственного строительного заказа сопоставляются целевые и достигнутые количественные параметры [2]. Термин государственный строительный заказ введен в научный оборот относительно недавно, в конце 20-го века. Государственный строительный заказ, размещаемый в инвестиционно-строительном комплексе, является, по мнению И.Е. Чибисова, важнейшим элементом государственного регулирования бюджетных расходов, направляемых на обеспечение жизнедеятельности региона и обеспечивает стабилизацию экономики [8]. В своей научной позиции В.А. Кошечев акцентирует внимание на следующей интерпретации термина: «государственный строительный заказ – это организационный процесс по приобретению прав собственности на строительно-монтажные работы и услуги в строительстве в соответствии с потребностями региона, представляющий собой форму взаимодействия государственного заказчика с субъектами ИСК на основе договорных отношений» [5]. К.В. Кичик определяет государственный (муниципальный) заказ как конкретизированные потребности публично-правового образования (Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования) в товарах, работах и услугах, закрепленные в правовом акте (нормативном правовом акте или акте применения права), удовлетворяемые посредством размещения заказа в установленном законом порядке (по общему правилу, среди неопределенного круга лиц – потенциальных поставщиков) с заключением государственного (муниципального) контракта, гражданско-правового договора бюджетного учреждения или иного гражданско-правового договора, содержащего необходимые требования к этим товарам, работам и услугам, а также условия продажи товаров, выполнения работ и оказания услуг с целью удовлетворения государственных (муниципальных) нужд [4]. Можно предложить следующее определение государственного строительного заказа – перечень работ по подготовке строительного участка, строительству зданий и сооружений, а также объектов жилищного и социально-культурного назначения, осуществляемых при выполнении государственного контракта и направленных

на обеспечение государственных нужд путем своевременного прогнозирования и планирования их обеспечения.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
2. Асаул, А.Н. Теория и практика организации и проведения подрядных торгов в регионе / А.Н. Асаул, В.П. Грахов, В.А. Кошечев, В.Е. Чибисов; под ред. д.э.н., проф. А.Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2005.
3. Булей Н.В. Отечественный и зарубежный опыт развития контрактной системы в строительстве // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 1, ч. 3. – С. 892.
4. Кичик К.В. Государственный (муниципальный) заказ как средство государственного регулирования экономики: правовые вопросы): автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – М., 2011.
5. Кошечев В.А. Методология формирования и реализации государственного строительного заказа в системе предпринимательства: Автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – СПб., 2009.
6. Строительство в России. 2014: Стат.сб./Росстат. – М., 2014. – 111 с.
7. Тонкости № 44-ФЗ: Региональный строительный еженедельник «Проекты Красноярья» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kraspro.rf/articles/samoregulirovanie/tonkosti_44-fz.html (дата обращения: 05.03.2015).
8. Чибисов И.Е. Влияние государственного строительного заказа на стабилизацию экономики региона (на примере Санкт-Петербурга): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – СПб., 2003.

References

1. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 5 aprlja 2013 g. no. 44-FZ «O kontraktnoj sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlja obespechenija gosudarstvennyh i municipal'nyh nužd».
2. Asaul, A.N. Teorija i praktika organizacii i provedenija podryadnyh trgov v regione / A.N. Asaul, V.P. Grahov, V.A. Koshchev, V.E. Chibisov. Pod red. d.je.n., prof. A.N. Asaula. SPb.: Gumanistika. 2005.
3. Bulej N.V. Otechestvennyj i zarubezhnyj opyt razvitiya kontraktnoj sistemy v stroitel'stve // Jekonomika i predprinimatel'stvo, no. 1 ch.3 2014, pp. 892.
4. Kichik K.V. Gosudarstvennyj (municipal'nyj) zakaz kak sredstvo gosudarstvennogo regulirovanija jekonomiki: pravovye voprosy): Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata juridicheskikh nauk, Moskva 2011.
5. Koshchev V.A. Metodologija formirovanija i realizacii gosudarstvennogo stroitel'nogo zakaza v sisteme predprinimatel'stva: Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora jekonomicheskikh nauk, Sankt-Peterburg 2009.
6. Stroitel'stvo v Rossii. 2014: Stat.sb./Rosstat. M., 2014. 111 p.
7. Tonkosti № 44-FZ: Regional'nyj stroitel'nyj ezhenedel'nik «Proekty Krasnojars'ja» [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: http://kraspro.rf/articles/samoregulirovanie/tonkosti_44-fz.html (data obrashhenija: 05.03.2015).
8. Chibisov I.E. Vlijanie gosudarstvennogo stroitel'nogo zakaza na stabilizaciju jekonomiki regiona (na primere Sankt-Peterburga): Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata jekonomicheskikh nauk, Sankt-Peterburg 2003.

Рецензенты:

Панкратов Е.П., д.э.н., профессор, РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Москва;

Тебиев Б.К., д.э.н., профессор, проректор по научной работе, АНУ ВПО «Московский региональный социально-экономический институт», г. Видное.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 338.24

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ ЗАКАЗЧИКОВ КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дёгтев Г.В., Акимов Н.А., Яценко В.В.

*Московский городской университет управления Правительства Москвы,
Москва, e-mail: g.degtev@mail.ru, akimov.83.nik@mail.ru, yavladvas_ds71@mail.ru*

Стратегия развития современной закупочной деятельности основывается на целом ряде принципов контрактной системы в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Принцип профессионализма заказчиков – один из основных и требующих особых подходов к его реализации. При этом на сегодняшний день не обеспечено методологическое сопровождение профессиональной деятельности специалистов в сфере закупок. В статье раскрываются основные подходы к развитию профессионализма заказчиков через разработку и реализацию стандарта профессионализма. Представлена авторская точка зрения на необходимость целенаправленного методологического сопровождения деятельности заказчиков. При этом отмечается, что представленная научная позиция основана на анализе отечественного и зарубежного опыта по обучению и управлению карьерой специалистов, занятых не только в сфере закупок, но и в смежных областях. Развитие профессионализма заказчиков в современных социально – экономических условиях может осуществляться только в интеграции теории, практики, оценки результатов и самооценки качества деятельности каждого участника осуществления закупки.

Ключевые слова: контрактная система, профессионализм заказчика, закупочная деятельность, стратегия развития

PROFESSIONALISM CUSTOMER AS A DEVELOPMENT STRATEGY OF MODERN PROCUREMENT ACTIVITY

Degtev G.V., Akimov N.A., Yaschenko V.V.

*Moscow City Government University of Management in Moscow, Moscow,
e-mail: gladilina.i@yandex.ru, akimov.83.nik@mail.ru, yavladvas_ds71@mail.ru*

Strategy of the development of modern procurement is based on a number of principles of contract system in the procurement of goods, works and services for state and municipal needs. Principle of customers' professionalism – is one of the basic ones and it requires a special approach to its implementation. However, a methodological support of professional activities in the area of procurement is non-existent nowadays. The article examines the main approaches to the development of customers' professionalism through creation and implementation of the professionalism's standards. There is a point of view of authors concerning the need of methodological support of customers' activities. It is noted, that mentioned scientific position is based on the analysis of domestic and foreign experience on professionals' training and career management, not only in the area of procurement, but also in related fields. Development of customers' professionalism in the contemporary socio-economic conditions can only be made through the integration of theory, practice, evaluation and self-expertize of quality of activities of each participant of the purchase process.

Keywords: contract system, customers' professionalism, procurement, strategy of the development

Закупки товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд являются важнейшим фактором становления и социально-экономического развития всех стран. Переход России на контрактную систему в сфере закупок обусловлен целым рядом изменений, и стратегия развития современной закупочной деятельности, основанная на принципе профессионализма заказчиков – одно из таких изменений [1]. Статьей 9 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» установлено, что деятельность заказчика, специализированной организации и контрольного органа в сфере закупок осуществляется с привлечением квалифицированных специалистов, обладающих теоретическими знаниями и навыками

в сфере закупок. При этом законодательно закреплено требование о принятии мер по поддержанию и повышению уровня квалификации и профессионального образования должностных лиц, занятых в сфере закупок. Предусмотрены повышение квалификации или профессиональная переподготовка [6]. Достижение высокого профессионализма участников закупочного процесса позволит обеспечить государственные и муниципальные нужды с максимальным достижением результата и меньшими затратами бюджетных средств. Само понятие «профессионализм» рассматривается учеными достаточно широко. Анализ литературы, нормативных документов, периодики позволяет утверждать, что профессионализм определяется по большому счету уровнем профессионального образования, опытом и индивидуальными способностями

человека, его мотивацией на непрерывное образование, самосовершенствование, творческим и ответственным отношением к делу [4; 7].

Опыт авторов статьи позволяет говорить о совокупности определенных требований, по которым можно опосредованно судить о критериях профессионализма заказчика:

- определение уровня профессионализма заказчика необходимо выстраивать с учетом индивидуальных особенностей профессионального роста;

- оценка профессионализма проводится путем сравнения полученных результатов с определенными нормами, также путем сопоставления их с результатами предыдущих диагностик с целью определения качественных и количественных достижений в профессиональном росте заказчика;

- диагностика профессионализма заказчика предусматривает не только выявление актуального уровня, но и возможностей индивидуальных траекторий совершенствования;

- определение профессионализма заказчика опирается на самоанализ, самодиагностику результативности профессиональной деятельности с целью создания условий мотивации самосовершенствования и профессионального роста.

Уровень профессионализма следует рассматривать как содержательную характеристику деятельности заказчиков. В самом общем виде содержание процесса профессиональной деятельности – это набор функций, а также соответствующих им операций, при помощи которых функции реализуются. Это наличие объективно заданных, социально обусловленных целей и задач контрактной системы в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, осуществлению которых и служит профессиональная деятельность заказчика.

Самостоятельная трудовая деятельность личности – это творческая профессиональная деятельность, которая основывается на развитых интеллектуальных и специальных умениях. История развития человечества тесно переплетена с усовершенствованием трудового воспитания личности. Анализ литературных источников, изучение массового и передового педагогического опыта свидетельствует о том, что несмотря на определенные положительные изменения в изучении экономических и управленческих дисциплин, не обеспечены надлежащие условия для развития профессионализма заказчиков. Методоло-

гическая основа подготовки кадров в сфере закупок основывается на идеях о социальной сущности человека, ее развития как личности и высшей ценности общества, развития ее талантов, способностей; положениях о диалектическом взаимодействии объективных условий действительности и субъективных особенностей человека; концепциях о роли практики в формировании и развитии личности [5].

Теоретико-методологические основы формирования профессиональных компетенций кадров в сфере закупок условно можно разделить на три категории как концептуальные подходы:

- интерактивное использование способов обучения (способность использовать знания и информационную грамотность; интерактивные технологии; интерактивное использование языка, символики, текстов и др.);

- автономные действия (способность проектировать и осуществлять личные планы и проекты; способность к ответственности за принятие решения и др.);

- способность действовать в социально гетерогенных группах (способность успешно сотрудничать с другими; решать конфликты и др.).

Анализ зарубежного опыта развития профессионализма специалистов в сфере закупок позволяет сделать вывод об актуальности данной проблемы [8]. Документы о профессиональных требованиях к специалистам, осуществляющим закупочную деятельность, включают следующие ключевые компетенции:

- предметная компетенция – возможна в контексте передачи знаний и независимом оперировании знаниями и их критическом отражении;

- личностная компетенция – развитие индивидуальных способностей и талантов, знание собственных сильных и слабых сторон, способность к самоанализу;

- социальная компетенция – способность брать на себя ответственность; сотрудничество, инициатива, активность;

- методологическая компетенция – гибкость, самоопределение, способность к независимому решению проблем и др.;

- управленческая компетенция – умение принимать управленческие решения и нести ответственность за полученные результаты.

Таким образом, повышение профессиональных компетенций кадров в сфере закупок – одна из важнейших задач (как теоретических, так и практических) внедрения контрактной системы в сфере закупок, которая не может быть решена без

разработки профессиональных стандартов специалистов в сфере закупок.

Постановлением Правительства РФ от 22 января 2013 года № 23 в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» (п. 1) были утверждены Правила разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов. Министерством труда и социальной защиты РФ утверждены Перечень проектов профессиональных стандартов, Методические рекомендации по разработке профессионального стандарта; макет профессионального стандарта; уровни квалификации в целях разработки проектов ПС и др. [4].

Сущность понятия «профессиональный труд» официально закреплена в трудовом кодексе РФ и статье 1 Федерального закона «О техническом регулировании», Федеральным законом № 236-ФЗ от 3.12.2012 г. «О внесении изменений в Трудовой кодекс РФ». Профессиональный стандарт – это ключевой механизм саморегулирования рынка труда, представляющий собой многофункциональный нормативный документ, который позволяет установить требования в рамках конкретного вида профессиональной деятельности. Требования разрабатываются к содержанию и качеству труда; к условиям осуществления трудовой деятельности; к уровню квалификации работника; к практическому опыту, профессиональному образованию и обучению, необходимым для соответствия данной квалификации.

Профессорско-преподавательским коллективом кафедры управления государственными и муниципальными закупками Государственного автономного образовательного учреждения «Московский городской университет управления Правительства Москвы» разработка и обоснование проекта стандарта профессионального роста государственных гражданских служащих города Москвы, осуществляющих полномочия в сфере государственных закупок товаров (работ, услуг) рассматривается как актуальная задача теории и практики управления закупками. Обобщенный анализ отечественного и зарубежного опыта по обучению и управлению карьерой специалистов, занятых в сфере государственных закупок и смежных сферах, позволяет разработать вышеназванный стандарт.

В содержание стандарта профессионального роста государственных гражданских служащих города Москвы, осуществляющих полномочия в сфере за-

купок, необходимо включить следующие направления:

- квалификационные требования по категориям должностей;
- критерии отбора и ротации специалистов;
- предложения и рекомендации по совершенствованию системы мотивации;
- подходы к оказанию консультационной поддержки специалистов в сфере государственных закупок;
- комплексная модель профессионального роста.

Такой выбор направлений позволит:

- разработать предложения и рекомендации по комплексному учету современных тенденций, форм и методов обучения и управления карьерным ростом специалистов, занятых в сфере государственных закупок и смежных сферах, при обосновании требований к формированию и развитию компетенций указанных специалистов;
- установить требования к формированию и развитию компетенций для размещения должностей государственных гражданских служащих в сфере закупок для нужд города Москвы (руководитель контрактной службы, работник контрактной службы, член комиссии по осуществлению закупок и иные специалисты);
- обосновать критерии отбора и ротации работников контрактных служб города Москвы.

Данные критерии должны опираться на квалификационные требования по категориям должностей работников контрактной службы.

Предложения по развитию системы мотивации государственных гражданских служащих города Москвы, осуществляющих полномочия в сфере закупок товаров, работ, услуг позволят не только осуществлять повышение уровня профессионализма заказчиков, но и будут способствовать формированию потребности в саморазвитии, самообучении и др. [3].

Профессионализм заказчика требует единых подходов к повышению квалификации специалистов в сфере закупок, что на сегодняшний день является очень серьезной проблемой. Решению данной проблемы будет способствовать Стандарт профессионального роста государственных гражданских служащих. Высокая важность проблемы импортозамещения, важность преодоления межведомственных барьеров, тесная взаимосвязь исследовательских разработок по методологическому сопровождению закупочной деятельности и образовательного процесса и другие проблемы развития инновационного кадрового потенциала в сфере закупок.

Список литературы

1. Архалович О.В. Принципы контрактной системы в сфере закупок // Юридическая наука и правоохранительная практика. – 2013. – № 3(25). – С. 124–127.
2. Галанович А.В. Профессионализм заказчика как принцип контрактной системы в сфере закупок // Юрист. – 2014. – № 12. – С. 16–20.
3. Гладилina И.П., Акимов Н.А., Сергеева С.А. Мотивация кадров в сфере закупок на экономическую и социальную эффективность закупочной деятельности // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-14196.
4. Ермолаева Е.П. Психология социальной реализации профессионализма. – М.: Институт психологии РАН, 2008.
5. Кибанов А.Я., Каштанова Е.В. Управление деловой карьерой, служебно-профессиональным продвижением и кадровым резервом: учебно-практическое пособие. – М.: Проспект, 2014. – 64с.
6. Лисовенко О.К. Контрактная служба как инструмент реализации принципа профессионализма заказчика в сфере закупок//www.pro-goszakaz.ru/practice/90532.
7. Психология самореализации профессионала / под науч. ред. Е.В. Федосенко – СПб.: Речь, 2012. – 157 с.
8. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and conceptual foundations (DeSeCo), 2002.
3. Gladilina I.P., Akimov N.A., Sergeeva S.A. Motivacija kadrov v sfere zakupok na jekonomicheskiju i socialnuju jeffektivnost zakupочноj dejatel'nosti // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014. no. 4; URL: www.science-education.ru/118-14196.
4. Ermolaeva E.P. Psihologija socialnoj realizacii profesionalizma. M.: Institut psihologii RAN, 2008.
5. Kibanov A.Ja., Kashtanova E.V. Upravlenie delovoj kareroj, sluzhebno-professionalnym prodvizheniem i kadrovym rezervom: uchebno-prakticheskoe posobie. M., Prospekt, 2014. 64 p.
6. Lisovento O.K. Kontraktnaja sluzhba kak instrument realizacii principa professionalizma zakazchika v sfere zakupok// www.pro-goszakaz.ru/practice/90532.
7. Psihologija samorealizacii professionala / Pod nauch. red. E.V. Fedosenko Spb.:Rech, 2012. 157 p.
8. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and conceptual foundations (DeSeCo), 2002.

References**Рецензенты:**

Гладилина И.П., д.п.н., доцент, профессор кафедры управления государственными и муниципальными заказами, Московский городской университет управления Правительства Москвы, г. Москва;

Землин А.И., д.ю.н., профессор кафедры управления государственными и муниципальными заказами, Московский городской университет управления Правительства Москвы, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 338.5

АКТИВИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ

Кирсанов М.Ю.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: abitura@unecon.ru

В статье рассматриваются сценарии инновационного развития страны при высокой и низкой цене на нефть. Актуальность статьи не вызывает сомнения, поскольку при нынешней низкой цене на нефть и замедлении экономического роста активизация инновационного развития представляется хорошим стимулом для структурной перестройки экономики страны. Особенностью подхода является применение методологии статистического и сравнительного анализа, графические методы представления информации, методы экспертных оценок и другие общенаучные методы. В статье обосновывается необходимость и допустимость применения инновационного подхода в экономической сфере. Сделан вывод о том, что в условиях нового витка кризиса, который в большей степени затронул Российскую Федерацию, активизация инновационного развития будет иметь положительный эффект для структурного преобразования экономической модели страны, которое Правительство России планирует осуществлять в ближайшие годы, чтобы уйти от сырьевой модели экономики.

Ключевые слова: инновационное развитие, активизация, цена, нефть, зависимость

ACTIVATION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT DEPENDING ON OIL PRICES

Kirsanov M.Y.

*Federal State Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State University of Economics», St. Petersburg, e-mail: abitura@unecon.ru*

This article discusses scenarios of innovative development of the country at high and low price of oil. The relevance of the article is not in doubt, since the current low price of oil and the economic slowdown, the activation of innovative development is a good stimulus for economic restructuring of the country. Especially suitable is the use of statistical methodology and comparative analysis, graphical methods of presenting information, methods of expert assessments and other scientific methods. The necessity and the admissibility of the application of an innovative approach in the economic sphere. It is concluded that, in the new round of crisis, which is more affected by the Russian Federation, the activation of innovative development will have a positive effect on the structural transformation of the countrys economic model, which the government plans to Russia in the coming years to get away from the raw model of the economy.

Keywords: innovative development, activation, price, oil, dependence

«Активизация инновационного развития произойдет лишь тогда, когда снизятся цены на нефть. В противном случае в России возникнет серьезная нехватка инноваций» – Игорь Шувалов, Первый заместитель Председателя Правительства РФ, 21 октября 2013 года [8].

Данное заявление Игорь Шувалов сделал в ходе Всемирного экономического форума в Давосе. Он также отметил, что у российских властей, обладающих значительными социальными обязательствами, в условиях снижения стоимости углеводородов может возникнуть ряд определенных осложнений. Однако при этом значительно расширятся возможности тех, кто не имеет отношения к сырьевому сектору.

Развитие инновационной экономики для России крайне актуально, так как Россия в развитии собственной экономики отстала от ведущих стран на 1–2 порядка (5–6 в развитых странах и 3–4 в России). Так, в экономиках развитых стран доминируют биотехнологии, нанотехнологии и информация,

в то время как отечественная экономика находится все еще на индустриальной стадии. Если положение сохранится, то разрыв в экономическом развитии будет неизбежно нарастать и России суждено оказаться на второстепенных ролях в мировой структуре распределения труда.

Уже сейчас в развитых странах мира 75–90% прироста ВВП обеспечиваются за счет роста инновационного сектора, а в России пока данный показатель находится только на уровне 10%, что негативно сказывается на общей эффективности экономики. Так, по существующим оценкам, упущенная выгода России от инновационного отставания составляет 1214 млрд долл. в год.

Доля топлива и сырья в мировом экспорте сокращается и прогнозируется менее 10% к 2020 году. Потому для России сырьевой путь развития ведет не только к утере значимости в мировой экономике, но и к тому, что России придется очень жестко конкурировать с другими добывающими странами, у которых условия

добычи полезных ископаемых намного более благоприятны.

В настоящее время Россия является сырьевым придатком мировой экономики, что бесперспективно в контексте сокращения природных богатств. Сырьевая зависимость чревата экономической зависимостью России от других стран мира. Другим негативным следствием инновационного отставания России является падение конкурентоспособности российской экономики. Более того, если Россия планирует выход на новые мировые рынки, то именно инновационный рост может ей обеспечить такую возможность, так как инновации предполагают создание новых товаров, а значит, и создание новых рынков, при этом создавать рынки и занимать на них лидирующие позиции проще, нежели пытаться закрепиться на уже существующих рынках с жесткой конкуренцией.

В первую очередь среди перспективных направлений развития инновационной экономики следует назвать направления, получившие поддержку государства и объявленные «стратегическими»: нанотехнологии, атомная энергетика, космос, информационные технологии. Крупные государственные вложения в поддержку нанотехнологий не являются высокорискованными, так как эти вложения не предполагают инвестиции в венчурный бизнес, а всего лишь в инфраструктурные проекты, которые неизбежно окупятся, если будет эффективна диверсифицированная часть инновационного сектора, связанная с нанотехнологиями. Следующий по степени вклада в рост инновационного сектора будут вносить технологии все более глубокой переработки сырья нефти, газа, леса, металлов и прочих полезных ископаемых. В силу специфики рынка в данный момент в России появилась отрасль, степень модернизации оборудования в которой обогнала все другие сферы хозяйства. Это пищевая промышленность. Несмотря на то, что все центры разработок и технологий этой сферы находятся за рубежом, сам по себе факт внедрения новейших технологий является мощным рычагом для запуска инноваций в этой сфере [4]. Военно-промышленный комплекс, медленно, но верно повышающий спрос на новые технологии, будет стимулировать инновации в машиностроении.

Существуют и проблемы у самих руководителей предприятий с внедрением инновационных технологий. Крупные компании понимают, что новые технологии – это повышение производительности

труда, снижение издержек, увеличение объемов производства. У них есть другие опасения, о которых скажем чуть ниже. А руководители компаний, которые работают в провинции, да даже и в областях, находящихся вблизи крупных научных и финансовых городов, просто не знают об инновациях, действуют по старинке. Об этом свидетельствует отчет по теме: «Мониторинг научно-технических проблем организаций в целях определения приоритетных направлений инновационного развития», из которого следует, что при опросе руководителей предприятий об инновационной активности организации четверть опрошенных затруднились ответить, как у них обстоят дела с этим направлением. В настоящее время российские компании, чьи акции торгуются на бирже, опасаются внедрения инноваций, что может негативно сказаться на их рыночной капитализации. Так, существуют опасения, что внедрение инноваций чревато высокими рисками. Особенно с учетом того, что реальная экономическая выгода может быть получена не ранее, чем через 10 лет [7]. Снять такие опасения может лишь появление у компаний положительной практики внедрения инноваций, но для этого также необходимо довольно много времени. Вместе с тем со временем трансформация российской компании в глазах инвесторов должна происходить в направлении международных стандартов успешная компания должна тратить определенную часть прибыли на инвестиции в инновации. Поэтому при презентации цельной стратегии развития компании необходимо уделять должное внимание вопросам НИОКР.

Высокая доля государства в экономике не лучшим образом сказывается на ее эффективности и ухудшает условия конкуренции, что в итоге сдерживает развитие инноваций, так как одним из основных стимулов инновационной деятельности является необходимость повышения конкурентоспособности продукции. Для решения этой проблемы необходима институциональная реформа экономики. Практика государственного регулирования в сырьевом секторе свидетельствует о том, что частная собственность на нефтегазовые активы крайне нестабильна, что не способствует росту инвестиций со стороны владельцев бизнеса в инновации, которые могут быть оправданы лишь через достаточно большой временной промежуток, на котором велики риски потери бизнеса [1]. Волонтаризм власти в части лицензирования энергодобычи заставля-

ет ориентироваться отрасль на получение сиюминутной прибыли без желания развивать инновации и создавать на них спрос. Государственный тренд на обеспечение устойчивости государства является необходимым условием для инноваций, поэтому необходимо продолжение административной реформы государства для повышения определенности в экономике. Существует опасность того, что государственные дотации в инновационном секторе будут рождать иждивенческие настроения, снижать конкурентоспособность российских разработок и сдерживать развитие инновационного сектора.

Эпицентром инновационного развития может стать топливно-энергетический сектор, более того, такой инновационный прорыв в ТЭК уже начался. Поучителен опыт Национальной инновационной корпорации, где крайне результативным оказался опыт сотрудничества государства, бизнеса и науки. Россия как энергетическая супердержава требует инновации в топливно-энергетическом секторе. Финансовые и организационные ресурсы ТЭК при нынешней управленческой роли государства могут существенно продвинуть данный сектор в области инноваций. В настоящее время мы видим концентрацию сырьевых отраслей в государственном секторе экономики, что позволит государству получать долгое время устойчивые доходы в бюджет, а следовательно, и осуществлять поддержку других инновационных отраслей экономики. Нефтедобывающие компании могут создавать спрос на инновации, который будет распространяться по смежным отраслям.

Если бы у России не было нефти и в мире с 2000-х годов по октябрь 2014 года, с непродолжительным падением цен в период финансового кризиса, не сложилась крайне благоприятная конъюнктура цен на энергоносители, то не было бы сейчас и разговоров о необходимости развития инновационной экономики. Однако высокие цены на нефть создавали хорошие условия для разговоров об инновациях, но не способствовали их развитию. Проблема нефтяного сектора в том, что 80% добываемого сырья экспортируется, поэтому отрасль не работает на экономику России [6]. Вывоз сырья является нашим конкурентным преимуществом, а сырьевая экономика выступает в роли подушки безопасности для будущего России. Вместе с тем в сырьевом секторе заняты всего 10% населения, а это означает, что нам необходимо развивать и другие сектора. Существовавший избыточный приток

инвестиций означал, что денег хватило бы всем отраслям, и нельзя было говорить о том, что ТЭК оттягивал инвестиции в ущерб другим секторам экономики, но шанс был упущен. Рост венчурных фондов был сопоставим с инвестициями в нефтяной сектор, а значит, неправильно было говорить о том, что ТЭК оттягивал инвестиции. Сырьевой сектор способен генерировать высокий спрос на инновации. Например, металлургия является высокоинновационной отраслью. Вместе с тем инновационная экономика должна быть полностью, а не пр отдельным отраслям, это основная проблема. Политика государства, сдерживающая рентабельность нефтегазового сектора, стимулирует инвесторов на переключение на другие секторы экономики, хорошо, если ими станут инновационные технологии. Об этом свидетельствуют создаваемые фонды прямых инвестиций. Экономика, таким образом, становится более диверсифицированной. Давление государства на ТЭК сдерживает приток в него долгосрочных инвестиций, так как генерирует для инвесторов долгосрочные риски, связанные с политикой государства.

Текущие инновации в деятельности российских предприятий должны финансироваться за счет бизнеса, вместе с тем финансирование глобальных инноваций — исключительный удел государства. При этом необходимо исходить из того, что неизбежные проблемы коррупции не являются существенным препятствием, так как в итоге деньги доходят до перспективных проектов, успех от реализации которых оправдывает коррупционные издержки. Вместе с тем государственная поддержка инновационному сектору не должна ограничиваться исключительно субсидиями и инвестициями [2]. Так, государство может проводить конкурсы бизнес-планов инновационных компаний, по итогам которых победителям будет оказываться поддержка в части устранения административных барьеров. Более того, именно не денежные инструменты стимулирования инноваций могут оказаться наиболее эффективными. Например, создаваемые технопарки должны развиваться на коммерческой основе, то есть нужны прежде всего налоговые льготы, а не прямые субсидии, которые стимулируют коррупцию. Государство должно развивать частно-государственное партнерство, что позволит разделить с бизнесом существующие риски проектов и привлечь дополнительные инвестиции. Государство может заниматься технологическим регулированием

деятельности частных компаний путем принятия соответствующих законов. Так, например, в Японии государство обязало компании тратить 5 % выручки в НИОКР, что стимулировало развитие инновационных исследований в частном секторе. Более того, государство может определять для бизнеса необходимые направления для развития инноваций, например, обязав нефтяные компании тратить определенные средства на исследования биоэтанола. Для успешного инновационного роста необходима государственная стратегия, содержащая совокупность целей, механизмы реализации задуманного и финансирование. При всем при этом необходима система рыночных стимулов, в том числе связанных с дифференцированным налоговым обложением. Это необходимо, так как предприятия находятся в неравных условиях: инновационные предприятия менее устойчивы и более рискованны. Государство должно предоставлять льготы для тех, кто реализует стратегию прорыва. Необходимы механизмы регулирования рынков для раскрытия инновационного потенциала компаний, например рынок зерна, где стабильность компаний слишком зависит от конъюнктуры цен. Крайне важна грамотная антимонопольная политика для обеспечения нормальных условий конкуренции, без которой инновационная экономика развиваться не может [3].

Выше уже сказано, что в сырьевом секторе российской экономики занята сравнительно малая доля населения (15–20 млн чел.), которые создают основу общественного благосостояния, что делает существование других граждан бессмысленным [5]. Такое положение вещей чревато особыми культурными и социологическими проблемами, но при этом стимулирует развитие других отраслей экономики, прежде всего инновационных. В России необходимо развитие культуры доверия, которое структурирует экономику и создает условия для быстрого инновационного роста. Но для этого нужна венчурная история. Так, необходимо толерантное отношение к риску, когда неудачные проекты свидетельствуют об опытности руководителей, а не ставят крест на их карьере. Также необходимо развивать культуру персональной состоятельности, что будет стимулировать людей добиваться успеха через творчество и инновации. Человек в силу своей сущности склонен к интеллектуальной деятельности, что должно подвигать его заниматься инновациями.

Подводя итог всему вышесказанному, хотим отметить, что именно сейчас пришел тот момент, когда наша страна может уйти от сырьевой модели экономики. Как говорят в России: «Пока гром не грянет, мужик не перекрестится». 15 лет мировая конъюнктура цен на нефть способствовала сверхвысоким доходам бюджета, мы расплатились с долгами, реальные доходы населения значительно выросли, такого уровня жизни в России не было никогда. Но все это было благодаря высокой цене на нефть, которая не давала развиваться в полной мере другим секторам экономики, зачем развивать другие, если и так в бюджет поступают сверхдоходы? Реальный шанс начать действовать при высокой цене на нефть был в конце 2007 года, начале 2008. Тогда Д.А. Медведев, в одной из своих речей в ходе избирательной кампании на пост Президента РФ говорил: «Такой шанс, который существует у нашей страны сегодня, выпадает таким крупным и сложным государствам, как наше, один раз в сто лет». Медведев тогда отдельно подчеркнул, что проводить реформы необходимо «не на бумаге, а по-настоящему, на деле». Но помешал мировой финансовый кризис, сверхдоходы от продажи нефти, которые поступали в Стабилизационный и Резервный фонды, пошли на поддержание экономики, банковского сектора. После кризиса уровень роста экономики так и не вернулся на прежний уровень. Пик пришелся на 2008 год. Потом цена на нефть опять стала высокой, но сырьевая экономика изжила себя, не показывая прежнего роста. Это произошло из-за неразвитой инфраструктуры, неэффективного государственного и муниципального управления, отсутствия существенных инвестиций в другие сектора экономики. Единственным выходом из сложившейся ситуации служит структурная перестройка экономики и решение проблем, приведенных выше. Надо ориентироваться на внутренний рынок, который мы отдали иностранным компаниям, а внешний рынок был как супермаркет, при высоких ценах на нефть мы могли позволить купить себе практически все: от технологий, кредитов до предметов первой необходимости – и активно позволяли ввозить продукты и товары, ущемляя собственного производителя. Вернуть доверие к национальной валюте, которое было потеряно в декабре 2014 года. С этими вызовами может справиться только государство при условии реформирования государственного управления. Начинать надо с основы. Если сейчас не решить

эти проблемы, то дальше все только будет усугубляться. Яркий пример тому СССР в период 1975–1985 гг., цены на нефть, по тем временам были высокие, мы продавали нефть для того, чтобы на эти деньги ввезти до половины потребляемого зерна. В это время уровень жизни не ухудшался, но и не улучшался, что и привело к тому, что через 10 лет советскую систему ненавидели все, от уборщицы до парտ-работника.

Список литературы

1. Андрианов В. «Проклятые» на века // Нефть России. 2012. no. 4. С. 50–52.
2. Гаврилов Ю.И. Инновационное развитие: проблемы и решения. М.: Центр социального прогнозирования, 2005. 648 с.
3. Ермаков С.В., Ермакова Н.Б. Инновационный менеджмент. М.: Высшее образование, 2008.
4. Клинов В. Какой должна быть экономическая политика // Вопросы экономики. 2012. no. 1. С. 142–150.
5. Литовченко С.Е. Национальный доклад «Организационно-управленческие инновации: развитие экономики, основанной на знаниях» М.: Ассоциация Менеджеров, 2008. С. 104.
6. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент. М.: ИНФРА-М, 2007.
7. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. СПб.: Питер, 2009.
8. Мнения лидеров 21.10.2013. Материалы сайта Финансовой газеты // [Электронный ресурс] Свободный доступ из сети Интернет. <http://fingazeta.ru/opinions/na-segodnyashniy-den-glavnoy-prichinoy-otsutstviya-v-rossii-innovatsionnogo-189356>.

References

1. Andrianov V. «Prokljatye» na veka // Neft Rossii. 2012. no. 4. pp. 50–52.
2. Gavrilov Ju.I. Innovacionnoe razvitie: problemy i reshenija. M.: Centr socialnogo prognozirovanija, 2005. 648 p.
3. Ermasov S.V., Ermasova N.B. Innovacionnyj menedzhment. M.: Vysshee obrazovanie, 2008.
4. Klinov V. Kakoj dolzhna byt jekonomicheskaja politika // Voprosy jekonomiki. 2012. no. 1. pp. 142–150.
5. Litovchenko S.E. Nacionalnyj doklad «Organizacionno-upravlencheskie innovacii: razvitie jekonomiki, osnovannoj na znanijah» M.: Associacija Menedzherov, 2008. pp. 104.
6. Medynskij V.G. Innovacionnyj menedzhment. M.: INFRA-M, 2007.
7. Fathutdinov R.A. Innovacionnyj menedzhment. SPb.: Piter, 2009.
8. Mnenija liderov 21.10.2013. Materialy sajta Finansovoj gazety // [Jelektronnyj resurs] Svobodnyj dostup iz seti Internet. <http://fingazeta.ru/opinions/na-segodnyashniy-den-glavnoy-prichinoy-otsutstviya-v-rossii-innovatsionnogo-189356>.

Рецензенты:

Шопенко А.Д., д.с.н., профессор кафедры государственного и муниципального управления, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург;

Горенбургов М.А., д.э.н., профессор кафедры государственного и муниципального управления, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 60.54:65

ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ**Косенко С.Г., Поличкина Е.Н.***Филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,**Армавир, e-mail: sveta20021976@mail.ru*

В статье исследуются проблемы конкурентоспособности и устойчивого развития российского агропромышленного комплекса. Обосновывается необходимость разработки комплексной программы импортозамещения и конкретизируются направления ее реализации. Современный аграрный кризис носит ярко выраженный структурный характер, он связан со сложностями во всех сферах агропромышленного комплекса. Агропромышленный комплекс сегодня трудно назвать конкурентоспособным и устойчиво развивающимся. Это в условиях нынешней непростой международной обстановки можно расценивать как серьезную угрозу продовольственной и экономической безопасности Российской Федерации. Направления программы импортозамещения должны охватывать товары, аналоги которых производятся в России в недостаточном количестве или неконкурентоспособны по показателям качества; второе направление должно включать товары, не производимые в Российской Федерации или производимые в мизерных объемах, поскольку это экономически невыгодно или вообще невозможно в силу объективных причин. На основе анализа современного состояния и стратегии развития агропромышленного комплекса Краснодарского края определяется его роль в решении проблемы обеспечения продовольственной и экономической безопасности России.

Ключевые слова: аграрная сфера, агропромышленное производство, агропромышленный комплекс (АПК), аграрная политика, аграрный кризис, сельское хозяйство, перерабатывающая промышленность, импортозависимость, импортозамещение, устойчивое развитие, целевые государственные и региональные программы, инвестиции, предпринимательство в АПК

PROBLEMS OF IMPORT SUBSTITUTION: REGIONAL DIMENSION**Kosenko S.G., Polichkina E.N.***Branch FGBOU VPO «Kuban State University», Armavir, e-mail: sveta20021976@mail.ru*

This article investigates the problem of competitiveness and sustainable development of the Russian agro-industrial complex. The necessity to develop a comprehensive program of import substitution and specified areas of its implementation. Modern agrarian crisis has a pronounced structural nature, it is associated with difficulties in all areas of agriculture. Agribusiness today is hardly competitive and sustainable developing. That, in the current difficult international situation can be regarded as a serious threat to food and economic security of the Russian Federation. Areas of import substitution program should cover goods which are produced analogues in Russia in insufficient quantities or are not competitive in terms of quality; The second direction is to include goods not produced in the Russian Federation, or manufactured in a very meager amounts as it is uneconomical or impossible for objective reasons. Based on the analysis of the current state and development strategy of agriculture of the Krasnodar Territory is defined by its role in solving the problems of food and economic security of Russia.

Keywords: agrarian sphere, agribusiness, agro-industrial complex (AIC), agricultural policy, agricultural crisis, agriculture, manufacturing, import, import substitution, sustainable development, the target state and regional programs, investments, entrepreneurship in agribusiness

Неудовлетворительное состояние отечественного продовольственного рынка продолжает оставаться одной из самых болевых точек в жизни нашего общества, здесь мы имеем дело с хроническим отставанием, которое следует охарактеризовать как кризисное. И это при наличии у России мощного ресурса, способного существенно улучшить качество жизни всего населения. Наша страна располагает огромными площадями пахотных земель, половина из которых – черноземы.

Проблема обеспечения продовольственными товарами по структуре и объему, доступности их по цене затрагивает интересы каждого человека, определяет уровень его жизни, социальную мотивацию трудовой деятельности, динамику развития рыночных отношений, и, в итоге, народнохозяй-

ственный потенциал и социально-политическую обстановку в стране.

Современный аграрный кризис имеет глубокие исторические корни, он является следствием деформации механизма социально-экономических отношений в системе агропромышленного производства. Россия давно утратила лидерство в этой сфере, демонстрируя технологическую отсталость.

Начиная с 20-х годов XX века, можно отметить всего три пятилетних периода с достаточно высокими темпами роста производства в аграрной сфере. В 1922–1926 гг. валовая продукция сельского хозяйства возросла почти вдвое, 1954–1958 гг. – увеличение объемов производства произошло на 50%, 1966–1970 гг. – рост составил 21 %. В остальные периоды темпы роста были незначительными, а то и вовсе отрицательными [4].

Ситуация в области обеспечения населения продовольствием менялась несколько раз, переходя от крайне острых и даже трагических форм своего проявления к формам с относительно благополучным состоянием обеспеченности людей продовольственными товарами:

– конец 20-х – начало 30-х годов – голод и гибель миллионов людей;

– 50–60-е годы – устойчивое продовольственное снабжение населения в городах, достаточно широкий ассортимент и высокое качество продовольствия;

– конец 60-х – начало 70-х годов – начала складываться обстановка дефицита в продовольственной сфере [10].

Начиная с 70-х годов прошлого века решение проблемы обеспечения населения продовольствием стали видеть в увеличении объемов его импорта. Следствием этого становится снижение экономической эффективности нашего сельского хозяйства, отвлечение огромных средств от более разумного их использования внутри страны. Мы практически потеряли собственного производителя.

По данным института комплексных стратегических исследований с начала 2000-х годов импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственной продукции в России вырос в 6 раз до \$43 млрд руб. в 2013 году. Так, в 2013 г. доля молочной продукции в общем объеме импорта выросла по сравнению с 2000 г. на 6,4%, фруктов и орехов – на 5,6%, рыбы – на 4,8% [6].

Такое положение можно охарактеризовать как импортозависимость, по разным оценкам этот показатель составляет от 30 до 50% потребления. Это притом, что показатель в 20–25% уже можно считать критичным, в такой ситуации возникает серьезная экономическая угроза для страны. Анализ структуры импорта показывает, что доля ЕС в общем объеме поставок – это 37% мяса, 13% – рыб и моллюсков, 33% – продуктов животного происхождения (молока, яиц, меда), 30% – овощей, 24% – фруктов, 39% – готовой продукции из мяса и рыбы, 25% – напитков. Американские производители обеспечивали поставки 18% масличных и прочих семян и плодов и 12% мяса [3].

Разрабатывая систему антикризисных мероприятий, прежде всего, необходимо разобраться с его природой. Современный аграрный кризис носит ярко выраженный структурный характер, он связан со сложностями во всех сферах агропромышленного комплекса.

Неразвитость рынка средств производства препятствует эффективному, сбалансированному развитию всего АПК.

Техническая оснащенность сельскохозяйственного производства России в 4,5–20 раз отстает от ведущих стран мира. Потребность в оборудовании для отраслей промышленности, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье, удовлетворяется лишь на половину, степень износа оборудования иногда достигает критических значений в 70% и выше.

Низка эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения, далеко не все участки используются по своему прямому назначению, велики объемы «брошенных земель».

В России невысока урожайность сельскохозяйственных культур, в среднем этот показатель более чем в два раза ниже, чем в развитых странах, даже в зонах с близкими природно-климатическими условиями. Оставляет желать лучшего продуктивность животноводства, особенно производство говядины, свинины, молока. Это одни из самых трудоемких и затратных видов производства в аграрной сфере.

По уровню производительности труда в сельском хозяйстве наша страна отстает в три-четыре раза от экономически развитых стран мира. Заработная плата работников аграрной сферы крайне низкая.

Возрастающие объемы переработки сельскохозяйственного сырья, повышение требований к качеству конечного продукта выдвигают в раздел первоочередных взаимоотношения между сельским хозяйством и отраслями, в которых осуществляется его промышленная переработка и сбыт.

В нашей стране в прошлые годы были допущены значительные перекосы в структурной и инвестиционной политике, что привело к серьезным нарушениям пропорциональности и сбалансированности между сферами и отраслями АПК.

Недостаточное развитие перерабатывающих отраслей, производственной инфраструктуры комплекса и системы реализации приводят к огромным потерям продукции сельского хозяйства. Именно здесь следует искать немало нерешенных проблем и реальные резервы увеличения продовольственных ресурсов.

Во многих регионах не хватает мощностей по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции, они нерационально размещены по территории, их технический уровень не всегда соответствует современным требованиям, не до конца отработаны вопросы сбыта сельскохозяйственной продукции. В результате населению в переработанном виде реализуется менее 50% произведенной сельскохозяйственной продукции, в то время как в странах Европы

этот показатель достигает 90%. Причем в этих странах из одного и того же количества сельскохозяйственного сырья получают в 3 раза больше конечной продукции.

Пока средняя рентабельность аграрного сектора России не превышает 8–10% – это страшное отставание от экономически развитых стран мира.

Иными словами, наш агропромышленный комплекс сегодня трудно назвать конкурентоспособным и устойчиво развивающимся. Это в условиях нынешней непростой международной обстановки можно расценивать как серьезную угрозу продовольственной и экономической безопасности Российской Федерации.

Устойчиво развивающаяся система должна обладать способностью к самосохранению в кризисных условиях хозяйствования, способностью преодолеть критический уровень спада производства. Устойчивое развитие территории обеспечивается достижением социальной и экономической стабильности, планомерного развития производительных сил и общественных отношений, обеспечением условий для материального благополучия, духовного развития и социальной самореализации человека, сохранением и рациональным использованием окружающей среды без ущерба интересам будущих поколений. Безусловно, определяющее значение в этом имеет устойчивость социально-экономического развития страны в целом [1].

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса определяется несколькими факторами.

Во-первых, это стабильное равновесие в темпах развития всех сфер АПК на основе достижения оптимальных структурных пропорций и конкурентного равновесия.

Во-вторых, это система мер государственной поддержки, которая оказывается аграрной сфере для достижения необходимого уровня производства продовольственной продукции в целях обеспечения продовольственной и экономической безопасности страны и ее регионов, включая создание запасов продовольствия для сглаживания неустойчивости.

В-третьих, это совокупность социально-экономических характеристик, которые подлежат постоянному наблюдению и контролю для обеспечения эффективного управления устойчивостью. К таким характеристикам следует относить организационно-экономическую структуру комплекса; объемы и качество продукции собственного производства, ее структурные и ценовые показатели; объемы и структуру импорта продовольствия.

Выпуск качественной продукции, удовлетворяющей запросам потребителей по структуре и цене, снижение объемов импорта на деле должны стать важными задачами экономического развития современной России. Следует всерьез задействовать имеющиеся у нас потенциальные ресурсы импортозамещения.

Импортозамещение представляет собой такой тип экономической стратегии и агропромышленной политики государства, который направлен на защиту внутреннего производителя путем замещения импортируемого продовольствия и сельскохозяйственного сырья товарами собственного внутреннего производства.

Основными критериями процесса импортозамещения должны служить экономическая, социальная и стратегическая целесообразность. Полностью отказаться от импортной продукции не представляется возможным ни для одной экономики мира, тем более в короткие сроки.

К решению задачи импортозамещения следует подходить комплексно, учитывая все факторы и особенности страны, а также современные тенденции международного разделения труда. Россия нуждается в продуманной, научно обоснованной программе по замещению импортного продовольствия, в которой должен доминировать экономический, а не политический аспект. Сегодня, к сожалению, чаще наблюдается обратная ситуация.

Главная опасность состоит в том, чтобы, решая проблему обеспечения населения России продовольствием, мы не просто меняли страны-экспортеры, а действительно занимались развитием собственного производства.

Определенные достижения в этом направлении имеются. По целому ряду продуктов питания Россия сейчас полностью обеспечена внутренним производством – это мука, макароны, сахар. Мясо птицы уже несколько лет почти не завозится благодаря развитию собственного птицеводства. По некоторым позициям еще есть возможности для импортозамещения, но в целом внутреннее производство уже обеспечивает потребности страны практически на 85% по растительному маслу, мясным консервам, кондитерским изделиям.

Разрабатывая программу по замещению импортного продовольствия и сырья для его производства, необходимо учесть все аспекты этого сложного процесса. Прежде всего, следует конкретизировать его направления.

Первое направление должно охватывать товары, аналоги которых производятся

в России в недостаточном количестве или не конкурентоспособны по показателям качества. Это мясо крупного рогатого скота, свинина, рыба и рыбная продукция, молочная продукция (масло, сыры, молоко), яблоки, груши и другие фрукты, овощи. С этой целью необходимо стимулировать технологическую модернизацию собственного производства, повышать его эффективность, создавать новые современные импортозамещающие производства с гарантией конкурентоспособности как минимум на внутреннем рынке.

Второе направление должно включать товары, не производимые в Российской Федерации или производимые в мизерных объемах, поскольку это экономически невыгодно или вообще невозможно в силу объективных причин. К ним относятся кофе, чай, какао, пальмовое масло, многие виды орехов и некоторые фрукты (цитрусовые, бананы, виноград, абрикосы), брендингованный алкоголь. Главная задача здесь – максимально применять возможности непрямого замещения, а также осуществить переориентацию на другие рынки продовольственных товаров.

Без планирования и законотворчества здесь не обойтись. Уже сегодня, по поручению Президента РФ, разрабатываются и утверждаются планы содействия импортозамещению в промышленности и сельском хозяйстве на 2014–2015 годы. За ними должна обязательно последовать разработка общефедерального, региональных и отраслевых пятилетних планов замещения импортных товаров на 2016–2020 годы. Это потребует внесения изменений в недавно принятую государственную целевую программу «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы».

Россия – огромная по своей площади и разнообразная по природно-климатическим условиям страна. Ее регионы в силу своих природных и других потенциальных возможностей должны занять свое место в решении продовольственной проблемы по объемным, качественным и ценовым показателям. Особая роль отводится южным территориям – Краснодарскому и Ставропольскому краям, Ростовской и Астраханской областям.

Сегодня Краснодарский край является одним из наиболее стабильно и динамично развивающихся субъектов Российской Федерации и Южного федерального округа. Особое место в экономике края занимает агропромышленный комплекс. Кубань традиционно является аграрным регионом,

именно здесь уже в 20–30-е годы прошлого века началось формирование первых в стране агропромышленных предприятий. Основными предпосылками развития сельского хозяйства на Кубани являются его агроклиматические ресурсы, разнообразие почв, ландшафт, наличие трудовых ресурсов, в большинстве своем профессионально подготовленных, потенциальные возможности технического оснащения аграрного производства.

Краснодарский край является одним из базовых регионов, способных обеспечить продовольственную безопасность страны, здесь производится около 8 % валовой сельскохозяйственной продукции России. Общая земельная площадь в крае – более 7,5 млн гектаров, в том числе 52 % – это пахотные земли. В Краснодарском крае находятся одни из лучших в мире черноземов, которые составляют более 4 % российских и около 2 % мировых запасов [11].

Климат и почвы Кубани позволяют выращивать около сотни различных сельскохозяйственных культур. Хозяйства северной и центральной части региона специализируются на производстве зерна, кукурузы, подсолнечника, сои, сахарной свеклы. В западной зоне сосредоточено производство риса. В южно-предгорной и черноморской зонах выращивают картофель, овощи, фрукты, цитрусовые и самый северный в мире чай. Территории от Анапы до Тамани славятся своими виноградниками.

Животноводство в крае представлено скотоводством, свиноводством, птицеводством, овцеводством. Некоторые сельскохозяйственные предприятия занимаются коневодством, пчеловодством, пушным звероводством, кролиководством и даже страусоводством.

Добыча рыбы ведется в Азовском и Черном морях, кубанских лиманах, реках и прудах, в том числе добываются ценные промысловые виды рыб: белуга, осётр, севрюга, сельдь, рыбец и шемая.

Агропромышленный комплекс Кубани давно и уверенно занимает лидирующие позиции по производству основных видов сельскохозяйственной продукции.

Сегодня производителями сельскохозяйственной продукции на территории Краснодарского края являются 760 крупных и средних коллективных хозяйств, более 17 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств (первое такое хозяйство было зарегистрировано в 1991 году), 870 тысяч личных подсобных хозяйств.

Огромный научный потенциал Краснодарского края, он представлен более чем

тридцатью всероссийскими и региональными научно-исследовательскими, учебными, проектно-конструкторскими учреждениями, опытными станциями. Давно и успешно действуют научные школы выдающихся селекционеров Лукьяненко, Пустовойта, Хаджинова.

Производство сельскохозяйственной продукции в Краснодарском крае
(%, к общим объемам производства Российской Федерации)

Виды продукции	Объемы произведенной продукции
Чай и субтропические культуры	100
Рис	80
Виноград, овощи, фрукты и ягоды	50–55
Зерновая кукуруза	40
Сахарная свекла	27
Подсолнечник	20
Зерно	10
Скот и птица в живом весе	5
Молоко, яйца	4

Сегодня на Кубани активно развивается перерабатывающая промышленность и социальная инфраструктура. В крае функционируют более 300 крупных и средних предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, производящих свыше 2 тысяч наименований продовольственных товаров, более 700 из которых соответствует европейским стандартам качества. Продукция этих производителей в широком ассортименте реализуется населению Кубани и даже поставляется за рубеж, получая международное признание.

Анализ развития агропромышленного комплекса Краснодарского края за последние годы показывает положительную динамику. Все это является следствием активной государственной поддержки и реализации большого числа инвестиционных проектов.

В системе государственного регулирования и поддержки агропромышленного производства особое место занимают федеральные и региональные целевые программы.

На федеральном уровне реализована государственная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы». Принята новая целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохо-

зяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы», в новом формате программа рассчитана на период 2014–2020 гг. [8].

На краевом уровне реализована целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае на 2008–2012 годы». Принята новая целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае на 2013–2020 годы», в новом формате на период 2014–2020 гг. [5].

Финансовые вложения в агропромышленный комплекс края по итогам реализации краевой целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае на 2008–2012 годы» в целом составили порядка 83,5 млрд рублей, из них – более 60 млрд рублей вложено в развитие сельскохозяйственных предприятий.

Принятая на период 2014–2020 гг. целевая программа развития аграрной сферы Краснодарского края включает 8 подпрограмм, охватывающих вопросы комплексного развития различных отраслей сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности; поддержки малого и среднего предпринимательства; повышения занятости и уровня жизни на селе; роста конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, производимой в крае; улучшения финансовой устойчивости предприятий АПК.

На реализацию этой краевой долгосрочной целевой программы необходимы более 60 млрд руб. Предусмотрено финансирование из краевого и местных бюджетов в суммах 31,65 млрд руб. и 208,38 млн руб. соответственно; 588,3 тыс. руб. ожидаются к поступлению из федерального бюджета. Планируется привлечение около 28,53 млрд руб. из внебюджетных источников [2].

Особая роль в системе мер по поддержке и развитию краевого АПК отводится инвестиционным программам. Через них возможна реализация механизма рыночной и конкурентной саморегуляции воспроизводства на всех уровнях агропромышленного производства. Краснодарский край неизменно входит в число лидеров по инвестиционной привлекательности. Этому способствуют благоприятные природно-климатические и социально-экономические условия,

а также местное законодательство в области налогообложения и кредитования.

Большинство контрактов в сфере инвестирования АПК заключается в рамках ежегодных международных форумов в Сочи и крупнейшей в России и Восточной Европе агропромышленной выставки «Золотая осень».

В настоящее время в Краснодарском крае реализуется более 40 крупных долгосрочных инвестиционных проектов в той или иной степени связанных с агропромышленным производством. С 2008 по 2013 годы инвестиции в модернизацию и развитие производства составили около 60 млрд руб. В рамках XIII Международного инвестиционного форума «Сочи-2014», проходящего в конце сентября 2014 года, подписано 10 соглашений на общую сумму 21,4 млрд руб. [7].

Социальной основой реализации целевых программ и инвестиционных проектов следует считать эффективное использование трудовых ресурсов и развитие предпринимательства. В АПК Краснодарского края занята четверть его населения. Производство представлено крупным, средним и малым бизнесом, это агрокомбинаты, агроконсорциумы, агрофирмы, агрохолдинги, агрокооперативные предприятия, ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств, личные подсобные хозяйства.

Именно предпринимательство должно обеспечить эквивалентное равновесие в развитии всех сфер агропромышленного комплекса. Структура АПК Краснодарского края представляется оптимальной и выглядит следующим образом.

На долю первой сферы агропромышленного комплекса (производства средств производства для сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности) приходится почти 15 % общего объема продукции комплекса, в ней задействовано 13 % производственных фондов и 22 % численности работников.

Вторая сфера агропромышленного комплекса (собственно сельское хозяйство) производит около 48 % конечной продукции. В ней задействовано свыше 68 % производственных фондов и 60 % численности работников.

На долю отраслей и предприятий третьей сферы агропромышленного комплекса (перерабатывающая промышленность, а также отрасли, обеспечивающие заготовку, хранение, транспортировку и реализацию продукции) приходится 38 % от общего объема производства продукции, 19 % всех

производственных фондов и 18 % численности работников [9].

Устойчивое развитие АПК и предпринимательства в нем следует рассматривать как комплексную проблему, требующую решения целого ряда задач:

1) определение отраслевых и региональных приоритетов, соблюдение всех рекомендаций, изложенных в зональной системе ведения сельского хозяйства региона;

2) развитие предпринимательства в аграрной сфере на основе рынка сельскохозяйственных земель при условии их оптимального рыночного оборота и эффективного целевого использования;

3) учет высоких рисков предпринимательства в аграрной сфере и создание эффективного механизма управления этими рисками;

4) создание эффективной системы финансово-кредитного обслуживания и оптимального налогообложения предприятий агропромышленного комплекса;

5) формирование конкурентной среды и рыночной инфраструктуры (банки, товарные биржи, аукционы, ярмарки) на продовольственном рынке;

6) развитие производственно-инновационного предпринимательства;

7) решение проблемы ценовых диспропорций;

8) создание эффективной системы подготовки и переподготовки профессиональных управленческих и производственных кадров для аграрного производства;

9) устойчивое развитие сельских территорий, повышение занятости и уровня жизни сельского населения, формирование эффективного механизма трудовой мотивации;

10) оптимизация государственной поддержки малого и среднего бизнеса в АПК и, особенно в его аграрной сфере, гармонизация рыночной саморегуляции и государственного регулирования.

Заключение

Эти задачи успешно могут быть решены и решаются в региональном агропромышленном комплексе Краснодарского края.

Результатом реализации общей стратегии развития агропромышленного комплекса Кубани станет не только повышение эффективности его функционирования и стабильное удовлетворение внутреннего спроса на продукты питания, но и создание условий для устойчивого развития комплекса в целом, обеспечения продовольственной и экономической безопасности России.

Список литературы

1. Актуальные вопросы государственного и муниципального управления: учебное пособие / под ред. Т.А. Корниенко, С.Г. Косенко, Р.А. Кочурина. – Армавир: ИП Чайка, 2014.
2. Законодательство Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// lawsrf.ru.region/documents/279288](http://lawsrf.ru.region/documents/279288).
3. Кудрин: Последствия ограничения импорта продовольствия в РФ зависят от списка товаров [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/main/2014/08/06/1301028.html>.
4. Милосердов В.В. Аграрная политика и проблемы развития АПК. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 4.
5. Официальный сайт администрации Краснодарского края [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.admkrai.ru>.
6. Официальный сайт института комплексных стратегических исследований [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.icss.ac.ru>.
7. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dsh.krasnodar.ru>.
8. Официальный сайт министерства сельского хозяйства РФ [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm>.
9. Официальный сайт центра исследований «Агроюг» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agroiyug.ru/page/item/id-5052>.
10. Поличкина Е.Н. Организационно-экономические формы интеграции в системе агропромышленного производства в условиях формирования рыночных отношений в России: дис. ... канд. эконом. наук. – М., 1995.
11. Поличкина Е.Н., Басенция А.А. Современное состояние и стратегия развития агропромышленного комплекса Краснодарского края Концепт. – 2014. – Спецвыпуск № 5. – ART 14553. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14553.htm>. – Гос. рег. Эл No ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.
12. Zakonodatelstvo Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [http:// lawsrf.ru.region/documents/279288](http://lawsrf.ru.region/documents/279288).
13. Kudrin: Posledstvija ogranichenija importa prodovolstvija v RF zavisjat ot spiska tovarov [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.rosbalt.ru/main/2014/08/06/1301028.html>.
14. Miloserdov V.V. Agrarnaja politika i problemy razvitija APK. M.: Agropromizdat, 1990. pp. 4.
15. Oficialnyj sayt administracii Krasnodarskogo kraja [jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.admkrai.ru>.
16. Oficialnyj sayt instituta kompleksnyh strategicheskikh issledovanij [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.icss.ac.ru>.
17. Oficialnyj sayt Ministerstva selskogo hozjajstva i pererabatyvajushhej promyshlennosti Krasnodarskogo kraja [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.dsh.krasnodar.ru>.
18. Oficialnyj sayt ministerstva selskogo hozjajstva RF [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm>.
19. Oficialnyj sayt centra issledovanij «Agrojug» [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://agroiyug.ru/page/item/id-5052>.
20. Polichkina E.N. Organizacionno-jekonomicheskie formy integracii v sisteme agropromyshlennogo proizvodstva v uslovijah formirovanija rynochnyh otnoshenij v Rossii. Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata jekonomicheskikh nauk. Moskva, 1995.
21. Polichkina E.N., Basencjan A.A. Sovremennoe sostojanie i strategija razvitija agropromyshlennogo kompleksa Krasnodarskogo kraja Koncept. 2014. Specvypusk no. 5. ART 14553. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14553.htm>. Gos. reg. Jel No FS 77-49965. ISSN 2304-120H.

Рецензенты:

Моисеев В.В., д.э.н., профессор кафедры ЕНД, ФГБОУ ВПО РГУПС, филиал, г. Кропоткин;

Бережной В.И., д.э.н., профессор кафедры экономики и менеджмента, филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», г. Армавир.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 378

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА «АНАЛИЗ ОСВОЕННОГО ОБЪЕМА» ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ В ВУЗЕ

Луговой Р.А., Лысенко Е.А., Солдатова Ю.А.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: roman.lugovoy@vvsu.ru, ekaterina.lysenko@vvsu.ru, yuliya.soldatova@vvsu.ru*

Сложившиеся социально-экономические условия на рынке образования обуславливают необходимость внедрения новых механизмов и подходов в деятельность образовательных учреждений. Основным способом повышения эффективности деятельности современного университета становится реализация проектов и программ, направленных на его всестороннее развитие и поддержание конкурентоспособности. Однако проекты, реализуемые в вузе, подвержены большим рискам в силу его специфики. Отсюда процесс контроля занимает особое место как процесс, обеспечивающий достижение целей и решение задач проектов. В статье предложен способ модификации метода «Анализ освоенного объема», основанного на использовании трудозатрат. Применение анализа освоенного объема в образовательных и научно-исследовательских проектах в классическом виде приводит к получению неинформативных показателей и индикаторов, что не позволяет использовать их для контроля хода выполнения проекта. Использование показателей, основанных на объеме трудозатрат вместо монетарных, позволит применять указанный метод для контроля хода выполнения образовательных и научно-исследовательских проектов в вузе.

Ключевые слова: управление проектами в вузе, контроль реализации проекта, методы контроля проекта, анализ освоенного объема

THE «EARNED VALUE ANALYSIS» METHOD ENHANCEMENT FOR THE EDUCATIONAL AND RESEARCH PROJECTS CONTROL IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Lugovoy R.A., Lysenko E.A., Soldatova Y.A.

*Vladivostok State University Economics and Service, Vladivostok,
e-mail: roman.lugovoy@vvsu.ru, ekaterina.lysenko@vvsu.ru, yuliya.soldatova@vvsu.ru*

The prevailing socio-economic conditions in the education market necessitate the introduction of new tools and approaches to the activities of educational institutions. The main way to improve the efficiency of the modern university is the realization of projects and programs aimed at its comprehensive development and competitiveness support. However, projects carried out in high school, subject to greater risks due to its specificity. Hence the control of the process is positioned as a process which provides achievement of a project goals and objectives. This paper suggests an approach of modification of the «Earned Value Analysis» method based on the use of labor input. It is based on earned value method, the use of which in educational and research projects in the classical form results in a non-informative indicators that does not allow them to monitor the project progress. The use of indicators based on the labor input instead of monetary ones allows the use this method for monitoring the implementation of educational and research projects at university.

Keywords: project management in university, project controls, project control methods, earned value management

Управление проектами (далее – УП), или проектный менеджмент, сегодня выступает одним из наиболее популярных и эффективных инструментов развития любой организации. В условиях постоянно растущей конкуренции все большее число компаний внедряет в свою работу УП, стремясь обеспечить успех реализуемых проектов. И если ранее повышенный интерес к УП был обусловлен скорее модным течением в менеджменте, то сейчас это не просто дань моде, а осознанное желание руководителей получать предсказуемые результаты от реализации проектов.

Вместе с тем проектный менеджмент сегодня востребован не только со стороны негосударственных организаций. Реализация программ и проектов в различных отраслях народного хозяйства страны занимает одно

из важнейших мест в развитии государства. Так, в 2008 г. распоряжением Правительства РФ была утверждена «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», в основе которой лежит реализация долгосрочных целевых программ в соответствии с приоритетами развития и условиями внешней среды. В рамках данной концепции реализация проектов является инструментом развития как субъектов РФ, так и страны в целом, становясь неотъемлемой частью деятельности государственных органов различного уровня.

Очевидно, что в сложившейся ситуации методологической основой для успешной реализации проектов и программ должно стать проектное управление.

До 2012 г. в России не существовало собственного национального стандарта в области УП. Внедрение методологии могло происходить только путем адаптации зарубежных практик, описанных в международных и национальных стандартах, наибольшее распространение из которых получили PMBoK, PRINCE2, ICB, P2M. Однако в 2008 г. группа компаний «Проектная ПРАКТИКА» и компания «PM Expert» учредили Автономную некоммерческую организацию «Центр стандартизации управления проектами», которая начала разработку национальных стандартов в области УП. В результате с 1 сентября 2012 года вступили в силу три российских ГОСТа:

- ГОСТ Р 54869-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом;

- ГОСТ Р 54870-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов;

- ГОСТ Р 54871-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению программой.

Тем не менее рассмотрение оригинальности и полноты российских стандартов не является предметом данной статьи.

Признание методологии УП эффективным инструментом управления и внедрение механизмов проектного менеджмента в работу государственных органов побудило Министерство экономического развития РФ (далее – Минэкономразвития) создать собственную методическую базу. В первую очередь в июне 2013 г. был создан Совет по внедрению проектного управления в федеральных органах исполнительной власти и органах государственной власти субъектов Российской Федерации в целях внедрения и развития проектного управления в органах государственной власти. Затем в апреле 2014 г. Минэкономразвития опубликовало Методические рекомендации по внедрению проектного управления в органах исполнительной власти (далее – Рекомендации).

Для апробации и оценки эффективности разработанных Рекомендаций Минэкономразвития определило пилотные площадки, в органах власти которых в первую очередь будет внедряться проектное управление: Белгородская область, Пермский край и Ярославская область.

В декабре 2014 г. на своем официальном сайте Минэкономразвития опубликовало первые отчеты о результатах внедрения проектного управления на пилотных площадках. В них отражены достигнутые положительные экономические и управленческие эффекты, среди которых:

- повышение эффективности деятельности органов власти;

- экономия и оптимизация расходов средств бюджета;

- сокращение трудоемкости и временных затрат на выполнение поставленных задач;

- наличие достоверной и оперативной информации по каждому проекту;

- конкурентное преимущество при привлечении инвесторов;

- возможность обеспечить специалистам достойную оплату труда [7].

Таким образом, можно говорить о том, что сегодня в России сделаны первые шаги по развитию собственной школы УП, но потенциал данной методологии использован не полностью, причем одной из основных проблем внедрения УП является нехватка специалистов в данной области: «...государственные гражданские служащие не обучены методам проектного управления» [6]. Несмотря на это популярность проектного подхода растет и реализация проектов становится необходимостью для современной организации независимо от ее устройства.

Реализация проектов и программ в текущих экономических условиях становится также неотъемлемой частью деятельности университетов [3, 4, 13]. Вузы сегодня находятся в условиях серьезной конкуренции и ограниченности финансовых ресурсов. Обостряется ситуация и за счет тенденции уменьшения государственного финансирования образовательных учреждений в рамках политики, направленной на перевод вузов на самообеспечение. Одним из факторов успешной конкуренции на рынке становится коммерциализация научных исследований и разработок в целях привлечения дополнительного финансирования. В связи с этим реализация научно-исследовательских проектов становится неотъемлемой частью деятельности современного университета, что подтверждает актуальность внедрения методологии УП.

Необходимо отметить, что немаловажную роль играет спад рынка, обусловленный демографическим кризисом в конце 1990-х. Вузы России находятся в наиболее остром периоде, когда демографическая «яма» достигла своего «дна» и количество потенциальных студентов за последние 10 лет сократилось вдвое [2], что не может не влиять на доходы университета.

Основываясь на вышесказанном, можно говорить о том, что внешняя среда вузов существенно изменилась за последнее десятилетие и предъявляет новые требования к участникам рынка образования. В условиях жесткой ограниченности ресурсов вузы вынуждены поддерживать свою конкурентоспособность, в связи с чем успешность вуза в первую очередь зависит от управления его развитием и повышения эффективности его

деятельности. Другими словами, перед современным университетом стоит сложная задача по построению конкурентоспособного вуза, занимающего лидирующие позиции на рынке образовательных услуг, науки и инноваций, что само по себе является крупномасштабным проектом и делает проектно-ориентированный подход наиболее актуальным в данных условиях.

Однако, несмотря на то, что методы и инструменты УП с успехом применяются во многих отраслях экономики, применение данной методологии в вузе обуславливает ряд проблем [1, 5]. Отсюда выбор адекватного метода контроля, обеспечивающего своевременное снабжение ответственных лиц релевантной информацией о текущем состоянии проекта является залогом успешной реализации проекта.

Основой эффективного контроля проекта является использование менеджером современного инструментария УП. Проблема контроля выполнения проектов обширно исследуется с 1960-х годов XX века. Именно тогда, в процессе реализации правительственных проектов США возник метод «Анализ освоенного объема» (далее – EVA).

Основные подходы и показатели данного метода сложились в 1967 г. в рамках концепции C/SCSC (Cost/Schedule Control Systems Criteria), разработанной Министерством обороны США. Метод включал в себя 35 показателей контроля проекта и в обязательном порядке должен был быть использован компаниями, желающими подписать контракт с Министерством.

В разных источниках можно встретить множество названий данного метода, включая:

- Earned Value («Управление проектами: стандарты, методы, опыт» А.С. Товб, Г.Л. Ципес);
- Earned Value Analysis, EVA («Основы управления проектами» В.И. Либерзон);
- Earned Value Technique, EVT (PMBOK 5th edition);
- Earned Value Management, EVM («Practice Standard for Earned Value Management», PMI);
- Earned Value Management System, EVMS (Стандарт ANSI-EIA-748-B);
- Earned Value Project Management, EVPM («Управление проектом. Основы проектного управления» М.Л. Разу);
- Earned Value Project Management System, EVPMS (Там же).

Популярность применения данного метода обусловлена тем, что он позволяет объединить и измерить в одинаковых единицах три показателя – время, деньги и объем работ, и на основе этих данных сделать прогноз выполнения работ и сроков завершения

проекта. Благодаря возможности прогнозирования метод EVA может использоваться не только при оценке затрат проекта в процессе его исполнения, но и для оценки управляемости проекта и при принятии решения о целесообразности продолжения проекта.

Классический анализ освоенного объема имеет значительное количество правил и условий, что препятствует его внедрению в работу при реализации небольших проектов. В связи с этим в 2009 г. компания Oracle выпустила брошюру «Earned Value Lite: Упрощенная версия методики освоенного объема для проектов любого размера», в которой приводятся 10 основных шагов использования EVA вместо 32, описанных в стандарте ANSI. Авторы брошюры утверждают, что «внедрив применение всего лишь 10 таких критериев, компании могут воспользоваться преимуществами EVM...» [8].

Сегодня показатели EVA рассчитываются большинством программных средств для управления проектами. Однако, как показывают исследования, данную возможность используют далеко не все компании.

В 2010 г. компания Deltak Inc., занимающаяся разработкой программного обеспечения, проводила опрос 149 компаний из различных секторов экономики США. Результаты, представленные в отчете «Clarity: Focus on Program Management», показали, что:

- менее, чем в 50% случаев компании применяют анализ освоенного объема;
- в 27% случаев заказчики проектов требовали, чтобы исполнитель использовал данный метод;
- в 43% случаев исполнители сами планировали применить EVA [11].

В 2012 г. международная консалтинговая компания «PWC» выпустила свой третий отчет о текущем состоянии УП в мире, включая анализ использования метода EVA [12]. Компания провела опрос 1524 участников из 34 отраслей и 38 стран, включая Россию.

Опрос показал, что лишь 40% участников используют метод EVA в своих организациях. При этом тройка лидеров следующая: США, Австралия и Канада. Тройку отраслей промышленности, в которых ведут свою деятельность организации всегда или обычно использующие метод EVA представили: информационные технологии (42%), консалтинг (26%) и телекоммуникации (21%). Основными практиками анализа освоенного объема в организациях являются проектные менеджеры – 32% респондентов, руководители программ проектов – 15% опрошенных и исполнительные менеджеры – 11% респондентов.

Основная причина того, что анализ освоенного объема используется редко или

совсем не используется, заключается в отсутствии знаний о методе и опыта работы с ним. Высокая стоимость или временные затраты, а также необходимость сбора данных и процедур отчетности также приводят к тому, что организации редко или вообще не используют EVA.

Популярность метода подтверждается его применением во многих популярных программных средствах по управлению проектами (Microsoft Project, Primavera, Spider Project). Однако даже при наличии современного программного обеспечения всегда существует проблема дисциплины и трудоемкости процесса ввода данных по проекту. Это требует дополнительных усилий со стороны исполнителей.

Среди российских менеджеров также существует мнение, что анализ освоенного объема слишком сложен в применении, хотя, по мнению некоторых исследователей, это скорее связано с их недостаточно высокой квалификацией как специалистов в области УП.

Анализ отечественной и зарубежной литературы показывает, что EVA рассмотрен в отечественной литературе достаточно глубоко, но уровень рассмотрения вопросов, касающихся практического применения данного метода, в зарубежной литературе гораздо выше, и, несмотря на существующие недостатки, EVA является наиболее эффективным инструментом контроля проектов.

Проекты и программы, реализуемые в государственных учреждениях, обладают рядом особенностей, что предполагает доработку и адаптацию традиционных методов управления проектами. Проекты, реализуемые в вузе, подвержены большим рискам из-за особенностей организационного устройства, реализуемых процессов и функций, а также специфики проектных команд. Ключевым фактором успеха при этом становится своевременное получение обратной связи с целью принятия соответствующих управленческих решений.

Применяя метод EVA, как и любой другой инструмент, необходимо учитывать специфику реализуемого проекта и получаемых результатов.

В современном вузе выполняется ряд проектов образовательного, научно-исследовательского, организационного и инфраструктурного характера.

Образовательные проекты, направленные на разработку новых образовательных продуктов, методик, технологий управления образовательными программами, слабо связаны или совершенно не связаны с потреблением материальных ресурсов и производством материальных результатов [10]. Научно-исследовательская работа по сво-

ему содержанию направлена на получение научно-образовательных результатов и носит творческий характер. Результаты этих работ зачастую воплощаются в научных отчетах, статьях, изобретениях и т.п. В связи с этим возникает проблема планирования сроков выполнения, контроля и оценки результатов образовательных и научно-исследовательских проектов в вузе.

В свою очередь, в классическом варианте концепция освоенного объема основана на монетарных показателях, то есть метод предполагает, что работу (как запланированную, так и выполненную) можно измерить в денежном эквиваленте. И если применение метода освоенного объема в проектах организационного и инфраструктурного характера не вызывает трудностей, то получаемые в результате применения EVA показатели и индикаторы результатов образовательных и научно-исследовательских проектов являются неинформативными, что делает невозможным применение метода в традиционном виде для такого рода проектов.

В классическом варианте метода сам освоенный объем EV (Earned Value) рассчитывается как произведение процента завершения работы на единицу плановых затрат для этой работы. При планировании научно-исследовательского проекта для каждого результата закладывается определенный бюджет, а именно премияльная выплата исполнителю, которая остается неизменной в большинстве случаев в силу особенностей финансирования государственного учреждения. В этом случае для работ в таких проектах невозможно четко отследить степень готовности и выразить ее в процентах, так как оплата за достигнутый результат производится только по факту его получения, то есть возможно применить метод фиксированной формулы по правилу «0/100» [14], когда вся стоимость списывается по окончании работы. Другими словами, если в рамках проекта предполагается, к примеру, написание научной статьи и выплата исполнителю составляет 10 000 рублей, то премирование, во-первых, будет произведено только после сдачи статьи в печать, и, во-вторых, оно будет произведено в том объеме, в котором планировалось (то есть 10 000 рублей). Это означает, что при достижении результата в научно-исследовательском проекте планируемые объемы по окончании работы «автоматически» превращаются в освоенные, а так как сумма премирования остается неизменной, то показатель EV всегда будет равен фактическому объему выполненных работ AC (Actual Cost). При этом работы, находящиеся в процессе реализации, оказываются вовсе

неучтенными в силу невозможности оценки их прогресса в денежном эквиваленте.

Таким образом, при равенстве значений показателей EV и AC индекс выполнения стоимости проекта (Cost Performance Index, CPI) всегда будет равен единице, так как представляет собой частное этих показателей. В связи с этим складывается ситуация, когда в проекте никогда нет отклонений по расходу денежных средств, а также отсутствует возможность сделать прогноз по освоению бюджета проекта.

Во многих источниках исследуется проблема представления данных, получаемых в результате использования метода EVA. За рубежом авторами предлагаются модификации метода, где используются различные варианты графического представления, а также вводятся дополнительные показатели. К числу таких модификаций метода EVA относятся [9]:

- анализ освоенного расписания (earned schedule analysis, ESA);
- анализ согласованной стоимости (assured value analysis, AVA);
- фазовый анализ освоенного объема (phase earned value analysis, PEVA);
- фазовый анализ согласованной стоимости (phase assured value analysis, PAVA).

Следует отметить, что ни одна из существующих модификаций метода не решает проблему учета работ, не потребляющих материальные ресурсы, а также не устраняет такой недостаток, как отсутствие учёта качества полученных результатов.

Авторами статьи предлагается модификация метода EVA, которая заключается в использовании значений, основанных на трудовых затратах, вместо монетарных показателей как при планировании, так и при оценке работ.

При использовании модифицированного метода появится возможность получать релевантные значения показателей AC и EV, а также их производные величины – отклонение по стоимости CV (Cost Variance) и индекс CPI.

Измерение работ в трудовых затратах позволит определить освоенный объем, основываясь на любом проценте завершения путем простого перемножения. При этом расчет фактического объема работ будет основываться на допущениях, описанных ниже по тексту.

Несмотря на то, что основными участниками в реализуемых вузом проектах являются НПП, как правило, уже имеющие определенную занятость в университете, будем полагать, что доступность ресурса была такой, как и планировалось. Например, для успешного завершения работы в срок планируется, что исполнителю необходимо тратить 2 часа в день. Даже при условии, что исполнитель не имел возможности каждый день использовать 2 часа для

работы по проекту в силу загруженности на основном месте занятости, предполагается, что он трудился в свободное время.

Далее, в силу того, что научная деятельность представляет собой творческую работу и сложна в планировании, то предварительные оценки работ могут быть достаточно грубыми. Таким образом, когда в момент оценки работ, которые должны были быть полностью завершены к окончанию существующего этапа проекта, существует недовыполнение, мы полагаем, что исполнитель потратил столько времени, сколько планировал, однако для получения результата понадобится больше трудозатрат. То есть на первом шаге, в случае недостижения результатов, фактический объем приравнивается к плановому значению. В следующий отчетный период при определении значения фактического объема работ допускается, что оно зависело от предыдущего периода и определялось долей полученного результата. Таким образом, дальнейший расчет фактического значения вычисляется по формуле

$$AC_n = \frac{AC_{n-1}}{\%_{\text{вр}}},$$

где $\%_{\text{вр}}$ – доля выполнения работы в предыдущем отчетном периоде; AC_{n-1} – фактическое значение трудозатрат в предыдущем отчетном периоде; n – номер отчетного периода по проекту (неделя, месяц, квартал и т.п.), при $n = 1$ показатель $AC_1 = PV$.

Расчет освоенного объема производится классическим способом – путем перемножения процента выполнения работы на плановое значение, то есть на человеко-часы. Таким образом, в момент оценки текущего состояния проекта с использованием предлагаемой модификации учитываются не только полученные результаты, но и работы, находящиеся в процессе выполнения. Ввиду того, что значения показателей являются относительно адекватными, появляется возможность осуществить прогноз по освоению бюджета проекта, а также возможность оценить количество дополнительных трудозатрат, необходимых для получения, запланированного количества результатов проекта.

Использование данной модификации EVA потребует изменения процесса планирования и отчетности, поэтому решение о внедрении данного подхода должно приниматься на этапе инициации проекта. Внедрение в процессе реализации является нецелесообразным, так как значения плановых трудозатрат будут отсутствовать, а пересчет значений для всего проекта потребует дополнительных затрат. В модифицированном методе не вводятся дополнительные

показатели, что не приводит к существенному усложнению расчетов.

Таким образом предложенная выше модификация метода позволит в процессе выполнения проекта своевременно обнаруживать отклонения по освоению бюджета проекта, получать адекватную оценку отклонения от расписания, а также спрогнозировать объем достигнутых результатов на момент завершения проекта и оценить количество дополнительных трудозатрат для достижения заданного объема результатов в срок. Обладая данной информацией, менеджер проекта может своевременно принять необходимые управленческие решения, что позволит минимизировать потери для проекта, выраженные в недополученных результатах.

Список литературы

1. Апенко С.Н. Проектно-ориентированное управление в вузе и подготовка специалистов по управлению проектами // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 7. – С. 74–76.
2. Ильинский И.М. О ситуации, некоторых прогнозах и стратегиях развития негосударственного высшего профессионального образования в России в связи с демографической ямой / И.М. Ильинский // Знание. Понимание. Умение. – 2010. – № 4. – С. 4–15.
3. Крюков В.В. Система управления реализацией программы стратегического развития ВГУЭС / В.В. Крюков, Р.А. Луговой, Ю.А. Солдатова // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2012. – № 5 (18). – С. 87–92.
4. Крюков В.В. Разработка программы стратегического развития университета: требования, показатели, процесс / В.В. Крюков, Р.А. Луговой, Ю.А. Солдатова, К.И. Шахгельдяна // Университетское управление: практика и анализ. – 2012. – № 4. – С. 16–25.
5. Луговой Р.А., Лысенко Е.А. Проблемы применения методологии управления проектами в вузе // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2013. – № 5. – С. 63–68.
6. Мазелис Л.С., Солодухин К.С. Многопериодные модели оптимизации портфеля проектов университета с учетом рисков и корпоративной социальной ответственности // Университетское управление: практика и анализ. – 2014. – № 6. – С. 49–56.
7. Министерство экономического развития Российской Федерации. Информационные материалы Совета по внедрению проектного управления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/councilintrprojmanag>.
8. Официальный документ Oracle – Earned Value Lite: Упрощенная версия методики освоенного объема для любых проектов любого размера. – Oracle, 2009 – 11 с.
9. Прокопьев О.А. Конвергентный подход к формированию системы мониторинга инновационного проекта: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05. – М., 2014. – 484 с.
10. Солдатова Ю.А. Трансформация организационной структуры инновационного вуза в условиях применения проектного управления: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Владивосток, 2006. – 184 с.
11. Clarity: Focus on Program Management. 2010 Highlights Report // Deltek Inc. – 2010 – 44 с.
12. Insights and Trends: Current Portfolio, Programme, and Project Management Practices. The third global survey on the current state of project management. / PricewaterhouseCoopers International Limited (PWC). – 2012 – 40 с.
13. Mazelis L.S., Solodukhin K.S. Multi-Period Models for Optimizing an Institution's Project Portfolio Inclusive of Risks and Corporate Social Responsibility / L.S. Mazelis, K.S. Solodukhin // Middle East Journal of Scientific Research. 2013. Vol.17., no. 10. pp. 1457–1461.
14. Practice standard for Earned Value Management / Pennsylvania: Project Management Institute. – 2005. – 51 p.

References

1. Apenko S.N. Proyektno-orientirovannoye upravleniye v vuze i podgotovka spetsialistov po upravleniyu proyektami // Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i funda-mentalnykh issle-dovany. 2012. no. 7. pp. 74–76.
2. Ilyinsky I.M. O situatsii, nekotorykh prognozakh i strate-giyakh razvitiya negosudarstvennogo vysshego professionalnogo obrazovaniya v Rossii v svyazi s demograficheskoy yamoy / I.M. Ilyinsky // Znaniye. Ponimaniye. Umeniye. 2010. no. 4. pp. 4–15.
3. Kryukov V.V. Sistema upravleniya realizatsiyey pro-grammy strategicheskogo razvitiya VGUES/ V.V. Kryukov, R.A. Lugovoy, Yu.A. Soldatova // Territoriya novykh vozmogh-nostey. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo univer-siteta ekonomiki i servisa. 2012. no. 5 (18). pp. 87–92.
4. Kryukov V.V. Razrabotka programmy strategicheskogo razvitiya universiteta: trebovaniya, pokazateli, protsess / V.V. Kryu-kov, R.A. Lugovoy, Yu.A. Soldatova, K.I. Shakhgelydyan // Univer-sitskoye upravleniye: praktika i analiz. 2012. no. 4. pp. 16–25.
5. Lugovoy R.A., Lysenko Ye.A. Problemy primeneniya metodologii upravleniya proyektami v vuze / R.A. Lugovoy, Ye.A. Lysenko // Territoriya novykh vozmoghnostey. Vestnik Vladivo-stokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa. 2013. no. 5. pp. 63–68.
6. Mazelis L.S., Solodukhin K.S. Mnogoperiodnye modeli op-timizatsii portfelya proyektov universiteta s uchetoм riskov i korpo-rativnoy sotsialnoy otvetstvennosti / L.S. Mazelis, K.S. Solodukhin // Universitskoye upravleniye: praktika i analiz. 2014. no. 6. pp. 49–56.
7. Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossyskoy Fed-eratsii. Informatsionnye mate-rialy Soveta po vnedreniyu proyek-tnogo upravleniya [Elektronny resurs] / Rezhim dostupa: <http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/councilintrprojmanag>.
8. Ofitsialnyy dokument Oracle Earned Value Lite: Uprosh-chennaya versiya metodiki osvoyennogo obyema dlya lyubyykh proyektov lyubogo razmera / Oracle, 2009 11 p.
9. Prokopyev O.A. Konvergentny podkhod k formirovani-yu sistemy monitoringa innova-tсионного проекта: дис. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 / O.A. Prokopyev. M., 2014. 484 p.
10. Soldatova Yu.A. Transformatsiya organizatsionnoy struktury innovatsionnogo vuza v usloviyakh primeneniya proyektного управления: дис. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 / Yu.A. Soldatova. Vladivostok, 2006. 184 p.
11. Clarity: Focus on Program Management. 2010 High-lights Report / Deltek Inc., 2010 44 p.
12. Insights and Trends: Current Portfolio, Programme, and Project Management Practices. The third global survey on the current state of project management. / PricewaterhouseCoopers International Limited (PWC), 2012 40 p.
13. Mazelis L.S., Solodukhin K.S. Multi-Period Models for Optimizing an Institutions Project Portfolio Inclusive of Risks and Corporate Social Responsibility / L.S. Mazelis, K.S. Solodukhin // Middle East Journal of Scientific Research. 2013. Vol.17., no. 10. pp. 1457–1461.
14. Practice standard for Earned Value Management / Pennsylvania: Project Management Institute, 2005. 51 p.

Рецензенты:

Мазелис Л.С., д.э.н., заведующий ка-федрой, ФГБОУ «Владивостокский госу-дарственный университет экономики и сер-виса», г. Владивосток;
Крюков В.В., д.э.н., советник ректора, ФГБОУ «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 338.43 (470.343)

НОВЫЕ ПОДХОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХЛЕБА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Файрузов А.Ю., Смирнов А.А.*ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: kaforg@mail.ru*

Кластерный подход является одним из основных направлений развития региона на рынке хлебобулочных изделий. Однако в научной литературе не существует исследований, подтверждающих эффективность использования кластерного подхода для организаций, занимающихся производством продовольственной группы товаров. В данном исследовании, во-первых, был проведен анализ основных технико-экономических показателей деятельности хлебокомбината, во-вторых, рассмотрен кластерный подход развития региона при создании малых и средних предприятий агропромышленного комплекса, в-третьих, описаны высокомаржинальные продукты, которые способствуют увеличению объемов производства и реализации готовой продукции, а также затрагивается вариант использования инвестиционных инструментов валютного рынка для привлечения оборотных средств. Исследование показало, что своевременное использование новых подходов организации и производства хлебобулочных изделий будет способствовать укреплению финансово-экономического положения предприятия. Результаты исследования расширяют знания о методическом потенциале кластерного подхода в направлении развития региона на рынке хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: хлебопекарная промышленность, кластерный подход, агропромышленный комплекс, высокомаржинальные продукты, мучные снеки, валютный рынок, бизнес-план

NEW APPROACHES TO BREAD-BAKING IN MODERN ECONOMY

Fayruzov A.Y., Smirnov A.A.*Mari State University, Yoshkar-Ola, e-mail: kaforg@mail.ru*

Cluster approach is one of the main directions in the development of a regional baked goods market. Nevertheless, the research on the effectiveness of cluster approach for food products manufactures has not been done so far. The article presents 1) the analysis of the main technical and economic parameters of the bread-baking complex; 2) cluster approach to the development of the region in the process of founding small and medium businesses in agricultural-industrial complex; 3) the description of high margin products contributing to the increase in production volumes and sales of finished goods; and also a way of using foreign currency investment instruments in attracting working assets. The research shows that well-timed use of new approaches to the organization and production of baked goods shall contribute to the strengthening of financial and economic position of an enterprise. The research results increase knowledge about a methodical potential of cluster approach to the development of a regional baked goods market.

Keywords: baking industry, cluster approach, agricultural-industrial complex, high margin products, flower snacks, foreign currency market, business plan

Хлебопекарная промышленность является одной из социально значимых отраслей экономики. По оценкам некоторых экспертов, производством хлебобулочных и кондитерских изделий в России занимаются 16–20 тысяч предприятий [4]. Хлебопекарная промышленность в России представлена в основном предприятиями малого и среднего бизнеса. Рынок хлеба и хлебобулочных изделий менее любого другого продовольственного рынка подвержен влиянию рыночного механизма.

Анализ основных технико-экономических показателей деятельности хлебокомбината показал, что объем производства продукции в период с 2010 по 2012 год увеличился на 30,46 %, что составляет в денежном выражении 6204,8 тыс. руб. Выручка от реализации продукции увеличилась на 30,63 % или на 6235 тыс. руб. [1].

Среднесписочная численность рабочих в данный период увеличилась (48 человек

в 2010 и 50 человек в 2011 году). На основании этого факта можно сделать вывод, что из-за увеличения объема производства потребовалось увеличить число рабочих.

В связи с увеличением объема производства выработка на одного рабочего увеличилась на 25,24 %, что составило 107,12 тыс. руб.

Среднемесячная заработная плата возросла с 10800 до 11700 руб. (прирост заработной платы – 8,33 %).

Валовая прибыль увеличилась на 54,68 % (на 1355 тыс. руб. в денежном выражении).

Существенно возросла чистая прибыль на 166,12 % (на 1922 тыс. руб. в денежном выражении).

Для выхода данного предприятия на новые рынки сбыта требуется производство кардинально новой продукции, так как существующий ассортимент не будет конкурентоспособным на этом рынке.

Динамика основных технико-экономических показателей

№ п/п	Наименование	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Изменение за 2012–2011 год, %	Изменение за 2012–2010 год, %
1	Объем производства продукции в действующих ценах (тыс. руб.)	20370	23390,9	26574,8	+ 13,61	+ 30,46
2	Выручка от реализации продукции (тыс. руб.)	20355	23378	26590	+ 13,74	+ 30,63
3	Среднесписочная численность рабочих (чел.)	48	48	50		
4	Выработка на одного рабочего (тыс. руб.)	424,38	487,31	531,50	+ 9,07	+ 25,24
5	Среднемесячная заработная плата одного рабочего (руб.)	10800	11450	11700	+ 2,18	+ 8,33
6	Валовая прибыль (тыс. руб.)	2478	2944	3833	+ 30,20	+ 54,68
7	Чистая прибыль (тыс. руб.)	1157	2000	3079	+ 53,95	+ 166,12

Среди основных направлений развития региона, способных обеспечить рост его экономической конкурентоспособности, особого внимания заслуживает использование кластерного подхода к реструктуризации региональных экономических систем. Основное преимущество выделения кластеров в процессе анализа динамики экономического развития предприятия заключается в том, что данный подход позволяет комплексно, в системе, рассмотреть сложившуюся группу взаимосвязанных предприятий к различным отраслям [5]. Это направление актуально и для предприятия организаций, занимающихся производством продовольственной группы товаров.

Основными задачами при создании кластеров малых и средних предприятий агропромышленного комплекса необходимо называть снижение доли импортируемой сельскохозяйственной продукции на региональных рынках страны и адекватную адаптацию местного производства к динамике изменений рыночного спроса и конкурентной среды [5]. Поэтому своевременное использование новых подходов организации и производства хлебобулочных изделий будет способствовать увеличению объемов производства, реализации готовой продукции и тем самым укреплению финансово-экономического положения предприятия, а также обеспечение продовольственной безопасности в нашем обществе.

Сегодня в России на рынке хлебобулочных изделий хлебозаводы находятся в центре конкуренции. Их поджимают с помощью более низкой цены индивидуальные предприниматели, со своими небольшими частными производствами и сетевыми пе-

карнями. У них более низкие издержки на выпуск традиционных видов хлебобулочной продукции, поэтому у них есть возможность продавать стандартные виды хлеба по низким ценам получая достаточную прибыль [2].

Поэтому хлебозаводы вынуждены набираться опыта для начала производства высокомаржинальных продуктов и разрабатывать новые оригинальные рецептуры. Но самым главным при выходе на рынок совершенно нового продукта является его вкус. Иногда на заводе во время придумывания новой рецептуры технолог отработывает производство новых изделий на линии, презентуются новинки, а потом потребитель пробует продукт и понимает, что он невкусный. И непонятно, ради чего затрачены время и средства.

Это происходит из-за того, что на предприятии нет отдельной группы, занимающейся разработкой, и все работы по новому продукту выполняет та же производственно-техническая лаборатория, у которой и без нового продукта достаточно много обязанностей.

Чтобы создать новый вкусный хлеб, может потребоваться от 15 до 50 выпечек. Обычно у хлебозавода нет возможности уделить создаваемому продукту столько времени и сил.

В настоящее время в России востребованы следующие высокомаржинальные продукты. Во-первых, мелкоштучный и порционный хлеб и булочки, которые являются для некоторых покупателей привлекательнее целых батонов и формованных буханок. Если это абсолютно новое и дорогое изделие, то потребитель данного изделия вправ-

рассчитывать на богатый вкус и сложную рецептуру приготовления с добавлением, например, солода, различных семян и зерен. И его ожидания, касающиеся продукта, должны оправдываться [3].

Второе перспективное направление – это мучные снеки, употребляемые в пищу самостоятельно, а не как дополнение. Примером такого снека может служить хлебный батончик в индивидуальной упаковке, выведенный на рынок компанией Fazer. В его составе много орехов и сухофруктов. Он предназначен для быстрого утоления голода и получения при этом удовольствия от насыщенного вкуса.

В-третьих, производителям хлеба следует обратить внимание на более функциональные продукты. В Европе данный сегмент рынка уже достаточно хорошо развит, однако в России также идет его бурное развитие в смежных отраслях, к примеру, в молочной. Сегодня уже достаточно трудно приобрести просто молоко или кефир. Преимущественно это будет некий другой полезный для здоровья потребителя продукт, обогащенный витаминами и микроэлементами. Людям нравится питаться привычными для них продуктами питания и одновременно ненавязчиво заботиться о собственном здоровье. Тут производителю очень важно не ошибиться, начав производить специализированный хлеб для людей страдающих ожирением и другими недугами. Человеку неприятно ощущать себя больным, следовательно, нужно производить продукцию не для больных людей, а для здоровых, которые желают поддерживать себя в хорошей форме.

Конкретно для ООО «Хлебокомбинат Сернурского райпо» предпочтительнее начать производство высокомаржинальных продуктов и мучных снеков, так как ниша данных продуктов еще не заполнена, что, бесспорно, будет востребовано покупателями. Однако в настоящее время для решения этой задачи не хватает своих собственных оборотных средств, а привлеченные средства отрицательно скажутся на себестоимости произведенной продукции, что ведет к её удорожанию. Поэтому как один из альтернативных вариантов предлагаем изыскать финансовые резервы через использование инвестиционных инструментов валютного рынка с привлечением иностранного капитала, который является наиболее дешевым продуктом финансового вложения. Но для этого необходимо, прежде всего, составить хороший бизнес-план, который заинтересует инвесторов зарубежных стран.

Поэтому рассмотрим наш вариант составления привлекательного бизнес-плана.

В отличие от зарубежных стран, где бизнес-план является обязательным документом для привлечения инвестиций, в Республике Марий Эл только последние несколько лет бизнес-план стал основным документов при подаче кредитной заявки в банк. Бизнес-план используется как эффективный инструмент привлечения инвестиций, так как он позволяет не только оценить рентабельность будущего инвестиционного проекта, но также помогает инвестору понять размер инвестиций, источники возврата средств и сроки окупаемости будущего бизнес-проекта.

Главная цель бизнес-плана – это доказать инвестору, что изложенная в нем бизнес-идея нова, перспективна и прибыльна. А для банков главное понять, что бизнес-план доходчиво и грамотно объясняет им, откуда предприятие будет вовремя и в полном объеме погашать кредит. Для самого же предприятия бизнес-план – это с профессиональной точки зрения понятие о перспективности будущего бизнеса и оценка объема инвестиций.

Мы не рассматриваем бизнес-план, как только документ, состоящий из финансового плана и маркетинговых исследований. Структуру бизнес-плана представляем в виде нескольких модулей, которые взаимосвязаны. Прежде всего, это маркетинговые исследования рынка. Только грамотное проведение маркетинговых исследований о текущем состоянии может дать ответ о возможности реализовать будущий продукт на рынке. Но также маркетинговые исследования дают очень ценную информацию для разработки бизнес-плана и составлении технико-экономического обоснования (ТЭО) финансовой модели будущего проекта. Например, сезонность, которая может очень существенно влиять на рентабельность и окупаемость инвестиционного проекта.

Далее самым ключевым блоком по нашему мнению в бизнес-плане является финансовый план, который состоит из вводных данных прямых и косвенных затратах, объеме производства, баланса, прибыли-убытки, оценки рисков проекта и вывода о сроке окупаемости инвестиционного проекта, уровне рентабельности и объемах инвестиций. Только на основании этих данных производим оценку всего инвестиционного проекта его целесообразности. В свою очередь финансовый план строим исходя из результатов маркетингового исследования.

Производственный план при этом является также существенным в бизнес-плане блоком, особенно если это касается организации нового производства.

Для того чтобы инвестиционный проект был реализован, необходимо еще на стадии подготовки бизнес-плана продумать все организационные и технические вопросы, схемы финансирования проекта, спланировать весь будущий бизнес, оценить инвестиционные затраты.

Бизнес-план может помочь не только объяснить инвестору суть будущего проекта, но и самому предприятию указать на некоторые ключевые моменты, которые не были ранее заметны. Для банков же бизнес-план часто является основанием для расчетов кредитных рисков, размера кредитной линии и процентной ставки. Ведь в финансовой модели бизнес-плана указывается не только размер кредита, но также кредитная ставка и график привлечения и погашения кредита.

Для внутреннего пользования, когда не стоит цель привлечения кредита в инвестиционный проект, бизнес-план также может быть очень ценен. Еще на стадии составления бизнес-плана собственник предприятия может сделать выводы о целесообразности бизнес-идеи и сэкономить значительные денежные средства.

Предложенный вариант составления бизнес-плана позволит нам сформулировать и определить новые подходы по производству хлеба в анализируемом предприятии, что, безусловно, с положительной стороны отразится на получении положительных конечных финансовых результатов.

Список литературы

1. Гурьев А.П. Оценка эффективности деятельности предприятия через использование финансовых и нефинансовых показателей // Менеджмент в России и за рубежом. – 2007. – № 5.
2. Зиновьев В.Н. Менеджмент: учебное пособие / В.Н. Зиновьев, И.В. Зиновьева. – М.: Дашков и К, 2010. – 477 с.
3. Томпсон А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: учебник для вузов / А. Томпсон, Д. Стрикленд. – М.: Банки и биржи, 2003.
4. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент: учебник. – М.: Дело, 2009.
5. Царегородцев Е.И. Политематический журнал научных публикаций «Дискуссия». – 2013. – № 10. – С. 95–98.

References

1. Guryshv. P. Ocenka effektivnosti deyatel'nosti predpriyatiya cherez ispolzovanie finansovykh i nefinansovykh pokazateley // Menedzhment v Rossii i zarubezhom. 2007. no. 5.
2. Zinovyev V. N. Menedzhment: uchebnoe posobie / V.N. Zinovyev, I.V. Zinovyeva M.: Dashkov i K, 2010. 477 p.
3. Thompson A. Strategicheskii menedzhment. Iskustvorazrabotki i realizatsii strategii. uchebnik dlyavuzov / A. Thompson, D. Striklend M.: Banki i birzhi, 2003.
4. Fathutdinov R.A. Strategicheskii menedzhment. Uchebnik / R.A. Fathutdinov. M.: Delo, 2009.
5. Tsaregorodtsev E.I. Politematicheskii zhurnal nauchnykh publikatsiy «Diskussiya»; no. 10, 2013. pp. 95–98.

Рецензенты:

Суворова А.П., д.э.н., профессор кафедры менеджмента, Межрегиональный открытый социальный институт, г. Йошкар-Ола;

Царегородцев Е.И., д.э.н., профессор, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 378.016

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗИТИВНОЙ Я-КОНЦЕПЦИИ ПОДРОСТКОВ СРЕДСТВАМИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

¹Драндров Г.Л., ²Богослова Е.Г.

¹Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,

Чебоксары, e-mail: gerold49@mail.ru;

²Крымский инженерно-педагогический университет, Симферополь, e-mail: womm@rambler.ru

В работе рассматриваются методы применения средств художественной литературы, обеспечивающие через психологические механизмы эмоциональной идентификации и личностной рефлексии формирование у подростков позитивной Я-концепции. Метод активизации субъектного опыта реализуется через такие методические приемы, как перевоплощение, работа с художественным текстом, личностно ориентированная театрализация, театрально-импровизационная деятельность; метод интроспективного анализа – через формулирование с опорой на литературное произведение личностно значимых проблем и организацию их обсуждения; контраргументы в рамках беседы, дискуссии, диспута «за» и «против»; письменной записи своих мыслей; незаконченное предложение; написание письма самому себе, герою или автору любимого произведения, значимому для человека; драматизацию конфликтной ситуации с организацией ролевых игр; метод имаготерапии – через воспроизведение в воображении или в реальном поведении желаемого образа своего «Я»; метод выступления учащегося в роли автора через создание «своего» произведения и рассказа о «своем» любимом герое; сказкотерапия, арт-терапия.

Ключевые слова: подростки, учащиеся, Я-концепция, художественная литература, метод, методические приемы, эмоциональная идентификация, личностная рефлексия

FORMATION OF THE POSITIVE SELF-CONCEPT OF TEENAGERS BY MEANS OF FICTION

¹Drandrov G.L., ²Bogoslova E.G.

¹Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, e-mail: gerold49@mail.ru;

²Krymsky State Engineering Pedagogical University, Simferopol, e-mail: womm@rambler.ru

The paper deals with the methods of application of fiction, that is provided through the psychological mechanisms of emotional identification and personal reflexion a formation at adolescents positive self-concept. The method of activation of subjective experience is realized through such instructional techniques as impersonation, working with artistic text, personality-oriented theatricalization, theatrical-improvisation activities; method of introspective analysis – through the formulation of a literary work based on personally meaningful problems and the organization of their discussion; counterarguments within the conversation, discussion, debate «for» and «against»; written record of their thoughts in writing; incomplete sentence; writing a letter to yourself, your favorite hero or the author of a work that is relevant to the person; dramatization of a conflict situation with the organization of role-playing games; image-therapy method – through the playback product of the imagination or real behavior of the desired image of the «I»; method of a student's performance in the role of the author – through – creating «own» works and talking about «own» beloved hero; the fairytale-therapy, art-therapy.

Keywords: teens, students, self-concept, fiction, method, instructional techniques, emotional identification, personal reflection

Современным обществом востребована личность творчески мыслящая, способная к принятию нестандартных решений, самостоятельному пополнению и приобретению знаний. В связи с этим основным принципом организации образовательного процесса в общеобразовательной школе становится принцип гуманизации, предполагающий внимание педагога к внутреннему миру детей, их интересам и потребностям, обогащению духовного потенциала воспитанников.

Особая роль в развитии личности учащихся принадлежит литературному образованию, воспитательный потенциал которого достаточно велик, поскольку в силу специфики своего содержания формирует внутренний мир человека, мировоззренче-

скую позицию, ценностные ориентации, отношение природе, к Родине, общественному долгу, религии, труду, семье, искусству, любви, собственной трудности, понимание назначения человека и смысла его жизни. Художественное произведение показывает учащимся красоту одних и безобразие других поступков, заставляет задумываться над тем, какие выработать в себе качества, чтобы стать настоящим человеком.

В наше время богатый воспитательный потенциал литературных произведений для формирования позитивных личностных качеств подростков в процессе обучения в общеобразовательной школе используется в недостаточно полной мере. Сложившаяся ситуация обусловлена не только преимущественной направленностью преподавания

литературы в современной школе на решение образовательных задач, но и недостаточной разработанностью в педагогической науке вопросов эффективного использования литературного образования для решения задач формирования личности учащихся.

Наряду с этим следует отметить, что в настоящее время усилиями педагогов и ученых накоплен достаточно богатый опыт реализации воспитательного потенциала литературного образования в школе. Изучение этого опыта является необходимым условием разработки и научного обоснования педагогических условий эффективного формирования позитивной Я-концепции подростков средствами художественной литературы.

С учетом этого **цель** нашего исследования заключалась в выявлении и обобщении применяемых в современной школе приемов использования средств художественной литературы для формирования позитивной Я-концепции учащихся.

В качестве основного **метода** исследования нами использовался теоретический анализ и обобщение литературных данных по проблеме формирования позитивной Я-концепции подростков средствами художественной литературы.

Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что подростковый возраст характеризуется обращенностью психической активности человека на познание самого себя [1, 2, 3, 9, 14, 15 и др.]. Самопознание осуществляется через психологические механизмы идентификации и рефлексии, которые определяют его деятельность, способствуют началу и завершению актов познания себя. К таким механизмам относятся эмоциональная идентификация и личностная рефлексия [11].

Эмоциональная идентификация проявляется через:

- отождествление себя с другим человеком на основе установления эмоциональной связи с ним, в роли такого человека может выступать вымышленный герой, литературный персонаж. В ходе идентификации осуществляется перенос качеств другого человека на себя и перенос своих качеств на другого человека;

- самоотождествление с собой или различными аспектами Я (отождествление с именем, полом, ролью, какими-либо своими качествами).

В процессе идентификации человек продвигается от простой имитации к присвоению и осознанию поведения, качеств,

навыков другого человека, что изначально ему не принадлежало. С возрастом и опытом личность идентифицируется уже не столько с другим человеком, сколько с определенными его качествами в силу их значимости для себя.

Личностная рефлексия — способность человека неоднократно обращаться к началу своих действий, мыслей, умение стать в позицию стороннего наблюдателя, размышлять над тем, что ты делаешь, как познаешь, в том числе и самого себя. Рефлексия как механизм формируется гораздо позже, чем идентификация.

Таким образом, идентифицируясь с другим, человек выделяет его личностные черты, способы поведения, особенности отношений и общения. Далее все это подвергается рефлексивному анализу, в ходе которого выявляются причины существования того или иного качества или совершенных поступков, происходит их оценка, затем идет процесс переноса этих характеристик на себя и осуществляется сравнение. В результате более глубоко понимаются как личностные особенности другого человека, так и собственные черты и свойства личности.

Знакомство с литературными произведениями позволяет реализовать эти психологические механизмы и оказать существенное влияние на познание подростками своего «Я», а в целом и на формирование позитивной Я-концепции.

С.М. Гульянц [4] предлагает использовать метод **активизации субъектного опыта**. Для его реализации автор предлагает последовательно использовать методический прием *перевоплощения*, включающий три вида заданий:

- представить учащемуся себя в ключевой ситуации, описанной в произведении. Поскольку каждый будет представлять себе то, что имело место в его жизни, происходит стимуляция не только работы воображения, но и активизация жизненного опыта учащегося. Например, при изучении рассказа И.С. Тургенева «Бежин луг» (5 класс), учащиеся рисуют в своем воображении сцену у костра: героев, их лица, озаренные отблесками огня, окружающую обстановку и т.п.;

- представить учащемуся себя одним из этих героев, постараться ощутить то, что чувствует герой в данный момент (запах травы, тепло костра, трепет перед очередной страшной историей и т.п.);

- предложить учащемуся рассказать в устной или письменной форме о своих ощущениях, чувствах, сравнить свои ощущения с ощущениями товарищей.

Активизации субъектного опыта способствуют предлагаемые автором личностно ориентированные приемы работы с художественным текстом:

- выделение доминанты в описании внешности и характера героя. Концентрируя внимание учащихся на главных чертах характера, образа, учитель приучает ребят выделять таким же образом и доминанты в описании наружности людей, их психологического портрета. Например, Емельян Пугачев: «В черной бороде его показывалась проседь, живые большие глаза так и бегали»; «Высокая соболя шапка... была надвинута на его сверкающие глаза». Доминантой в описании наружности Пугачева являются «живые, сверкающие» глаза, позволяющие судить о характере персонажа;

- цитатная характеристика героя. Анализируя образ того или иного персонажа, можно провести работу с «разбросанной» в произведении характеристикой с целью сравнить описания героя в разных ситуациях, что позволяет глубже проникнуть в характер героя, понять смысл его поступков;

- описание героя в разных жизненных ситуациях. Учащийся представляет героя в разных жизненных ситуациях, даже если это не подразумевается в тексте. Так перед читателем предстает образ героя с характерными чертами, наиболее типичными для самого учащегося, а не для других учеников. Например: Герасим за работой – после работы (5 класс); Петруша Гринев – Петр Гринев (8 класс); Чацкий с Софьей – Чацкий в обществе (9 класс).

- прием «Рождение идеального героя». Учащемуся предлагается вспомнить положительные черты тех героев, которые были близки ему, характеры которых он хорошо понял. Из этих черт создается «идеальный герой», которому можно дать имя, поместить его в любой временной отрезок, представить его окружение.

В диссертационной работе Е.Г. Кашкаровой [8] отмечается, что самыми доступными и интересными для подростков приемами работы над художественным произведением, помимо чтения, являются:

- разговор о героях произведения с оценкой их характеров, толкованием поступков, рассмотрением внешнего облика;

- определение понятий. Учитель предлагает детям дать определение нравственному понятию. Данная работа помогает выяснить, какие ассоциации возникают у учащихся в связи с данным понятием, как они представляют соответствующее нравственное явление. Поиск определений, а также любых других слов, связанных с данным понятием, создает возможность

для более глубокого и тонкого понимания его сущности.

Эффективным приемом, основанным на психологическом механизме эмоциональной идентификации, является, по мнению С.М. Гульянц [4] *личностно ориентированная театрализация*. Она предполагает включение в «драматизирующую» игру, учит не только «приспосабливать себя к другим», но и осуществлять и исследовать собственное влияние на других. При реализации этого метода ученику предлагается перевоплотиться в личность, обладающую желаемыми свойствами, и «пожить» в необходимых для их проявления обстоятельствах. Следует предложить учащемуся самостоятельно разработать образ персонажа, придумать детали, раскрывающие личность героя. Например, на уроке можно организовать дискуссию, предложив двум учащимся взять на себя роли: положительную и отрицательную (Гринев и Швабрин, Онегин и Ленский, Чацкий и Молчалин).

Т.А. Македон [10] предлагает использовать в процессе изучения художественной литературы подростками следующие сценические игровые упражнения, побуждающие к использованию приема перевоплощения:

- *проба на роль* (рассказ от лица героя): рассказ о месте действия; рассказ-портрет (описание внешности одного героя другим); рассказ-случай (о событиях, конфликте); рассказ-судьба (автобиография, путь героя);

- *инсценировка*: составление, обсуждение воображаемой инсценировки или реальная инсценировка диалога на основе описательного текста эпического произведения (с постановкой отдельных эпизодов диалогической формы или переведенных в диалогическую форму устно). Данная работа включает следующие упражнения, готовящие инсценировку: выделение эпизодов, без которых не может быть спектакля; определение «задачи кусков» – сцен; определение сверхзадачи спектакля;

- *сценизация*: сценизация эпического произведения с его постановкой или же обсуждение воображаемой сценизации; обсуждение воображаемого сценического варианта или его постановка;

- *режиссерский комментарий*: создание режиссерских ремарок к эпизоду (сцене) воображаемого спектакля по эпическому произведению; режиссерский комментарий к спектаклю по лирическому произведению;

- *игры-драматизации*: «Узнай героя»; «Суд» над героем; «Встреча героя с читателями»; «Бабушкин сундук»;

• *урок-спектакль*: спектакль-диалог; литературно-музыкальная композиция; театр одного актера; театр скоморохов, кукольный спектакль и т.д.

И.Л. Масандилова [13] отмечает, что немалые возможности для активизации жизненного опыта подростков предоставляет театр спонтанности Я.Л. Морено, включающий в себя психодраму, социодраму, импровизационную игру. Осуществляемая подростком *театрально-импровизационная деятельность* позволяет спонтанно, учитывая только свои чувства «здесь и сейчас», побывать в различных ролях, «прожить» разные ситуации, соотносить свой внутренний мир с внутренним миром персонажа литературного произведения. Проиграв ту или иную роль, он может тем самым отделить себя от нее или, наоборот, укрепить ту «часть» личности, которая в этом нуждается. Благодаря этому подросток приближается к познанию своего внутреннего мира.

В отличие от инсценировки при этом не требуется точно повторять действия героя произведения – напротив, «надев на себя маску» литературного персонажа, можно совершать спонтанные поступки. При этом сюжет, как правило, не совпадает с авторским. Подросток вживается в героя, спонтанно проигрывая для себя множество ролей и психологических ситуаций. Импровизационная игра дает возможность, используя литературный материал, самостоятельно «примерять на себя» роли «маски», в которых соединяются литературный образ и особенности внутреннего мира подростка. Возвращаясь после такой игры к книге, он сравнивает свой сюжет, рожденный в процессе игры, с авторским, свое внутреннее видение героев художественного произведения с внешним видением – видением автора.

Театрально-импровизационная деятельность учащихся на уроке осуществляется в виде диалогов литературных персонажей. После цикла таких уроков-диалогов по произведениям определенного жанра во внеурочное время проводится литературная игра-импровизация, в которой принимают участие только желающие.

Для снятия эмоционального напряжения и легкого вхождения в игровую реальность применяются приемы специального «разогрева» (разминки). Следующим этапом игры является сочинение «по кругу» собственной истории с использованием характерных жанровых особенностей изученных литературных произведений. Затем участники игры выбирают роли, часто нехарактерные для них в повседневной жизни,

что помогает им разобраться в своих внутренних предпочтениях. Автор отмечает, что значительная часть подростков выбирали роли злодеев, разбойников, воинов, позволяющие им, проигрывая агрессивное поведение, прийти к осознанию своих чувств, как бы «вступить в контакт» с ними. Одним из условий применения театрально-импровизационной деятельности является участие взрослых ассистентов, которые, выбрав не главные, но позволяющие структурировать процесс роли, в нужные моменты могут активизировать или корректно ограничивать спонтанность участников игры.

Для завершения игры применялась такая психодраматическая техника, как «волшебный магазин»: участники выражали, писали и рисовали, что из происшедшего они хотят «взять с собой», а что «выбросить»; рассказывали, что им понравилось и не понравилось в игре. Происходило также «снятие ролей», что помогало ученикам выйти из условного пространства игры и перейти к этапу осмысления произведения.

Особенное место в развитии личности учащегося занимает, по мнению С.М. Гульянц [4], *метод интроспективного анализа*. Практически всегда субстратом художественного произведения является ситуация, взятая из человеческой жизни, акт человеческого переживания, при знакомстве с которыми это напряжение может захватить других. Эти ситуации являются отражением реальной жизни, где перед героем стоит персональный выбор – интеллектуальный, нравственный, волевой. Для осуществления этого метода учитель формулирует, опираясь на литературное произведение, проблему таким образом, чтобы она стала для них личностно значимой, и организует ее обсуждение. Например, Можно ли оправдать предательство? Возможные темы для обсуждения: предать Родину, отца и брата во имя любви (Андрей, «Тарас Бульба», (7 класс); предать Родину – сохранить жизнь (Швабрин, «Капитанская дочка» (8 класс); проблема: Существует ли настоящая дружба? Настоящая любовь? Какое чувство сильнее? Варианты тем для обсуждения: Была ли дружба? (Онегин и Ленский, «Евгений Онегин» (9 класс)); Была ли любовь? (Софья, Чацкий, Молчалин, «Горе от ума» (9 класс).

Автор считает, что возникающий при этом интерес учащегося к своему внутреннему миру обуславливает развитие личностной рефлексии как процесса получения знания о самом себе. Вопросы для обсуждения: Как бы ты поступил в этой ситуации? Каким был бы твой выбор? (при изучении поэмы «Русские женщины» (7 класс),

«Тарас Бульба» (7 класс), «Горе от ума» (9 класс) и др.).

Близким по направленности и содержанию является предлагаемый Е.Г. Кашкаровой [8] методический прием *контраргумента*, позволяющий организовать самоубеждение в ценности тех или иных нравственных норм или явлений, отношений, в способности к изменению. С помощью проблемного вопроса, лежащего в основе этого приема, можно начать беседу, дискуссию, диспут «за» и «против». При обсуждении вопроса «Нужен ли человеку идеал?» можно предложить учащимся лист тетради разделить пополам, слева – все аргументы против необходимости идеала, а затем справа – контраргументы, подтверждающие противное.

В рамках метода интроспективного анализа предлагаются такие приемы, как:

- *запись учащимися своих мыслей в письменной форме.* Основным условием развития личности является погружение человека в свой внутренний мир, актуализация своего жизненного опыта, пробуждение нравственных чувств, эмоций, мыслей, самоанализ внутренних состояний. В большей степени такая возможность создается тогда, когда, выполняя задание, ученик остается наедине с листом бумаги, безмолвным собеседником, которому он доверяет свои мысли и чувства. К такому заданию, по мнению автора, можно отнести незаконченное предложение, чтобы ученик попробовал проецировать на поведение другого человека свой собственный способ действия, мысли, чувства, возникающие в подобной ситуации;

- *написание письма самому себе, какому-либо персонажу, герою или автору любимого произведения, значимому для человека* создает ситуацию самораскрытия, внутреннего очищения, которая ведет к изменению нравственного сознания человека.

В своей диссертационной работе Т.А. Маришин [12] предлагает реализовать метод интроспективного анализа через такой прием, как *драматизация конфликтной ситуации*.

Учащиеся выделяют и характеризуют конфликтное столкновение; анализируют эмоциональное состояние; выявляют причину, побудившую вступить в конфликт; последовательно доказывают, какую позицию («агрессор», «наблюдатель», «ответственный оппонент») занимает оппонент в споре, и посредством рефлексивного восприятия обосновывают предпочтительный стиль поведения в данной ситуации.

В ходе реализации данного приема выделяется конфликтно насыщенный эпизод

литературного произведения, где герои находятся в ситуации межличностного конфликта, определяются конфликтные позиции, носителями которых выступают герои, распределяются роли между учащимися, исходя из первичной диагностики уровня сформированности конфликтной позиции. Далее организуется ценностно-смысловая деятельность учащихся по осмыслению продуктивности и непродуктивности конфликтных позиций.

Художественная конфликтность помогает организовать ролевые игры, в ходе которых ученики проживают несколько ситуаций провокационного выбора в конфликтных ситуациях и закрепляют навыки самоанализа и рефлексии. Создание проблемных ситуаций способствует разрыванию в пределах группы учащихся конфликта позиций смыслопонимания, который реализуется в полипозиционном общении.

В.В. Ипатова [7] рекомендует использовать метод *имаготерапии*, суть которого заключается в воспроизведении подростками в воображении или в реальном поведении образа своего «Я» таким, каким он хотел бы стать. Постепенно в ходе проведения имаготерапии желаемый образ становится привычным поведенческим стереотипом личности. При воспроизведении образов в воображении подросткам предлагается представить образ своего реального и идеального физического «Я» и образ своего реального и идеального социального «Я». Для вхождения в психическое состояние, в котором проходит актуализация образов, используются релаксационные техники. В заключение проводится обсуждение характера и содержания возникших образов и связанных с ними эмоциональных переживаний. Подросток имеет право либо рассказать о них подробно, либо поделиться общими впечатлениями, передать свои ощущения и выразить свое отношение к тому, что с ним происходило в процессе выполнения упражнения.

Одним из возможных вариантов реализации этого метода является *прием сказкотерапии* [6]. Выступление в качестве автора психотерапевтических сказок, историй, притч, мифов позволяет подростку идентифицироваться с каким-либо героем сказки. В процессе эмоциональной идентификации с персонажем у подростка появляется возможность посмотреть на себя со стороны, скорректировать негативное и сформировать позитивное представление подростка о собственных реальных социальных качествах.

Близким по психологическому содержанию является рекомендуемый автором прием *арт-терапии* с помощью рисунка. Рисование создает необходимые условия для осознания и произвольной регуляции своих чувств, переживаний и эмоциональных состояний. В качестве средств применения данного метода могут служить такие упражнения, как «Автопортрет», «Нарисуй себя животным», «Я-идеальный и Я-реальный», «Я в школе», «Я в классе», «Рисунок семьи», «Я среди друзей».

Вышеприведенные методы и приемы формирования позитивной Я-концепции подростков средствами художественной литературы могут применяться в рамках нетрадиционных уроков: урок – ролевая игра; урок-интервью; урок мудрости; урок-открытие; урок-сказка; устное «рисование» С.М. Кашкаровой [8], а также во внеклассных формах организации учебного процесса, таких как кружковая деятельность, тематические вечера и спектакли [5].

Заключение

Развитие Я-концепции подростков осуществляется через психологические механизмы эмоциональной идентификации и личностной рефлексии. Для педагогического управления этим процессом на основе применения средств художественной литературы применяются методы активизации субъектного опыта, интроспективного анализа, имаготерапии, выступления в роли автора произведения. *Активизация субъектного опыта* подростков осуществляется через методические приемы:

1) перевоплощения: представить себя в ключевой ситуации, описанной в произведении; представить себя одним из этих героев, постараться ощутить то, что чувствует герой в данный момент; рассказать о своих чувствах, сравнить их с чувствами товарищей;

2) приемы работы с художественным текстом: выделение доминанты в описании внешности и характера героя; цитатная характеристика героя; описание героя в разных жизненных ситуациях: создание образа идеального героя; определение сущности нравственных понятий;

3) личностно ориентированной театрализации: включение в «драматизирующую» игру, с перевоплощением в личность, обладающую желаемыми свойствами и «жизнью» в необходимых для их проявления обстоятельствах (проба на роль, инсценировка, сценизация, режиссерский комментарий, игры-драматизации, урок-спектакль);

4) театрально-импровизационной деятельности: психодрама, социодрама, импровизационная игра.

Метод *интроспективного анализа* реализуется через такие методические приемы, как:

1) формулирование с опорой на литературное произведение личностно значимых проблем и организация их обсуждения;

2) контраргументы в рамках беседы, дискуссии, диспута «за» и «против»;

3) запись подростками своих мыслей;

4) незаконченное предложение;

5) написание письма самому себе, какому-либо персонажу, герою или автору любимого произведения, значимому для человека;

6) драматизация конфликтной ситуации с организацией ролевых игр.

Метод *имаготерапии* реализуется через воспроизведение подростками в воображении или в реальном поведении желаемого образа своего «Я». Метод *выступления учащегося в роли автора* реализуется через приемы создания «своего» произведения и рассказа о «своем» любимом герое; сказкотерапии, арт-терапии через рисование.

Список литературы

1. Бернс Р. Развитие Я-концепции и воспитание. – М.: Наука, 1986. – 342 с.
2. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – М.: Педагогика, 1968. – 211 с.
3. Выготский Л.С. Развитие личности и мировоззрения ребенка. Психология личности; под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, А.А. Пузыря. – М., 1982. – 165 с.
4. Гулянец С.М. Литературно-ориентированный подход на уроках литературы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 2009. – 24 с.
5. Донченко Л.М. Духовно-нравственное воспитание старшеклассников (на уроках литературы и во внеурочной деятельности): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Елец, 2005. – 32 с.
6. Зинкевич-Евстигнеева Т.Д. Практикум по сказкотерапии. – СПб.: Речь, 2000. – 310 с.
7. Ипатова В.В. Развитие «Я-концепции» у детей с двигательными нарушениями: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.10. – СПб., 2006. – 227 с.
8. Кашкарова С.М. Формирование нравственной позиции подростка через понимание содержания художественных произведений: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07. – Нижний Новгород, 2010. – 24 с.
9. Кон И.С. Открытие «Я». – М.: Наука, 1978. – 310 с.
10. Македон Т.А. Сценическо-игровая деятельность на уроках литературы в средних классах как средство углубления восприятия художественного произведения: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 1994. – 24 с.
11. Маралов В.Г. Основы самопознания и саморазвития: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
12. Маришин Т.А. Формирование конфликтной позиции у старшеклассников в процессе обучения (на материале уроков литературы): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Калининград, 2007. – 21 с.

13. Масандилова И.Л. Театрально-импровизационная деятельность как средство обучения и развития подростков на уроках литературы и во внеурочной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 2007. – 24 с.

14. Мудрик А.В. В поисках своего «Я» // Семья и школа. – 1998. – № 10. – С. 46–54.

15. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис. – М.: Наука, 1996. – 198 с.

References

1. Berns R. Razvitie Ja-koncepcii i vospitanie. M.: Nauka, 1986. 342 p.

2. Bozhovich L.I. Lichnost' i ee formirovanie v detskom vozraste. M.: Pedagogi-ka, 1968. 211 p.

3. Vygotskij L.S. Razvitie lichnosti i mirovozzrenija rebenka. Psihologija lichnosti; pod red. Ju.B. Gippenrejtser, A.A. Puzyreja. M., 1982. 165 p.

4. Gul'janc S.M. Literaturno-orientirovannyj podhod na urokah literatury: avto-ref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02. M., 2009. 24 p.

5. Donchenko L.M. Duhovno-nravstvennoe vospitanie starsheklassnikov (na urokah literatury i vo vneurochnoj dejatel'nosti): avto-ref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01. Elec, 2005. 32 p.

6. Zinkevich-Evstigneeva T.D. Praktikum po skazkoterpai. SPb.: Rech, 2000. 310 p.

7. Ipatova V.V. Razvitie «Ja-koncepcii» u detej s dvigatel'nymi narushenijami: dis. ... kand. psihol. nauk: 19.00.10. SPb., 2006. 227 p.

8. Kashkarova S.M. Formirovanie нравственной позиции подростка через понимание содержания художественных произведений: avto-ref. dis. ... kand. psihol. nauk: 19.00.07. Nizh-nij Novgorod, 2010. 24 p.

9. Kon I.S. Otkrytie «Ja». M.: Nauka, 1978. 310 p.

10. Makedon T.A. Scenichesko-igrovaja dejatel'nost na urokah literatury v srednih klassah kak sredstvo uglublennaja vosprijatija hudozhestvennogo proizvedenija: avto-ref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02. M., 1994. 24 p.

11. Maralov V.G. Osnovy samopoznaniya i samorazvitiya: ucheb. posobie dlja stud. sred. ped. ucheb. zavedenij. 2-e izd. M.: Izdatelskij centr «Akademija», 2004. 256 p.

12. Marishhin T.A. Formirovanie konfliktnoj pozicii u starsheklassnikov v processe obuchenija (na materiale urokov literatury): avto-ref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01. Kaliningrad, 2007. 21 p.

13. Masandilova I.L. Teatralno-improvizacionnaja dejatel'nost kak sredstvo obuchenija i razvitiya podrostkov na urokah literatury i vo vneurochnoj dejatel'nosti: avto-ref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02. M., 2007. 24 p.

14. Mudrik A.V. V poiskah svoego «Ja» // Semja i shkola. 1998. no. 10. pp. 46–54.

15. Jerikson Je. Identichnost: junost i krizis. M.: Nauka, 1996. 198 p.

Рецензенты:

Пьянзин А.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теоретических основ физического воспитания, ФГБОУ ВПО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;

Харитонов М.Г., д.п.н., профессор, декан психолого-педагогического факультета, ФГБОУ ВПО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 378

СТАНОВЛЕНИЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КАК ЦЕННОСТИ У БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ-ПЕДАГОГОВ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Злотникова Е.А., Чижакова Г.И.

*ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: psi24@yandex.ru*

Статья посвящена актуальной проблеме становления самообразовательной компетенции как ценности у будущих бакалавров-педагогов в процессе интерактивного обучения. В ней охарактеризовано понятие «самообразовательная компетенция», представлена структура самообразовательной компетенции в виде аксиологического, мотивационного, когнитивного, волевого, деятельностного компонентов, отражающих ее аксиологическую направленность. В статье также охарактеризовано понятие «интерактивные методы обучения», представлена схема взаимодействия субъектов образовательного процесса при применении названных методов, обозначена их роль в активизации самообразовательной деятельности будущих бакалавров-педагогов. Авторами представлены принципы (аксиологической ориентации, научности, полилогической активности, творчества) и этапы организации процесса обучения с применением интерактивных методов с целью формирования ценностного отношения бакалавров-педагогов к самообразовательной деятельности. Эффективность разработки и применения методов интерактивного обучения в становлении самообразовательной компетенции как ценности подтверждена позитивными результатами исследования.

Ключевые слова: самообразовательная компетенция, самообразовательная деятельность, ценности, ценностное отношение, методы интерактивного обучения

THE FORMATION OF SELF-COMPETENCE AS THE VALUE OF FUTURE BACHELORS TEACHERS IN THE PROCESS OF INTERACTIVE LEARNING

Zlotnikova E.A., Chizhakova G.I.

Krasnoyarsk State Pedagogical University V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, e-mail: psi24@yandex.ru

The article is devoted to the problem of the development of self-competence as the value of future bachelors teachers in the process of interactive learning. It is characterized by the concept of «self-competence», the structure of self-competence in the form of axiological, motivational, cognitive, volitional, active components, reflecting its axiological orientation. The article also described the concept of «interactive teaching methods», presents the scheme of interaction of subjects of educational process in the application of these methods indicated their role in enhancing self-educational activity of future bachelors teachers. The authors present the principles (axiological orientation, scientific, polylogical activity, creativity) and the stages of organization of educational process with the use of interactive methods to form valuable relationships bachelors teachers to self-educational activity. The effectiveness of the design and application of participatory methods in the development of self-competence as values confirmed the positive results of the study.

Keywords: self-competence, self-education, values, value attitudes, methods of interactive learning

Основной задачей высшей школы выступает подготовка выпускников, способных решать конкретные профессиональные задачи, эффективно планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность, быть ответственным за ее результаты [4]. Названная задача требует целенаправленного формирования, становления самообразовательной компетенции как ценности у обучающихся, способствующей осмысленному осуществлению и управлению самообразовательной деятельностью, укреплению потребности в познании, саморазвитии и самосовершенствовании.

Самообразовательная компетенция, проявляясь в умениях и навыках саморазвития, самосовершенствования, самостоятельной познавательной деятельности, выступает основой обновления интеллектуального потенциала будущего бакалавра-педагога

в соответствии с общекультурными и профессиональными требованиями общества.

Отмечая особую значимость становления самообразовательной компетенции обучающегося, Е.Н. Фомина подчеркивает, что ей принадлежит весомая роль в любом виде образовательной (научно-исследовательской, проектной, творческой и т.д.) и профессиональной деятельности [5; с. 50]. Таким образом, можно отметить, что становление самообразовательной компетенции будущих бакалавров-педагогов выступает как необходимое условие получения качественного профессионального высшего образования, на высоком уровне овладения профессией и достижения желаемой квалификации и может рассматриваться как их (профессионально-педагогическая) ценность. В связи с этим важно отметить задачу высшей школы в формировании ценностного отношения

к самообразовательной деятельности будущих бакалавров-педагогов, в осмыслении ими значимой роли самообразовательной компетенции для непрерывного профессионально-педагогического и личностного саморазвития.

Самообразовательную компетенцию бакалавра-педагога мы рассматриваем как интегративную характеристику личности бакалавра-педагога, включающую в себя знания, умения, навыки управления самообразовательной деятельностью, субъективный опыт, личностные качества, проявляющиеся в ценностном отношении к самообразовательной деятельности для непрерывного совершенствования в течение всей жизни, удовлетворения профессионально-педагогических потребностей.

В ходе теоретического исследования в структуре самообразовательной компетенции нами были выделены компоненты: аксиологический, предполагающий ценностное отношение будущего бакалавра-педагога к самообразовательной деятельности, осознание ее значимости для профессионально-педагогического самосовершенствования и непрерывного саморазвития; мотивационный, заключающийся в наличии ценностных побуждающих мотивов самообразовательной деятельности, стремления к удовлетворению потребности бакалавра-педагога в овладении знаниями, умениями, навыками и способами самообразовательной деятельности; когнитивный, подразумевающий владение знаниями о способах познания, о конструировании самообразовательной деятельности, о методах и технологиях ее осуществления; волевой, характеризующийся готовностью к осуществлению самообразовательной деятельности, ответственностью за ее результаты, способностью управлять самообразовательной деятельностью; деятельностный, проявляющийся в практических умениях осуществления самообразовательной деятельности (целеполагания, планирования, организации, самоконтроля, самооценки, саморефлексии, самокоррекции) и применении ее результатов в конкретных профессиональных задачах и ситуациях. Все компоненты в струк-

туре самообразовательной компетенции формируются как целостная и взаимосвязанная система и отражают ее аксиологическую направленность (составляющую).

Поиск эффективных условий и способов становления самообразовательной компетенции как ценности у будущих бакалавров-педагогов подвел к рассмотрению потенциала методов интерактивного обучения в активизации самообразовательной деятельности, требующих активного взаимодействия бакалавров-педагогов в учебном процессе.

При применении методов интерактивного обучения мы основывались на требованиях ФГОС ВПО к реализации основных образовательных программ бакалавриата, которые предполагают использование в учебном процессе интерактивных методов и технологий обучения, удельный вес которых должен составлять не менее 20 % от общего числа аудиторных занятий [4].

Интерактивные методы обучения предполагают такой способ организации учебного процесса в вузе, при котором обучающиеся активно взаимодействуют между собой, обмениваются информацией, индивидуальным опытом в процессе освоения знаний, умений, навыков [3; с. 16] (рис. 1).

Интеракция в учебном процессе выступает способом познания, моделирования профессиональных ситуаций, обеспечивая высокую мотивацию образовательной деятельности бакалавров-педагогов, прочность усвоенных ими знаний [3; с. 17].

При организации интерактивного обучения не только формируется отношение к образовательной и самообразовательной деятельности, но и проявляется характер этого отношения. Для нас важным было сформировать ценностное отношение, под которым мы вслед за В.А. Сластениным, Г.И. Чижиковой понимаем внутреннюю позицию личности, отражающую взаимосвязь личностных и общественных значений. В данном случае ценностное отношение выступает регулятором поведения личности, раскрывается как форма участия или соучастия в чем-либо и возникает при вовлечении в тот или иной вид деятельности [1].

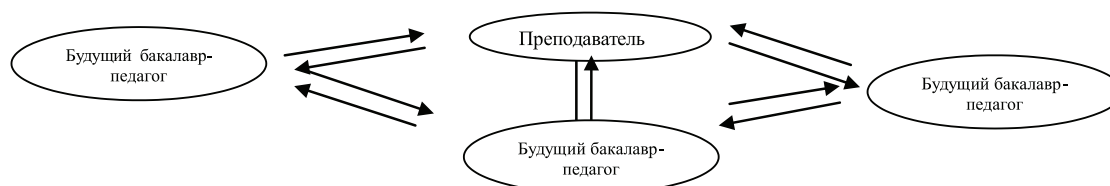


Рис. 1. Схема взаимодействия субъектов образовательного процесса при использовании интерактивных методов обучения

Интерактивное обучение мы организовали при изучении будущими бакалаврами-педагогами дисциплины «Теория обучения и воспитания». Одной из основных задач было включение бакалавров-педагогов в специально организованное коллективное взаимодействие, результатом которого являлось освоение ими предметных знаний, умений, навыков и получение (оформление и предъявление) обучающимися интеллектуального продукта (версии, гипотезы, идеи, схемы, проекта и др.). Полученный интеллектуальный продукт выступал в качестве показателя качества, эффективности интеракции и успеха самообразовательной деятельности бакалавров-педагогов. Таким образом, обучение с использованием интерактивных методов предполагало организацию познавательной деятельности бакалавров-педагогов с использованием индивидуального и социального опыта в процессе коммуникации друг с другом.

Организация интерактивного обучения, с одной стороны, позволяла интенсифицировать процесс получения, усвоения, применения знаний бакалаврами-педагогами и презентовать результаты самообразовательной деятельности в группе. С другой – интеракция требовала от обучающихся перманентной активности, инициативности, включенности в образовательный процесс, обеспечивая раскрытие новых образовательных возможностей и, таким образом, ориентировала на формирование ценностного отношения к самообразовательной деятельности.

Применение методов интерактивного обучения базировалось на принципах аксиологической ориентации, научности, полилогической активности, творчества, которые реализовывались в единстве и взаимосвязи.

Принцип аксиологической ориентации предполагал гуманистическую направленность построения процесса интерактивного обучения, отбор учебного материала, способствующего формированию профессионально-педагогических и личностных ценностей, в основе которых создание условий для ценностного отношения к самообразовательной деятельности обучающихся в процессе интеракции.

Принцип научности предполагал применение интерактивных методов обучения на основе новейших знаний и достижений педагогической науки, раскрывающих логику формирования ценностного отношения к самообразовательной деятельности.

Принцип полилогической активности предполагал сотрудничество, диалоговое и полилоговое взаимодействие, равенство обучающихся, где интеракция основыва-

лась на равноправии системы ценностей бакалавров-педагогов при сохранении их индивидуальных особенностей. Полилоговое взаимодействие обучающихся организовывалось как обмен ценностными знаниями, опытом, способами осуществления самообразовательной деятельности между равноправными участниками группы, обсуждение предъявленных точек зрения с целью раскрытия сущности и содержания обсуждаемых вопросов, открытия нового, способствующих формированию диалектического мышления.

Принцип творчества предполагал наличие возможности для проявления интеллектуальной инициативы, творческих способностей осуществления самообразовательной деятельности обучающихся в процессе интеракции. Формулирование творческих и учебных задач осуществлялось таким образом, чтобы бакалавры-педагоги, включаясь в самостоятельную или коллективную самообразовательную деятельность в процессе интеракции, стремились к пониманию необходимости осуществления самообразовательной деятельности с целью профессионально-педагогического совершенствования. Применение интерактивных методов в процессе работы в группах, микрогруппах способствовало творческой удовлетворенности, эмоциональному и интеллектуальному напряжению, поиску новых способов осуществления (активизацию) самообразовательной деятельности.

В процессе применения интерактивных методов обучения бакалавры-педагоги включались в следующие виды деятельности: коммуникативную (предполагала диалоговое и полилоговое взаимодействие, взаимообучение, направленные на совместное решение бакалаврами-педагогами общих, но значимых для каждого задач); рефлексивную (обеспечивала рефлексии деятельности и эмоционального состояния в форме дебрифинга); оценочную (предполагала оценку своих действий в конкретной учебной ситуации и аргументацию их выбора).

При организации занятий с использованием интерактивных методов обучения мы придерживались следующих этапов.

На подготовительном этапе преподавателем подбирались педагогические ситуации, проблемные вопросы, формулировался понятийный аппарат, подбирались конкретные интерактивные методы в соответствии с темой занятия, способствующие активному взаимодействию бакалавров-педагогов;

На вводном этапе осуществлялось информирование обучающихся о правилах и принципах работы в интерактивной группе;

Основная часть занятия подразумевала непосредственную работу в группе в соответствии с выбранным интерактивным методом обучения и темой занятия. В конце каждого занятия осуществлялся дебрифинг – рефлексивный анализ, оценка групповой работы – и подводились соответствующие итоги.

Задачами каждого занятия с использованием интерактивных методов обучения выступали актуализация (пробуждение) у обучающихся интереса к освоению предметных знаний и самообразовательной деятельности; направленность на самостоятельный поиск бакалаврами-педагогами вариантов решения поставленной учебной задачи; организация взаимодействия между обучающимися (обучение работе в команде, развитие толерантности к чужой точке зрения и др.). Роль преподавателя при использовании интерактивных методов обучения ограничивалась общей организацией учебных занятий, регулированием учебного процесса, заблаговременной подготовкой необходимых учебных заданий и вопросов, контролем за порядком выполнения намеченного плана работы. В качестве основных интерактивных методов обучения мы применяли: полилоговое взаимодействие, метод «модерации», метод взаимообучения. Использование обозначенных интерактивных методов позволило создать особую образовательную среду, которая характеризовалась доминированием активности бакалавров-педагогов, открытостью их взаимодействия, накоплением совместного знания и опыта, возможностью взаимной оценки и контроля учебных действий и интеллектуальных продуктов – результатов самообразовательной деятельности. Данные методы обучения актуализировались в таких формах работы бакалавров-педагогов, как групповая дискуссия, диалог, полилоговое размышление, «балинтовские» сессии, техники «Mind-mapping», «Clustem», «Попс-формула» и др.

Приведем пример применения полилового взаимодействия в учебном процессе, раскрыв содержание одной из групповых дискуссий. В качестве дискуссионных проблем для обсуждения будущими бакалаврами-педагогами в полилоговом взаимодействии были сформулированы следующие вопросы: «Значимость самообразования для педагога», «Мое личностное отношение к самообразовательной деятельности», «Профессиональная деятельность педагога как ценность». Важно было не просто обозначить проблему для обсуждения в группе, но и обеспечить в процессе групповой дис-

куссии тенденцию ее разрешения и развития с точки зрения различных подходов (профессионального, личностного, управленческого, социально-психологического, этического и др.) с целью выработки консенсусного решения. На подготовительном этапе групповой работы будущие бакалавры-педагоги формулировали задачи и определяли форму предъявления полученного интеллектуального продукта как результата групповой дискуссии. На втором этапе бакалавры-педагоги обменивались мнением и делились с оппонентами субъективным личным опытом по разрешению обозначенной проблемы. Каждый высказывал свою точку зрения о значимости самообразования и саморазвития для личности, пополняя и обогащая коллективное знание о ценности самообразовательной деятельности и образования в целом. Данная групповая дискуссия отличалась особой повышенной активностью бакалавров-педагогов, так как предметом обсуждения были значимые и актуальные для каждого ее участника вопросы. По итогам осуществленной групповой дискуссии, рефлексии и оценки своих действий обучающиеся представили полученный в ходе работы интеллектуальный продукт – оформленную в виде стендового доклада совокупность групповых суждений о роли самообразования для педагога, который был помещен в «Банк Знаний». Таким образом, данный вид полилового взаимодействия способствовал формированию ценностного отношения бакалавров-педагогов к самообразовательной деятельности.

С целью эффективной организации интерактивного взаимодействия, развития умений самостоятельного решения педагогических задач, раскрытия внутреннего потенциала бакалавров-педагогов мы применяли в учебном процессе метод модерации. Обозначенный метод представляет собой совокупность техник, упражнений по организации эффективного взаимодействия в группе, позволяющих участникам совместно в кратчайшие сроки разработать предложения с целью решения конкретной проблемы. Основными процессами, обеспечивающими эффективность работы группы, выступали «визуализация», «вербализация», «презентация», «обратная связь» [6]. Важная роль в данном взаимодействии отводилась модератору, функции которого сначала выполнял преподаватель, затем в данной роли выступили сами обучающиеся. Модератор организовывал работу группы, протоколировал промежуточные

и итоговые результаты, регламентировал процесс взаимодействия участников на основе объявленных принципов и правил участников. Осуществление процесса модерации состояло из следующих этапов: актуализация проблемного поля, четкое формулирование темы предстоящего взаимодействия, формулирование задач и запланированных результатов; обсуждение в микрогруппах проблемного вопроса по заранее подготовленному модератором сценарию; представление бакалаврами-педагогами результатов обсуждения в виде оформленного интеллектуального продукта: плакатов, схем, презентаций и других средств визуализации на основе которых строится полилоговое взаимодействие обучающихся; анализ и обобщение результатов работы модератором и представление участникам результатов обсуждения в новом ракурсе; демонстрация интеллектуального продукта с фиксацией на нем результатов работы всех участников; рефлексия в виде обмена мнениями, впечатлениями и оценки собственной роли в данном взаимодействии, помогающая модератору определить степень усвоения обучающимися изучаемых предметных знаний по обозначенной проблеме [2].

В качестве примера применения метода модерации как интерактивного метода обучения приведем организацию полилового взаимодействия по технике «Clustem» [7]. В данном случае взаимодействие бакалавров-педагогов было организовано с целью определения необходимых компетенций выпускника педагогического вуза и роли их проявления в процессе самообразовательной деятельности. Прежде чем приступить к основной части реализации данного метода, преподавателем было организовано обсуждение ключевых характеристик компетенций: сущности

(понятия компетенций и их отличия от компетентностей), видов и классификаций (содержания каждой компетенции), роли в обучении и профессиональной деятельности педагога. После обсуждения ключевых характеристик компетенций, модератор систематизировал карточки и объединял их в группы компетенций, где каждая группа титулировалась собственным цветом: когнитивные (красный), коммуникативные (синий), социально-трудовые (голубой), организаторские (зеленый), культурные (желтый), специальные (оранжевый), учебно-познавательные (фиолетовый), ценностно-смысловые и другие компетенции (рис. 2).

В процессе группового обсуждения модератором была актуализирована самообразовательная компетенция, а участники взаимодействия определили ее место в классификации компетенций и пришли к выводу, что она является основанием для формирования других учебно-познавательных, профессиональных компетенций и компетенций самосовершенствования, так как подразумевает овладение умениями и способами организации самообразовательной деятельности. К умениям осуществления самообразовательной деятельности бакалавры-педагоги отнесли целеполагание, планирование, анализ учебных действий, саморефлексию, самооценку и добывание знаний непосредственно из окружающей действительности.

В результате групповой работы был создан образ будущего педагога, обладающего необходимым набором ключевых компетенций для осуществления профессионально-педагогической деятельности, важную позицию в которой занимает сформированная самообразовательная компетенция и как интеллектуальный продукт группы «образ» помещен в «Банк Знаний».



Рис. 2. Результат группового взаимодействия по технике «Clustem»

Применение названных интерактивных методов обучения в целом явилось необходимым условием формирования ценностного отношения бакалавров-педагогов к самообразовательной деятельности и становлении у них самообразовательной компетенции как ценности. Данное отношение проявлялось в повышении их активности, инициативности в процессе интерактивного обучения, осуществления самообразовательной деятельности, в осмыслении бакалаврами-педагогами значимости самообразовательной деятельности педагога для саморазвития и самосовершенствования, в стремлении к получению положительного результата самообразовательной деятельности и восприятию ее как профессионально-педагогической и личностной ценности.

Список литературы

1. Сластенин В.А., Чижикова Г.И. Введение в педагогическую аксиологию: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.
2. Современные технологии обучения: Методическое пособие по использованию интерактивных методов в обучении / под ред. Г.В. Борисовой, Т.Ю. Аветовой и Л.Ю. Косовой.
3. Ступина С.Б., Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 52 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 050100 «Педагогическое образование» <http://минобрнауки.рф>.
5. Фомина Е.Н. (2006). Формирование самообразовательной компетентности средствами модульной технологии // Среднее профессиональное образование. – № 12. – С. 50–52.

6. Эдмюллер А., Вильгельм Т. Модерация: искусство проведения заседаний, конференций, семинаров. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2007.

7. Hausmann G., Stunner H. Zielwirksame Moderation. – Rengen-Malmsheim, 1994.

References

1. Slastenin V.A., Chizhakova G.I. Vvedenie v pedagogicheskuyu aksiologiju: Ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij. M.: Izdatelskij centr «Akademija», 2003. 192 p.
2. Sovremennye tehnologii obuchenija: Metodicheskoe posobie po ispolzovaniju interaktivnyh metodov v obuchenii / Pod red. G.V. Borisovoj, T.Ju. Avetovoj i L.Ju.Kosovoj.
3. Stupina S.B., Tehnologii interaktivnogo obuchenija v vysshej shkole: uchebno-metodicheskoe posobie. Saratov: Izdatelskij centr «Nauka», 2009. 52 p.]
4. Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart vysshego professionalnogo obrazovanija po napravleniju 050100 «Pedagogicheskoe obrazovanie» <http://minobrnauki.rf>.
5. Fomina, E.N. (2006). Formirovanie samoobrazovatelnoj kompetentnosti sredstvami modulnoj tehnologii. Srednee professionalnoe obrazovanie, (12), 50–52.
6. Jedmjuller A., Vilgelm T. Moderacija: iskusstvo provedenija zasedanij, konferencij, seminarov. M.: Izd-vo «Omega-L», 2007
7. Hausmann G., Stunner H. Zielwirksame Moderation. Rengen-Malmsheim, 1994.

Рецензенты:

Игнатова В.В., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой педагогики и психологии, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск;

Осипова С.И., д.п.н., профессор кафедры фундаментального естественно-научного образования ИЦМиМ, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 378.146 : 004.031.42

**ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА УСПЕШНОСТИ СТУДЕНТОВ
В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ****Ходанович А.И., Сорокина И.В., Соколов Д.А., Есаулова Е.Е.***ФГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения»,
Санкт-Петербург, e-mail: akhodanovich@yandex.ru*

Современная информационно-коммуникативная действительность требует новых методологических подходов к ее изучению и, соответственно, новых методов и критериев оценки педагогических достижений. Необходимо систематизировать материал в области инновационных образовательных технологий. В связи с углублением процессов интеграции науки и образования особую актуальность сегодня приобретают теоретико-экспериментальные исследования компетентностного подхода в системе непрерывного образования. В статье рассмотрены информационно-методические аспекты технологии мониторинга успешности студентов в интерактивной образовательной среде. Решением проблемы мониторинга успешности может быть создание программно-аппаратного комплекса с интегрированной системой автоматического сбора данных. Программно-аппаратный комплекс был реализован, средствами электронной таблицы Excel. Реализована возможность генерации штрих-кода и вывода на основе созданного макроса AssetTracking, что, в свою очередь, позволяет генерировать необходимое количество штрих-кодов. Также разработаны формы поискового запроса, создания отчетов и формирования базы данных.

Ключевые слова: программно-аппаратный комплекс, мониторинг, инновации, педагогические исследования**TECHNOLOGY MONITORING THE SUCCESS OF STUDENTS
IN INTERACTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT****Khodanovich A.I., Sorokina I.V., Sokolov D.A., Esaulova E.E.***Saint-Petersburg state Institute of cinema and television,
St. Petersburg, e-mail: akhodanovich@yandex.ru*

Modern information and communicative reality demands new methodological approaches to the study of it and, accordingly, new methods and criteria for the evaluation of educational achievements. The materials must be to systematize in the area of innovative educational technologies. Because of the deepening of the processes of integration of science and education theoretical and experimental studies of competence approach in the system of continuous education acquire particular relevance in today. The article describes the methodological aspects of information technology for monitoring the success of students in an interactive learning environment. The solution to the problem of monitoring the success can be the creation of hardware-software complex with an integrated automatic data collection. Hardware-software complex has been realized by means of Excel spreadsheets. Implemented ability to generate barcode and output on the basis of the created macros AssetTracking, which in turn allows you to generate barcode. Also developed form of the search query, create reports and database.

Keywords: software and hardware system, monitoring, innovation, pedagogical research

В настоящее время доминирующей тенденцией развития общества является его информатизация, что предъявляет особые требования к современному образованию. Стоит также отметить возрастающую роль массмедиа в общественной жизни, да и наиболее активного внедрения медиа технологий (мультимедиа технологий) во все сферы жизнедеятельности. И это, естественно, имеет свое отражение и в образовательной сфере, что закреплено в концепции долгосрочного развития до 2020 г., суть которой состоит в создании механизма эффективного и динамичного функционирования и развития образования, обеспечивающего решение стоящих перед ним внешних задач в соответствии с логикой его внутреннего развития в условиях современного информационного общества.

Активное внедрение информационно-коммуникационных технологий в образование происходит достаточно неравномерно, что в свою очередь проявляется в определенной степени в недостаточном внимании к адми-

нистративной части процесса. И при этом необходимо отметить, что в последнее время эффективность обучения снизилась как по объективным, так и субъективным причинам. Эти причины обуславливают необходимость реформирования системы образования по многим направлениям: подготовка педагогических кадров, совершенствование содержания образования, в частности методики преподавания. Поэтому необходимы новые методические разработки, технологии, методы, приемы, формы обучения, при которых возможно более полно отвечать тем требованиям, отраженным в государственных образовательных стандартах среднего, среднего специального, высшего образования, которые предъявляет общество выпускнику образовательного учреждения [1].

Система контроля и оценки работы учащихся является наиболее консервативной и устоявшейся на протяжении многих лет, несмотря на всевозможные инновации в этой области в системе образования и реформы в этой системе в нашей стране и за рубежом [2].

Существующая система уже не может в полной мере удовлетворять современным требованиям как к учебному процессу, где происходит совместная деятельность педагога и студента, так и в итоге к качеству подготовки выпускников. Имеющиеся тенденции перехода к передовым технологиям обучения требуют более объективных и стимулирующих форм контроля и оценки. Если при этом учитывать характерную для настоящего времени слабую мотивацию учебной деятельности, то можно считать, что роль контроля и оценки знаний и умений резко возрастает.

В рамках развития этого направления были сделаны определенные шаги. В качестве примера можно привести внедрение электронных журналов, проектов «сетевая школа». Но стоит отметить, что эти проекты не заменили собой бумажные версии: так, в образовательном учреждении одновременно учитель ведет и бумажный, и электронный журналы, что создает, с одной стороны, дополнительную нагрузку на учителя, а с другой стороны, не является полноценным решением проблемы.

Стоит отметить, что журнал учета посещаемости и успеваемости решает лишь часть задач, стоящих перед педагогом. Но помимо учета успеваемости и посещаемости учащихся введены и применяются и другие критерии. Также стоит отметить то, что при оценивании результатов обучения неизбежно присутствует субъективная составляющая. В рамках решения проблемы успешности обучения, что является перспективным направлением образовательного процесса, необходимо учитывать ряд критериев для принятия правильного решения. В рамках такого подхода можно говорить о введении в образовательный процесс понятия мониторинг успешности учащихся.

Мониторинг успешности – это процесс систематического или непрерывного критерияльного сбора информации о параметрах многокомпонентного объекта или деятель-

ности для определения тенденций формирования компетентности.

На наш взгляд, решением проблемы мониторинга успешности может быть создание программно-аппаратного комплекса с интегрированной системой автоматического сбора данных (рис. 1) [5].

База данных программно-аппаратного комплекса должна содержать основную и необходимую информацию, достаточную для проведения анализа поступающих данных.

Сформулируем методическую задачу: необходимо повысить эффективность проведения мониторинга успешности и минимизировать влияние субъективной составляющей в рамках повышения качества обучения. Стоит обратить особое внимание на минимизацию субъективной составляющей в учебном процессе.

Система поддержки принятия решений (СППР) создается для принятия сложных решений с опорой на многофакторную информацию полученную, как правило, посредством интеграции баз данных и управленческих систем. Разрабатываемый программно-аппаратный комплекс может являться частью СППР.

На наш взгляд, решение сформулированной задачи возможно посредством частичной автоматизации процесса сбора данных, что возможно сделать при помощи адаптации технологий учета в образовательном процессе. В качестве одного из методов решения может выступить внедрение системы контроля и управления доступом, успешно применяемой в различных сферах жизнедеятельности. Эта система была разработана первоначально как механизм защиты от несанкционированного физического доступа к охраняемому объекту. В процессе эксплуатации этого оборудования была проведена модернизация, в частности успешно реализована функция учета рабочего времени. Таким образом, можно сделать вывод, что система может быть внедрена в образовательный процесс, при внесении ряда изменений.

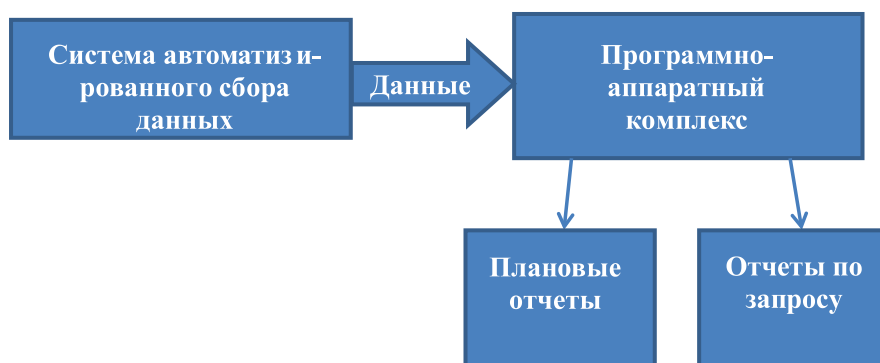


Рис. 1. Принципиальная схема программно-аппаратного комплекса с интегрированной системой автоматизированного сбора данных

Стоит отметить, что естественные ограничения разработанного программного обеспечения не могут быть в полной мере адаптированы для решения сформулированной задачи, таким образом, можно сделать вывод, что реализация возможна, только лишь используя аппаратную часть системы контроля управления доступом (СКУД). В рамках реализации программной части комплекса возможно использование существующего программного обеспечения (например, Excel или Access из пакета MS Office), а также разработка посредством среды объектно-ориентированного программирования специализированного программного обеспечения (например, Delphi, VB, C++); разработка web-базируемого приложения. Стоит отметить, что полноценная и эффективная реализация возможна в рамках выбранных компьютерных программ.

Реализация возможна за счет двух программных продуктов пакета, Excel и Access. Оба продукта позволяют реализовать комплекс в полной мере, но при этом накладывая ряд ограничений, например невозможность реализации многопользовательского интерфейса с учетом ограничений доступа, сложность реализации в создании полноценной базы данных с учетом необходимости одновременного ввода информации с удаленного рабочего места.

Реализация посредством среды объектно-ориентированного программирования имеет ряд преимуществ: написание программы возможно с учетом всех требований, возможность реализации доступа разного уровня, возможность реализации клиентской и серверной части, удаленное размещение базы данных. При этом есть существенное

ограничение: необходимость инсталляции на каждый компьютер пользователя.

Наиболее перспективным, на наш взгляд, способом является создание web-базируемого приложения. Такой способ создания имеет ряд преимуществ: разработка с учетом всех требований, возможность реализации доступа разного уровня; удаленное размещение базы данных; отсутствие необходимости инсталляции, доступ осуществляется посредством браузера пользователя с любого устройства, имеющего выход в Интернет. Есть и ограничение, которым является необходимость подключения к сети Интернет. Реализация web-базируемого приложения позволит повысить информативную составляющую, поскольку пользователь может получить необходимую информацию вне зависимости от своего местоположения. При этом возможно обеспечить разноуровневый доступ пользователей к необходимой информации.

На первом этапе реализации процесса создания комплекса был реализован подход с использованием средств пакета MS Office.

Вместе с тем необходимо заметить, что для проведения эксперимента по внедрению программно-аппаратного комплекса в условиях использования на базе одной аудитории данные ограничения абсолютно не существенны.

Программно-аппаратный комплекс в СПБГИКиТ был реализован средствами электронной таблицы Excel. Реализована возможность генерации штрих-кода и вывода на основе созданного макроса AssetTracking, что в свою очередь позволяет генерировать необходимое количество штрих-кодов (рис. 2).

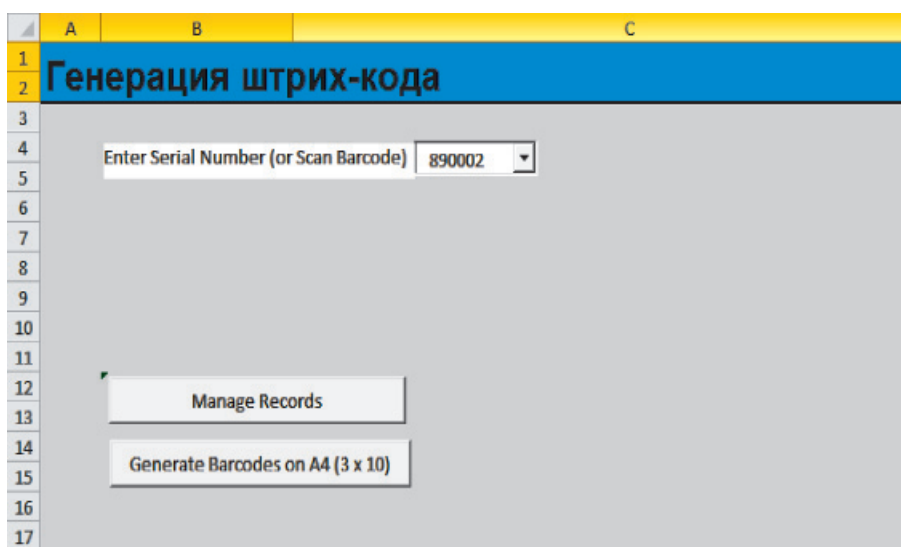


Рис. 2. Интерфейс программы генерации штрих-кода

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер		Предмет								
2	890006		IT								
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											

Список				
№	Номер	Фамилия	Группа	Посещение
1	890001	Иванов	550	2
2	890003	Петров	550	1
3	890004	Сидоров	550	2
4	890006	Белкин	550	23
5	890008	Абрамов	440	1
6	890009	Васильев	440	1
7	890012	Доронин	440	1
8				
9				
10				

Рис. 3. Форма автоматизированного ввода информации в базу данных

Также необходимо отметить и создание форм поискового запроса, создание отчетов и формирования базы данных студентов, посетивших занятия (рис. 3).

Второй этап реализации проекта программно-аппаратного комплекса подразумевает создание web-базируемого приложения. Это позволит существенно расширить границы применения программно-аппаратного комплекса и обеспечит возможности не только повышения, но и улучшения функционала. В частности, web-базируемое приложение подразумевает существенное увеличение возможностей модернизации и в то же время обеспечит легкость интеграции программно-аппаратный комплекс в более сложные продукты, в обеспечении части их функционала. В соответствии с основными трендами в области высшего образования программно-аппаратного комплекса, реализованный на основе web-базируемого приложения, позволит включать комплекс мониторинга, как часть единой информационно-аналитической системы поддержки принятия решений, при условии реализации последней в web-интерфейсе, или же при существенной доработке выступать в качестве таковой.

В программно-аппаратном комплексе реализован разноуровневый доступ пользователей посредством выделения укрупненных групп пользователей, участников образовательного процесса. Каждая из групп пользователей имеет свой личный кабинет с разным уровнем доступа к информации. Так, группа «студенты» имеет возможность просматривать информацию только о себе, то есть отслеживать собственную посещаемость и успеваемость, рекомендации преподавателей и узких специалистов. Группа «преподаватели», может просматривать список группы, оценивать результаты обучения, ставить тактические и оперативные цели обучения, оставлять рекомендации конкретным пользователям, входящим в группу «студенты», также генерировать отчеты по заданным параметрам. «Узкие

специалисты» имеют доступ к аналогичной информации, что и «преподаватели», но помимо этого могут просматривать рекомендации преподавателей, а также осуществлять коррекцию рекомендаций. Стоит отметить, что две последние группы пользователей также имеют доступ к составлению базы тестовых заданий в рамках своей деятельности. Что касается тестовой базы, составленной преподавателями, то она может быть использована, в частности, для активизации самостоятельной работы студентов в рамках дисциплины.

Таким образом, привнесение элементов дистанционного образования, в особенности телетестинга, в образовательный процесс может существенно стимулировать самостоятельную работу студентов. Группы «деканат» и «ректорат» имеют доступ в основном к административной информации, но при этом доступность информации ограничивается уровнем доступа, так, например, «деканат» получает доступ к информации об успеваемости посещаемости и рекомендациях, только по специальностям факультета, «ректорат» обладает всей полнотой доступа к информации по образовательной организации. Также эти группы обладают возможностью ввода информации и корректирования информации о списочном составе групп, курсов, факультетов и возможностью составления отчетов по направлениям подготовки, что позволяет получать оперативную информацию для принятия решений.

В рамках разработки программно-аппаратного комплекса мониторинга успешности студентов разработаны первоначальные критерии сбора, которые в свою очередь можно разделить на две категории: практические и экспериментальные. К практическим категориям мы относим, например, успеваемость, посещаемость, научную деятельность, инновационную, творческую, участие в профильных конкурсах и грантах. К экспериментальным категориям относится информация, полученная путем проведения

узкоспециализированных исследований, например психологические тесты на выявление уровня тревожности, личностных качеств, темперамента, направленности личности.

Посредством накопления данной информации появляется возможность многокомпонентного персонального анализа успешности студентов, что в свою очередь позволяет оперативно корректировать направление развития и формирования будущего специалиста, отслеживать личную успешность каждого студента. Получение подобной информации представляется актуальным не только в рамках образовательных стандартов нового поколения, но и в рамках процесса адаптации студента в университете, особенно первокурсников.

Проблема минимизации высокого процента отчисления студентов с первого курса, в среднем это 8–15%, зачастую сводится к сложности адаптационного процесса, таким образом, отслеживание личной динамики позволит оперативно реагировать на возникающие проблемы, что в целом позволит определенным образом корректировать этот процент. Но при этом интеграция в образовательный процесс программно-аппаратного комплекса мониторинга успешности не является полноценным решением данной проблемы, так как высокий процент отчисления студентов первого курса – это совокупность разнообразных факторов, влияющих на процесс успешной адаптации. Стоит отметить, что список критериев может быть существенно расширен, в том числе за счет совершенствования методов педагогических измерений.

В свою очередь, система автоматизированного сбора данных представляет собой специализированное устройство ввода, предназначенное для внесения необходимых изменений в базу данных в режиме реального времени. Но стоит подчеркнуть, что ввод данных осуществляется не только посредством этой системы.

Создание программно-аппаратного комплекса мониторинга успешности учащихся является одним из актуальных вопросов модернизации современного образования, в частности это подчеркивается в материалах научно-методического семинара [4]. В докладе А.Б. Соболева особое место уделено созданию единой информационно-аналитической системы поддержки принятия решений, которая может быть использована в том числе при проведении государственной и профессионально-общественной аккредитации образовательной организации, при взаимодействии кафедры университета и предприятия.

Таким образом, внедрение программно-аппаратного комплекса с интегрированной системой автоматического сбора данных позволит решить ряд проблем, а именно

снизить трудозатраты на оформление необходимых документов, проводить полноценный и многокритериальный анализ успешности обучения и качества знаний, автоматизировать процесс мониторинга успешности, минимизировать субъективную составляющую. В целом данный комплекс позволит полноценно использовать системный подход не только к оцениванию результатов обучения, но и на основе анализа составлять индивидуальные планы обучения или индивидуальный образовательный маршрут, в рамках развития компетентностного и личностно ориентированного подхода в интерактивной образовательной среде.

Список литературы

1. Карелин К.С. Пути повышения эффективности обучения математике с использованием рейтингово-балльной системы оценки учащихся средней школы: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1999.
2. Кондратьев А.С., Лаптев В.В., Ходанович А.И. Информационная методическая система обучения физике в школе: монография. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2003.
3. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты): монография. – М.: ИИО РАО, 2008. – 274 с.
4. Соболев А.Б. Основные тренды в области высшего образования. Материалы научно-методического семинара. – СПб., 2013.
5. Соколов Д.А. Ходанович А.И. Программно-аппаратный комплекс мониторинга формирования информационно-правовой компетентности // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. Рецензируемый научный журнал. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – № 147. – С. 97–102.

References

1. Karelin K.S. Puti povysheniya jeffektivnosti obuchenija matematike s ispolzovaniem rejtingovo-ballnoj sistemy ocenki uchashihsja srednej shkoly: dis. ... kand. ped. nauk. M., 1999.
2. Kondratev A.S., Laptev V.V., Hodanovich A.I. Informacionnaja metodicheskaja siste-ma obuchenija fizike v shkole: monografija. SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gercena, 2003.
3. Robert I.V. Teorija i metodika informatizacii obrazovani-ja (psihologo-pedago-gicheskij i tehnologicheskij aspekty): monografija. M.: IIO RAO, 2008. 274 p.
4. Sobolev A.B. Osnovnye trendy v oblasti vysshego obra-zovaniya. Materialy nauchno-metodicheskogo seminar. SPb., 2013.
5. Sokolov D.A. Hodanovich A.I. Programmno-apparatnyj kompleks monitoringa for-mirovaniya informacionno-pravovoj kompetentnosti // Izvestija RGPU im. A.I. Gercena. Recenziruemyj nauchnyj zhurnal. SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gercena, 2012. no. 147. pp. 97–102.

Рецензенты:

Смирнов Н.В., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры моделирования экономических систем факультета прикладной математики – процессов управления, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург;

Попов С.Е., д.п.н., доцент, профессор кафедры естественных наук и физико-математического образования, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Нижний Тагил.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 159.9

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОКИ ПРАЙМИНГ-ЭФФЕКТОВ

Тимошенко Е.А.

ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
Оренбург, e-mail: TimoschenkoKatja@mail.ru

В обзорной статье освещена проблема изучения понятия «прайминг». Рассмотрены некоторые варианты перевода данного термина, специфика их толкования. Представлены основные теоретические постулаты, модели: синоптическая модель, модель корзины и модель аккумуляторной батареи; и экспериментальные исследования этого явления. Затронут вопрос мозговых основ прайминг-эффектов. Специфичность данного феномена заключается в его нахождении на тонкой грани сознательного и бессознательного нашей психики. По мнению автора, прайминг можно рассматривать как интегративный механизм между всеми уровнями нашей психики и как поведение, являющееся результатом интеграции и координированной работы всех высших психических функций на бессознательном уровне. Существенное значение прайминг-эффектов в нашей жизнедеятельности при отсутствии целостной, согласованной концепции прайминга побуждает к исследованиям данного феномена.

Ключевые слова: прайминг-эффект, прайм, эффект предшествования, неосознаваемая установка, преднастройка, предпосылки прайминга, экспериментальные исследования прайминга, имплицитная память, сознательное поведение, неосознаваемые стимулы

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SOURCES OF PRAYMING-EFFECTS

Timoshenko E.A.

State Educational Institution «Orenburg State University», Orenburg,
e-mail: TimoschenkoKatja@mail.ru

In a review the problem of studying of the concept «priming» is covered. Some variants of translation of this term, specifics of their interpretation are considered. The main theoretical postulates, models are presented: synoptic model, model of a basket and model of the battery; and pilot studies of this phenomenon. The priming effects is raised the question of brain bases. Specificity of this phenomenon consists in its stay on a thin side conscious and unconscious our mentality. According to the author, the priming can be considered as the integrative mechanism between all levels of our mentality and as the behavior which is result of integration and coordinate work of all highest mental functions at the unconscious level. Essential value induces priming effects in our activity in the absence of the complete, coordinated concept of priming to researches of this phenomenon.

Keywords: priming – effect, a prime, effect of precedence, extramental installation, precontrol, prerequisites of priming, pilot studies of priming, implicit memory, conscious behavior, extramental incentives

Человеческое сознание представляет собой уникальный феномен. Его неповторимость состоит, прежде всего, в его всеобъемлемости. Сознание находится внутри нас и пронизывает все, что нас окружает. На протяжении многих столетий ученые продолжают исследовать возможности сознания, стараются определить его границы, но оно открывается нам все с новой стороны. Многочисленные исследования в различных сферах так и не дали науке однозначных ответов на многие вопросы о сознании. Каждый день мы находим подтверждения тому, что знаем гораздо больше, чем можем объяснить и описать словами. Любая поступающая информация или совершаемая нами деятельность подвергается эвалуации нашим организмом. Полученный результат – наше сознательное поведение – это лишь «верхушка айсберга», большая часть обработки информации происходит на бессознательном уровне [1, 3, 5, 7–9, 12].

Начиная с истоков зарождения психологии как науки о сознании, ученые высказывали предположения о том, что сознание отвечает за осмысление происходящих на конкретный момент времени или уже произошедших событий, источником же поведения служит наше бессознательное, участвующее в каждом акте познания и поведения (Михалевская, 1977; Daneman, Merikle, 1998; Lewicki, Hill, Czymewska, 1992; Greenwald, Draine, 1997) [5].

Типичным и достаточно наглядным примером, показывающим неосознаваемые эффекты восприятия и семантизации информации, является прайминг, потому что он проявляется независимо от намерений человека.

Целью работы является изучение теоретических и экспериментальных истоков прайминга. В процессе изучения нами использовались **методы:** теоретический мета-анализ, синтез, обобщение, научная дедукция.

Результаты исследования и их обсуждение

Под праймингом понимают возможность распознать объект или актуализировать в памяти информацию о нём в результате хронологически более ранней встречи с ним (Schacter, Buckner, 1998) [12]. В расширенном толковании данное понятие обозначает влияние предшествующего стимула на последующие осознаваемые реакции. Целевым объектом, или целью, называется предлагаемый стимульный материал, а праймом – предшествовавший ему материал [7].

К категории эффектов прайминга можно отнести и значительное количество биологических феноменов, например в патогенезе развития аллергической реакции немедленного типа первая встреча с аллергеном не дает ответа, клетки только распознают его, а при второй встрече даже с малым количеством аллергена реагируют по максимуму, вплоть до развития анафилактического шока; при первой тренировке у спортсменов время восстановления основных физиологических параметров (пульс, АД, частота дыхания) более длительное, чем при последующих, и т.д.

В психологии прайминг рассматривают как произвольный и неосознаваемый феномен, оказывающий влияние на результаты сознательного поведения и деятельности. Эффект прайминга достаточно часто используют для экспериментального изучения неосознаваемых аспектов высших психических функций. Исследования прайминга начались со времен экспериментов, проведенных впервые А. Марселом в парадигме решения лексической задачи. Экспериментально было показано, что неосознаваемая информация обрабатывается сознанием до уровня семантики [1].

Изучение социальных проявлений прайминга начато психологами несколько десятилетий назад. Проблема информационной переработки неосознаваемых стимулов достаточно сложна и исследований в этой области сравнительно немного (Balota, Paul, 1996; Joordens, Becker, 1997; Stolz, Besner, 1997; Bussche, Segers, Reynvoet, 2007 и др.). Изучению непосредственно прайминг-эффекта посвящены работы Merikle P.M., Reingold, 1990; Chua, Goh, Kek, 1996; Merikle, Joordens, 1997; Фаликман, 2001. Доказанное и научно обоснованное влияние неосознаваемой информации на результативность когнитивной деятельности в большинстве исследований носит локальный характер. Для утверждения определенных точек соприкосновения и ме-

ханизмов взаимодействия нашего сознательного и бессознательного необходима определенная эмпирическая база, наибольшей трудностью создания которой является отсутствие надежного и эффективного метода, которым, на наш взгляд, может стать прайминг. В рамках взаимодействия системы «бессознательное – сознание» прайминг одновременно может рассматриваться и как метод изучения, и как механизм передачи информации и формирования поведения [1, 3–5, 7–9, 12–15].

В работах отечественных исследователей и зарубежных источников встречаются следующие переводы термина «прайминг»: «преднастройка» (Величковский, 1982), «эффект предшествования» (Романов, Дормашев, 1995, Бэддели, 2001), «подготовка» (Андерсон, 2002), «подсказка» (БПС, 2003) [7].

Для изучения специфики прайминга, его аспектов и механизмов часто применяются похожие методы, заключающиеся в незаметном, насколько это возможно, внедрении определенных представлений, идей, мыслей в сознание участников эксперимента с последующим проведением различных измерений, тестов упражнений, направленных на определение уровня интенсивности прайминга [1, 7–9, 11, 15].

Первое научное описание и обоснование феномена прайминга принадлежит Джону Баргу и его коллегам, рассматривающим этого термин как предварительное предъявление инструкции. Дж. Барг занимался изучением роли автоматизма и бессознательного анализа социальных аспектов поведения. Д. Барг и его коллеги из Нью-Йоркского университета, Л. Барроуз и М. Чен, провели эксперимент. Студентам-выпускникам университета были предложены для расшифровки 30 фраз из пяти слов каждая и сказано, что проверяются их лингвистические способности, на самом же деле в фокусе внимания был именно эффект прайминга. Каждый участник получил один из двух вариантов задания, отличающихся набором слов: в первом варианте использовались слова «смело», «вмешиваться», «агрессивно», «тревожить», «грубо», «вторгаться», «нарушать», во втором – «ценить», «терпеливо», «уважение», «вежливо» «тактичный», «уступать», «обходительно». Все остальные слова задания совпадали, чтобы студенты не смогли догадаться, что их «настраивают». После завершения расшифровки студентов попросили зайти в кабинет Д. Барга и поговорить с ним. Но когда студент подходил к кабинету, Д. Барг, как бы не замечая его, увлеченно беседовал со своей ассистенткой в дверях кабинета.

Это было сделано преднамеренно, чтобы узнать, будут ли отличия в поведении студентов, «настроенных» словами агрессии, от поведения тех, кто работал со словами вежливости; и будет ли разница в длительности по времени, через которое студенты решатся перебить руководителя, беседующего с ассистенткой. В результате испытуемые, «настроенные» на вежливость, ни разу не прервали беседующих, а «настроенные» семами агрессии в большинстве случаев (82 %) вмешивались в беседу в среднем спустя пять минут [9].

Лучше всего прайминг работает, когда человек действует автоматически, не обдумывая, какую модель поведения выбрать. Но исследования прайминга показывают, что даже при глубинном анализе причин своего поведения упускается множество стимулов.

Согласно Большому психологическому словарю прайминг заключается в процессе актуализации установки. В отечественных источниках понятие «прайминг» иногда рассматривается как синоним «фиксирования установки» (по Д.Н. Узнадзе) [2, 6].

В психологии фиксирование установки и, соответственно, прайминг-эффект рассматриваются к тому же как феномены имплицитной памяти. Обработка воздействия предъявленного стимула зависит от предшествующего действия того же самого или подобного стимула. При этом реакция на действие данного стимула определяет ответную реакцию на последующие стимулы. Первая встреча с предшествующим стимулом – фиксация установки – может быть осознанной, но также восприятие стимула происходит и при неосознаваемом воздействии (при малой интенсивности, при кратковременности воздействия, при искажении действия стимула какими-либо артефактами) [14].

Анализ прайминга, с точки зрения имплицитного запоминания, заключается в не прямой оценке успешности выполнения действий и операций под влиянием прошлого опыта. При этом необходимо применять такие варианты тестирования, которые не осознаются или как минимум не должны осознаваться тестируемыми как имеющие связь с запоминанием мнестические задачи [12, 14–15].

Эксперименты, направленные на изучение имплицитной памяти, состоят в большинстве случаев из трех стадий: кодирование информации, её удержание и тестирование памяти. Однако прайминг относительно не зависит от способа кодирования стимульного материала в процессе предварительного предъявления [8].

Прайминг трактуется как допустимое облегчение решения предъявленной задачи в результате предварительного знакомства с материалом на стадии кодирования. Для исследования имплицитных составляющих памяти зачастую используется тест общих знаний [4, 8].

Психологии известны классические эксперимент Т. Срулла и Р. Уайр-мла. (Srull & Wyer, Jr., 1981), где на основании нейтральных и агрессивных семантических стимулов (прайминг-эффектов), доказали наличие эффектов бессознательного [15].

Дж. Капитман и Т. Уилсон (Capitman & Wilson, 1982) несколько видоизменили эксперимент, когда для проведения своего исследования набрали две группы участников (мужчин). Одной группе для прочтения предлагался рассказ нейтрального содержания, а другой – романтическая история. Впоследствии мужчины, которые читали историю романтического содержания, в большей мере обращали внимание на присутствующих женщин, чем участники другой группы [14].

Теоретическим фундаментом для объяснения прайминга как психологического феномена служит социально-когнитивная теория, выступающая продолжением теории социального научения. Ее концептуальная основа заключается в модели тройной взаимобусловленности, нацеленной на объяснение поведения человека и его когнитивных способностей [2, 10].

Фиске и Тейлор (Fiske & Taylor 1984) говорили о том, что активация схем и моделей выбора поведения частично зависит от времени их активизации в последний раз и частоты использования ранее. Частота активации схем в прошлом имеет прямую зависимость с их доступностью для памяти и частотой использования в будущем [10].

Другими концептуальными моделями, объясняющими эффект прайминга, являются: синоптическая модель, модель корзины и модель аккумуляторной батареи (Fiske & Taylor, 1991). Несмотря на наличие различий (Bargh, Higgins & Lombardi, 1985; Higgins, 1989) в степени важности, приписываемой ими механизму прайминга, имеются экспериментальные доказательства, подтверждающие правильность каждой из них [9–10, 15]. Синоптическая модель ставит в основу анализа временной фактор, рассматривая вопрос о том, какие именно понятия получают большую значимость – подвергающиеся праймингу часто или подвергшиеся праймингу относительно недавно. В рамках этой модели

исследователи выявили, что понятия с меньшей временной ретроспективой несут более выраженное воздействие в течение короткого промежутка времени, а понятия с большей частотой активации прайминга действуют на протяжении более длительного времени. Как видно из названия, следующая модель рассматривает память как большую корзину. Со временем в корзину попадают все новые и новые понятия, тем самым закладывая прежние. Понятия, которые поступили сравнительно недавно и активируются относительно часто, располагаются ближе всех других к верху «мнестической корзины». Следовательно, в прайминге с большей вероятностью задействуются понятия, сравнительно недавно поступившие в «корзину» (Srull & Wyer). В фокусе внимания здесь находится фактор новизны [15]. Антагонистично предыдущей, модель аккумуляторной батареи выводит на первый план фактор частотности. Многократная активация понятий подкрепляет, т.е. «подзаряжает» их. С увеличением частоты активации увеличивается «напряжение» и усиливается действие прайминг-эффекта.

Несомненно, интересен вопрос о мозговых основах прайминг-эффектов. С учетом преобладания в прайминг-эффектах «неосознанности» можно предположить, что мозговые основы этого феномена достаточно сложны и неоднозначны и задействуют в своей работе все уровни иерархии мозговых процессов. Э. Тулвинг совместно с коллегами и последователями рассматривал прайминг-эффекты в иерархии систем памяти в качестве нижнего уровня, который, по их мнению, предшествует семантической памяти. На основании данных мозгового картирования субстратом перцептивных прайминг-эффектов является первичная и вторичная кора с учетом модальностей. Нейрофизиологические механизмы условных рефлексов и сенсомоторных навыков преимущественно связаны с субкортикальными структурами, такими как мозжечок и базальные ганглии [13]. Нейропсихолог Д. Габриели продемонстрировал, что при поражениях задних отделов коры перцептивные прайминг-эффекты могут значительно ослабевать, несмотря на то, что декларативная память при этом, в частности эксплицитное узнавание того же самого материала остается без серьезных изменений [11].

Выводы

1. Часть ученых рассматривают прайминг в качестве самостоятельного неосознаваемого процесса; другие – как неосозна-

ваемый компонент каких-либо психических процессов: специфический вид памяти, предшествующая установка и др.

2. Проведенный обзор позволяет говорить о том, что прайминг можно рассматривать как интегративный механизм между всеми уровнями нашей психики и как поведение, являющееся результатом интеграции и координированной работы всех высших психических функций на бессознательном уровне.

3. Прайминг-эффект – это своего рода опыт, отличающийся характером осознания его приобретения, что, в свою очередь, насколько не уменьшает его значимости.

4. Большинство имеющихся исследований прайминга имеют в своей основе речевые стимулы и проверку их влияния на последующую деятельность, но повседневная деятельность разнообразна, и ежечасно мы получаем какую-либо информацию, затрагивающую наше бессознательное, минуя сознание.

Заключение

Опираясь на имеющиеся теоретический и экспериментальные данные, допустимо предположить, что прайминг может объяснить нам некоторые аспекты нашего поведения и его истоков. В психологии изучение прайминга поможет сформировать материал диагностического характера для исследования высших психических функций, изучения детерминант развития и поведения. С этой точки зрения при правильном подходе использование прайминга как метода может позволить не только изучить детерминанты поведения, но и сформировать новые модели поведения и научить им человека. Исследования в этой области помогут разработать новые схемы и модели психологической работы с людьми в области как психологии здоровья, так и клинической психологии, как в индивидуальном психологическом консультировании, так и в ведении групповой психотерапии.

Список литературы

1. Агафонов А.Ю. Когнитивная психомеханика сознания, или как сознание неосознанно принимает решение об осознании. – Самара: Универс групп. 2006. – С. 7–9.
2. Большой психологический словарь / под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. – М.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003.
3. Величковский М.В. Когнитивная наука: основы психологии познания: в 2-х т. – М.: Смысл: Изд. центр «Академия», 2006. – Т. 1. – С. 361.
4. Епанчинцева Г.А. Психология развивающей диагностики в образовании: монография. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 300 с.
5. Карбалевиц А.С. Феномен «когнитивного бессознательного» в современной психологии // «Социосфера» –

Белорусский государственный педагогический университет им. Максима. – Минск, 2013.

6. Узнадзе Д.Н. Психологические исследования. – М., 1966.

7. Фаликмай М.В., Койфман А.Я. Виды прайминг-эффектов в исследованиях восприятия и перцептивного внимания // Вестник МГУ. Серия 14. Психология. – 2005. – Р. 86–97; (4), Р. 81–89.

8. Филиппова М.Г. Исследование неосознаваемого восприятия (на материале многозначных изображений) // Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного / под ред. В.М. Аллахвердова. – СПб., 2006. – С. 167.

9. Automaticity of Social Behavior: Direct Effects of Trait Construct and Stereotype Activation on Action. John A. Bargh, Mark Chen, and Lara Burrows // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 1996. – Vol. 71, № 2. – P. 230–244.

10. Fiske S.T. and Taylor S.E. *Social cognition* (2nd edn.). – New York: McGraw Hill, 1991.

11. Kolb & Whishaw: *Fundamentals of Human Neuropsychology*. – 2003. – P. 453–457.

12. Schacter D.L., Buckner R.L. Priming and the brain. Review. – *Neuron*, 1998. – Vol. 20.

13. Tulving E. Episodic memory: From mind to brain // *Annual Review of Psychology*. – 2002. – № 53. – P. 1–25.

14. Wilson T.D., Capitan J.A.. Effect of script availability on social behavior // *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1982. – № 8. – P. 11–19.

15. Wyer R.S., Jr., & Srull T.K. Category accessibility: Some implicit memory // *Journal of Experimental Social Psychology*. – 1981. – № 24, theoretical and empirical issues concerning the processing of social. – P. 490–504.

5. Karbalevich A.S. *Fenomen «kognitivnogo bessoznatelnogo» v sovremennoi psikhologii*. *Journal «Sotsiosfera»* Belorusskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet im. Maksima Tanka, g. Minsk, Belarus. 2013.

6. Uznadze D.N. *Psikhologicheskie Issledovaniya* Moscow. 1966.

7. Falikmai M.V., Koifman A.Ia. Vidy praiming-effektov v issledovaniakh vospriiatiia i pertseptivnogo vnimaniia. *The Moscow University Herald. Series 14. Psychology*. 2005. pp. 86–97; (4), pp. 81–89.

8. Filippova M.G. *Issledovanie neosoznavaemogo vospriiatiia (na materiale mnogoznachnykh izobrazhenii)*. *Ekspierimentalnaia psikhologiya poznaniia: kognitivnaia logika soznatel'nogo i bessoznatelnogo*. Pod red. V.M. Allakhverdova. SPb., 2006. p.167.

9. Automaticity of Social Behavior: Direct Effects of Trait Construct and Stereotype Activation on Action. John A. Bargh, Mark Chen, and Lara Burrows. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1996, Vol. 71, no. 2, pp. 230–244

10. Fiske S.T. and Taylor S.E. (1991). *Social cognition* (2nd edn.). *New York: McGraw Hill*.

11. Kolb & Whishaw: *Fundamentals of Human Neuropsychology* (2003), pp. 453–457.

12. Schacter D.L., Buckner R.L. *Priming and the brain*. Review. *Neuron*. 1998. Vol. 20.

13. Tulving, E. *Annual Review of Psychology*, no. 53, 2002. pp. 1–25.

14. Wilson T.D., & Capitan J.A. (1982). *Personality and Social Psychology Bulletin*, no. 8, pp. 11 – 19.

15. Wyer R.S., Jr., & Srull T.K. (1981). *Journal of Experimental Social Psychology*, no. 24, theoretical and empirical issues concerning the processing of social. pp. 490–504.

References

1. Agafonov A.Iu. *Kognitivnaia psihomehanika soznaniia, ili kak soznanie neosoznanno prinimaet reshenie ob osoznanii*. Samara: Univers grupp. 2006. pp. 7–9.

2. *Bolshoi psikhologicheskii slovar [Unabridged psychological dictionary]* M.: Praim-EVROZNAK. Pod red. B.G.Meshcheriakova, akad. V.P. Zinchenko. 2003.

3. Velichkovskii M.V. *Kognitivnaia nauka: osnovy psikhologii poznaniia: [Cognitive science: foundations of epistemic psychology]*. v 2-kh t.M.: Smysl: Izd. tsentr «Akademii», 2006. T. 1, pp. 361.

4. Epanchintseva G.A. *Psikhologiya razvivaiushchei diagnostiki v obrazovanii [Psychology developmental diagnosis in education]: monografiia*. Orenburg: GOU OGU, 2008. pp. 300.

Рецензенты:

Епанчинцева Г.А., д.псих.н., доцент, профессор кафедры общей психологии и психологии личности, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Зубова Л.В., д.псих.н., доцент, заведующая кафедрой общей психологии и психологии личности, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 94(47). 084.5+908 (470)

ФОРМИРОВАНИЕ СОВЕТСКОЙ ПРАЗДНИЧНОЙ КУЛЬТУРЫ В 1920-Е ГОДЫ: НОВЫЕ РИТУАЛЫ В ПРОЦЕССЕ СОЦИАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Лебедева Л.В.*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет»,
Пенза, e-mail: lebedevalv@list.ru*

В настоящее время актуальной проблемой современной историографии является исследование трансформации обыденного мировоззрения социумов. В статье анализируется роль традиций в культуре крестьян и их использование большевиками в создании новых идеологизированных образов. Одним из методов закрепления новой идеологии были советские праздники. Их проведение приравнивалось к политическим кампаниям и требовало нового ритуала празднования. Они должны были бороться с религиозностью, народной праздничной культурой и внедрять революционное мировоззрение. Для достижения своих целей большевики использовали элементы обрядовых действий, принятых в церковных и народных праздниках, простые и эмоциональные формы, понятные простому народу. Их структура была однообразна. Она включала митинги, шествия, пение революционных песен, собрания, выступления лекторов, постановку спектаклей. Постепенно у основной массы населения было создано единое представление о революции и власти. Со временем праздничные мероприятия принимали все большую организованность и обязательный характер.

Ключевые слова: советские праздники, традиции, идеология

FORMATION OF THE SOVIET FESTIVE CULTURE IN THE 1920S: NEW RITUALS IN THE PROCESS OF SOCIAL CONSTRUCTION

Lebedeva L.V.*Penza State Technological University, Penza, e-mail: lebedevalv@list.ru*

At present, the actual problem of modern historiography is to research the transformation of the everyday world societies. The article analyzes the role of tradition in the culture of peasants and how the Bolsheviks used them creating new ideological patterns. One method to secure the new ideology was to introduce the Soviet holidays. Their celebration was equal a political campaign, and it demanded a new ritual of celebration. They had to fight against religious and folk festival culture and inculcate a revolutionary outlook. To achieve its goals, the Bolsheviks applied elements of ritual actions used in religious and folk festivals, simple and emotional forms that were understood by ordinary people. Their structure was monotonous. It included: meetings, processions, singing revolutionary songs, meetings, speeches lecturers, performances. Gradually, the bulk of the population was created a single view of the revolution and power. Over time, the celebrations became more organized and compulsory.

Keywords: soviet holidays, traditions, ideology

Утверждение новых общественных отношений, связанных с установлением советской власти, во многом зависело от распространения новой идеологии. В задачи государства входила борьба с религиозностью населения, народной праздничной культурой и внедрение революционного мировоззрения борца со «старым миром». Одним из механизмов воздействия власти на массовое сознание социумов было формирование советской праздничной культуры. Представляется интересным рассмотреть роль традиций в культуре крестьян и их использование большевиками в создании новых идеологизированных образов.

В Российской империи все праздники, кроме Нового года, были религиозными и связанными с православным календарем. В сельской местности праздничный календарь имел свои особенности. Он базировался на традиционной празднично-обрядовой культуре, имеющей региональный оттенок. Специфическим явлением деревни было

так называемое бытовое крестьянское православие. Народное христианство включало в себя систему мировоззрения, которое сочетало в себе христианские канонические традиции и элементы язычества – поклонение силам природы и культам предков. Они отвечали практическим и духовным потребностям земледельца [3]. В деревне христианские даты и праздники были привязаны к сельскохозяйственному календарю, который сложился в результате длительных наблюдений за природными явлениями. Обрядность освящала весь цикл сельскохозяйственных работ [1]. От язычества было унаследовано распределение между святыми заботы о погоде, здоровье людей, сельскохозяйственных и домашних работах. В своих обрядах крестьяне обращались за помощью к силам природы – солнцу, воде и т.д. и благодарили их о сделанном. Со временем эти аграрно-магические действия утрачивали свою первоначальную функцию. Постепенно шел процесс их отмирания,

и уже в XIX веке они воспринимались в значительной части как простое развлечение и забава. В начале XX в. сохранялись отдельные действия [7].

Наряду с календарно-земледельческими обрядами в деревне существовали семейно-бытовые обряды, связанные с биолого-социальным развитием человека.

Идеологическая практика государства свидетельствует, насколько важное значение придавали большевики борьбе с религией и утверждению советских торжеств. Отражением введения новой системы ценностей было установление в качестве праздничных дней значимых для страны событий. Праздничный календарь начал формироваться практически сразу после установления советской власти. К числу наиболее значимых были отнесены даты революционных событий. От старого праздничного календаря сохранялся Новый год. Вводились: день 9 января 1905 г., празднуемый 22 января, низвержение самодержавия – 12 марта, дни Парижской Коммуны – 18 марта, Интернационала – 1 мая и Пролетарской Революции – 7 ноября [4]. Постепенно количество советских праздников увеличивалось.

Их главной целью было разрушить у населения религиозные традиции и создать новые. Для закрепления праздников было необходимо привить к ним интерес, сделать их коллективными, чтобы их ценности разделялись населением. Проведение советских праздников рассматривалось как одна из форм идеологической борьбы и приравнивалось к политическим кампаниям. Их проведение требовало нового ритуала празднования. Они тщательно готовились. Основная линия излагалась в инструкциях ЦК РКП(б). Планы празднований разрабатывались агитационным отделом ЦК ВКП (б). Сценарии и методика проведения праздников разрабатывались Наркомпросом. В связи с усилением работы в деревне с 1924 г. их подготовкой в сельской местности стал заниматься отдел по работе в деревне при Главполитпросвете. Они выпускали специальные пособия, рекомендации по проведению советских праздников. На места рассылались директивные и циркулярные письма, обязательные для исполнения. Самостоятельная трактовка их организации не приветствовалась [5, с. 124].

Празднества, происходившие в деревнях, представляли собой уменьшенную копию столичных торжеств. Структура отличалась однообразием. Все действия были направлены на то, чтобы создать у участников ощущение торжественности, величественности. Селькор «Крестьянской газеты» писал о праздновании 7 ноября 1925 г.

в с. Пушкино Саранского уезда Пензенской губернии, что было такое настроение, «что казалось в любой момент готовы были выступить на борьбу с врагами Советской власти и такие же бодрые разошлись по домам» [11, с. 10 об.].

В первое десятилетие введения советских праздников семейно-бытовая часть их отсутствовала. Они позиционировались как общественные мероприятия. Кроме этого, власти в этот период боролись с самогонварением и активно пропагандировали безалкогольные торжества. В связи с этим домашние застолья не приветствовались, да и крестьяне не воспринимали эти даты как праздничные [8].

Сценарий включал в себя собрания, длившиеся 3–5 часов, и «вечера воспоминаний». Об одном из них селькор писал в «Крестьянскую газету»: «7-го марта 1925 года в 6 часов вечера наши женщины собрались в клубе на торжественное воспоминательное заседание. На этом заседании женщины вспоминали, как проводился их праздник в прошедшие годы. С какими потугами пришлось достичь организации женщин. Выступали все, кто только мог. Зал был битком набит. Были даже сгорбившиеся старушки» [6, с. 84].

На торжественных собраниях выступали докладчики. Они назначались из активистов или приглашались из района. Их выступление должны были восполнить отсутствие знаний в деревне и чаще всего напоминали политинформацию. В зависимости от праздника они рассказывали о внутреннем и международном положении, о значении памятных дат, достижениях сельского хозяйства, положении женщин и т.п. [6, с. 184].

Иногда участникам праздника выдавалось бесплатное угощение. Например, в Пензенской губернии беднейшее население и учеников кормили бесплатным обедом [2, с. 109] с выдачей пирожков или «по 1/8 ф. сах. песку и 1 ф. семечек» [2, с. 116].

К празднествам приурочивали торжественные церемонии по открытию библиотек, изб-читален, яслей, школ, памятников [12].

Большевиками использовались элементы обрядовых действий, принятых в церковных и народных праздниках. Например, использовались традиционные шествия – крестные ходы, принятые у крестьян во время престольных праздников, когда они отмечали его несколькими селами и обходили селения. Им на смену пришли демонстрации, которые проводились два раза в год – на 7 ноября и 1 мая. Около волисполкомов или сельсоветов устраивались митинги, затем проходили шествия по улицам с плакатами и портретами вождя. Участники часто обхо-

дили все деревни, входившие в один сельсовет, и в каждой проводили митинг. В начале праздничного движения шли партийцы, комсомольцы, школьники, затем к ним присоединялись беспартийные. Новое содержание и оформление традиционных шествий вызвало интерес, любопытство [5, с. 128]. Идти в первых рядах демонстрантов было очень почетно. Крестьянам в какой-то мере нравилось «демонстрировать» по селу. Они устраивали трибуны, говорили речи [11, с. 10].

У крестьян многие обрядовые действия сопровождались пением. На советских праздниках оно носило революционное содержание. Пели «Интернационал», «Вы жертвою пали...» или, как его называли крестьяне – «Революционный похоронный марш» [2, с. 100, 111]. Также исполнялись песни «Революционер», «Степан Разин», «Есть на Волге утес» и др. [5, с. 128]. Песни создавали приподнятое настроение, привлекали зрителей, формировали ощущение важности происходящих событий.

Большевиками создавались новые символы, которые базировались на традиционных обозначениях праздника. Красный цвет издревле присутствовал в праздничной одежде крестьян, обозначал красоту и возрождение новой жизни. Теперь он пропагандировался как символ революции, пролитую кровь в борьбе за новую жизнь. Красный колор создавал настроение воли к победе, нетерпимости к врагам, разрушению старого строя и одновременно придавал торжественность проводимому мероприятию. Праздничными атрибутами были красные знамена, скатерти, расстилавшиеся на столе президиума. Крестьянки прикрепляли на груди красные банты, некоторые повязывали красные платки [6, с. 175].

Флаги, лозунги, портреты политически деятелей становились знаками новой праздничной культуры. Иногда они украшались зелеными ветками, «триумфальными арками» из сосновых веток, которые традиционно использовались в народных празднествах. Лозунги разрабатывались различных тематик по самым актуальным вопросам. Так, в период празднования 8 марта типичными были следующие: «Работницы! На второе десятилетие октября смелее выдвигайте пролетарок на руководящую работу в советы», «Пролетарки всех стран! Под ленинским знаменем Коминтерна вперед к мировому октябрю, несущему полное освобождение женщин», «Когда работницы и крестьянки пойдут вровень с передовыми борцами пролетариата – рухнет тяжелое наследие прошлого» [10].

Характерным явлением различных обрядов было использование театрализован-

ных действий. Теперь спектакли завершали праздничный сценарий. Их постановка рассматривалась как одно из массовых и доступных средств агитации. Они были политической тематики и демонстрировали в первую очередь то, что революция была призвана разрушить. Это был эффективный способ донесения до неграмотных масс революционных целей и задач. Несмотря на низкий уровень игры самодеятельных актеров и слабое оформление спектаклей, они собирали много народа. Вместе с тем, по мнению многих исследователей, традиционные народные праздники были богаче, насыщеннее своей зрелищностью и красочностью. Они отличались фольклорной импровизацией, имели местный колорит [5, с. 129]. Иногда, в качестве увеселения населения устраивались «танцы под гармонику» [2, с. 114].

Традиционно в российской деревне использовались помочи – совместный добровольный труд крестьян. Он использовался при выполнении работ, необходимых как для всего общества, например строительство мельниц, школ, церквей, ремонт дорог, так и для отдельных домохозяев, когда им односельчане оказывали помощь. Такие работы всегда заканчивались угощением. Коллективный труд стал привноситься в некоторые советские праздники. В рамках сценария участники должны были проводить совместную уборку улиц и другие работы по благоустройству своего населенного пункта [5, с. 133].

Большевиками был заимствован обряд поминовения усопших. 7 ноября проводились гражданские панихиды – ритуал поминовения павших за революцию у их могил, пение похоронного марша во время митингов [5, с. 133].

Процесс утверждения советской праздничной культуры в деревне проходил медленно. Первоначально значительная часть сельского населения не восприняла новые торжества, не отождествляла их с праздничными событиями. По наблюдениям В.А. Мурина, исследовавшего быт и нравы деревенской молодежи в Московской губернии в 1920-е гг., «революционные праздники, если они не совпадали с церковными праздниками, проходили как обычные будничные дни за работой и лишь только комсомольцы в этот день устраивали демонстрацию и спектакли, чем нарушали несколько обычный порядок будней» [9].

Многие крестьяне не понимали, почему большевики, будучи атеистами, запрещали работать в революционные памятные даты. Это следует из их писем в газеты: «Крестьянин, связывая праздники революционные с праздниками религиозными, думает, что

если, мол, нам не велят работать на советский праздник, то значит, коммунисты думают тоже, что за эти советские праздники грех работать бывает. Сами, мол, не верят в бога, а работать не велят». Крестьяне жаловались в письмах на то, что им плохо разъясняют значение праздников [11, с. 4].

Проведенный анализ свидетельствует о значительном внимании большевиков к внедрению революционных праздников в повседневную жизнь общества. Они рассматривались как один из методов закрепления новой идеологии. В их основе лежала идея классовой борьбы: деления общества на «своих» и «чужих» с последующим объединением на основе нового миропонимания. Пропаганда новых ценностей сочеталась с отрицанием старых: проводилась целенаправленная кампания по разрушению народной культуры, ее самобытности и воспитательных усилий в течение многих веков. Одновременно для достижения своих целей они использовали сложившиеся традиционные формы, простые и эмоциональные конструкции, понятные простому народу. Постепенно у основной массы населения было создано единое представление о революции и власти. К концу 20-х гг. XX в. форма проведения праздников постепенно менялась. Революционные инсценировки, призванные закрепить в народной памяти исторические события, выполняли свою миссию. Теперь создавались механизмы его символического поддержания. Праздничные мероприятия принимали все большую организованность и обязательный характер.

Список литературы

1. Гордон А.В. Хозяйствование на земле – основа крестьянского мировосприятия // Менталитет и аграрное развитие России (XIX–XX вв.). Материалы международной конференции. – М.: РОССПЭН, 1996. – С. 59.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф.р. 2. Оп. 4. Д. 30.
3. Данилова Л.В. Природное и социальное в крестьянском хозяйстве // Крестьяноведение. Теория. История. Современность. Ежегодник. 1997 / под ред. В. Данилова, Т. Шанина. – М.: Аспект Пресс, 1997. – С. 22–31.
4. Декреты советской власти. – М.: Изд-во политической литературы, 1968. – Т. 4. – С. 123.
5. Иникова С.А. Советские праздники в русской деревне // Российский этнограф. Этнологический альманах: Антропология. Культурология. Социология. – М.: Российская Академия наук, 1993. – С. 122–139.
6. Крестьянские истории: Российская деревня 1920-х годов в письмах и документах / Сост. С.С. Крюкова. – М.: РОССПЭН, 2001. – 232 с.
7. Лебедева Л.В. Повседневная жизнь пензенской деревни в 1920-е годы: традиции и перемены. – М.: РОССПЭН, 2009. – С. 108.
8. Мальте Рольф. Советские праздники. – М.: РОССПЭН, 2009. – С. 127, 135.

9. Мурин В.А. Быт и нравы деревенской молодежи. – М.: Новая Москва, 1926. – С. 42.

10. Пензенский государственный краеведческий музей (ПГКМ). – О.Ф. 7973/101.

11. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). – Ф. 396. Оп. 3. Д. 468.

12. Шаповалов С.Н. Особенности организации и проведения первого советского государственного праздника в 1918 г. // Общество: политика, экономика, право. – 2001. – № 2. – С. 31–32.

References

1. Gordon A.V. *Khozyaystvovanie na zemle – osnova krestyanskogo mirovospriyatiya* [Land management – the basis of the peasant worldview]. *Mentalitet i agrarnoe razvitiye Rossii* (KhKh – KhKh vv.). *Materialy mezhdunarodnoy konferentsii*. Moscow: ROSSPEN Publ, 1996, pp. 59.
2. Gosudarstvennyy arkhiv Penzenskoy oblasti (GAPO). F.r. 2. Op. 4. D. 30.
3. Danilova L.V. *Prirodnoe i sotsialnoe v krestyanskom khozyaystve* [The natural and the social in the farming]. *Krestyanovedeniye. Teoriya. Istoriya. Sovremennost. Ezhegodnik*. 1997 / Pod red. V. Danilova, T. Shanina. Moscow: Aspekt Press Publ, 1997, pp. 22–31.
4. *Dekrety sovetskoy vlasti*. [The Soviet government decrees]. Moscow: Izdatelstvo politicheskoy literatury, 1968, no 4, pp. 123.
5. Inikova S.A. *Sovetskie prazdniki v russkoy derevne* [Soviet holidays in the Russian village]. *Rossiyskiy etnograf. Etnologicheskii almanakh: Antropologiya. Kulturologiya. Sotsiologiya*. Moscow: Rossiyskaya Akademiya nauk Publ., 1993, pp. 122–139.
6. *Krestyanskie istorii: Rossiyskaya derevnya 1920-kh godov v pismakh i dokumentakh* [Peasant stories: Russian village of the 1920s letters and documents]. Moscow: ROSSPEN Publ., 2001, 232 p.
7. Lebedeva L.V. *Povsednevnyaya zhizn penzenskoy derevni v 1920-e gody: traditsii i peremeny*. [Everyday life in the village of Penza region in 1920-s: tradition and change]. Moscow: ROSSPEN Publ., 2009, pp. 108.
8. Malte Rolf. *Sovetskie prazdniki* [Soviet holidays]. Moscow: ROSSPEN Publ., 2009, pp. 127, 135.
9. Murin V.A. *Byt i nryvy derevenskoy molodezhi*. [Life and customs of rural youth]. Moscow: Novaya Moskva, 1926, pp. 42.
10. Penzenskiy gosudarstvennyy kraevedcheskiy muzey (PGKM). O.F. 7973/101.
11. Rossiyskiy gosudarstvennyy arkhiv ekonomiki (RGAE). F. 396. Op. 3. D. 468.
12. Shapovalov S.N. *Osobennosti organizatsii i provedeniya pervogo sovetskogo gosudarstvennogo prazdnika v 1918 g.* [The features of the organization and celebration of the first Soviet state holiday in 1918]. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo*, 2001, no. 2, pp. 31–32.

Рецензенты:

Сухова О.А., д.и.н., профессор кафедры «История России, краеведение и методика преподавания истории», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза;

Первушкин В.И., д.и.н., профессор кафедры «История России, краеведение и методика преподавания истории», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 321.02

НЕТОКРАТИЯ КАК СПЕЦИФИЧЕСКИЙ АКТОР ПОЛИТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Волочаева О.Ф.

ФГБОУ ВПО «Пятигорский государственный лингвистический университет»,
Пятигорск, e-mail: oksanavol71@mail.ru

Проведен анализ специфических (новых) политических акторов, детерминирующих политический процесс в информационном обществе. Разновидностью и продолжением теории постиндустриального общества является концепция информационного общества, единства среди исследователей по поводу определения и параметров концепции не наблюдается. Понятие «информационное общество» есть рамочный конструкт, где главный ресурс – это информация, а главный фактор экономического прогресса – информационные технологии. Имеют место уникальные, оригинальные сочетания направлений практического воплощения, например, «глобализированное наблюдение». Одним из нетрадиционных акторов политического процесса современного информационного общества является нетократия – информационная «сетевая» нетократическая элита. Нетократия как социальный слой образуется из выходцев различных социальных групп при условии, что они заняли в силу каких-либо качеств основные узлы сетей социального господства. Подтверждением теории нетократии служит рост сетевых сообществ, объединенных по различной тематике. В настоящее время сеть представляет собой еще один уровень социальной реальности, где появляются определенные каналы контроля и выстраиваются свои властные отношения.

Ключевые слова: политический процесс, информационное общество, общество наблюдения, глобализация, нетократия, акторы политического процесса

ETOCRACY AS A SPECIFIC ACTOR OF POLITICAL PROCESS IN MODERN INFORMATION SOCIETY

Volochaeva O.F.

Pyatigorsk State Linguistic University, Pyatigorsk, e-mail: oksanavol71@mail.ru

The analysis of the specific (new) political actors determining political process in information society is carried out. A variety and continuation of the theory of post-industrial society is the concept of information society. The unity among researchers concerning definition and parameters of the concept isn't observed. The concept «information society» is frame construct where the main resource is information, and the main factor of economic progress – information technologies. There are unique, original combinations of the directions of a practical embodiment, for example, «the globalized observation». One of nonconventional actors of political process of modern information society is the netocracy – information «network» netocratic elite. Netocracy as a social statum, is formed of natives of various social groups provided that they occupied the main nodes of networks of social domination owing to any qualities. The growth of the network communities united on various subject serves as confirmation of the theory of a netocracy. Now the network represents one more level of social reality where there are certain channels of control and the imperious relations are built.

Keywords: political process, information society, a society of observation, globalization, netocracy, actors of political process

Для того чтобы доказать, что нетократия является специфическим актором политического процесса в информационном обществе, нам необходимо выявить сущность такого понятия, как информационное общество, определиться с общим «набором» специфических (новых) политических акторов, детерминирующих политический процесс в информационном обществе.

Отметим, что среди политологов возникает некоторая путаница в трактовке понятий «постиндустриальное», «информационное общество». Так, термин «постиндустриальное общество» возник в 1914 г. в Великобритании, а в 1950–1960-х гг. получил широкое распространение в американской и французской социальной науке. Под этим понятием подразумевалась трансформация структуры промышленности, длящаяся на

протяжении двух веков. Другому аспекту этой трансформации уделял внимание австралийский экономист Колин Кларк, разработавший в 1940-х годах концепцию «третьего сектора», отражающую рост важности сектора услуг по отношению к материальному производству. А использование термина «автоматизация», предложенного инженерами завода Г. Форда, положило начало многолетней дискуссии о перспективах, пользе и вреде развития технологий, как производственных, так и информационных [2].

Разновидностью и продолжением теории постиндустриального общества является концепция информационного общества. В конце XX – начале XXI вв. использование концепции информационного общества стало распространенным явлением не толь-

ко в политической науке, но и в политической практике, политическом маркетинге. Но при этом единства среди исследователей по поводу определения и параметров концепции не наблюдается. Существует множество теорий информационного общества, зародившихся в недрах различных наук.

Первое употребление термина «информационное общество» связано с японской социальной наукой начала 1960-х гг. Японский вариант этого выражения («joho shahaj») впервые возник в разговоре между известным архитектором Кишо Куракавой и историком, антропологом Тудо Умеэзо в 1961 г. Несколько японских ученых конкурируют за право первого использования этого выражения в письменных научных трудах, но бесспорным является тот факт, что именно это островное государство является родиной термина «информационное общество»: в 1971 г. в Японии был опубликован систематизированный «словарь» информационного общества («Johoko Shahaj Jiten, Dictionary of Information Societies»). Первое англоязычное употребление этого выражения связано с именем Йонети Масудо, который использовал его в своем докладе на международной конференции в 1971 г. [5].

Это не означает, однако, что не существовало протоконцепций в других языках. Для вновь возникающих социально-экономических реалий использовались различные определения, например постиндустриальное общество или революция «белых воротничков». Но они описывали лишь отдельные изолированные компоненты стремительно развивающегося социально-экономического комплекса. И только с 80-х гг. XX столетия можно говорить о складывании новой концепции, объединившей понятия «информация» и «общество» и инкапсулировавшей все предыдущие протоконцепции.

Понятие «информационное общество» есть рамочный конструкт, включающий в себя такие основные качественные характеристики современного общества, детерминированные информационно-коммуникативными технологиями, как перемещение «мощи» в надгосударственное пространство, выход ее из-под политического контроля; представление о демократизации как о процессе сокращения диапазона использования насилия для достижения политических целей; слабое государство без достаточной мощи, силы, чтобы реализовывать основные функции, отождествляющие политический режим с демократией, переносит их на других агентов; происходит горизонтальное движение некоторых

функций государства к рынкам, которые по определению свободны от политического вмешательства и являются неполитическим существом, или нисходящее движение, то есть делегирование реализации ряда государственных функций человеку; наблюдается деполитизация общества; гражданин постепенно утрачивает способность к самостоятельным политическим оценкам, к выбору, не говоря уже о самоорганизации.

Информационное общество, где главный ресурс – это информация, а главный фактор экономического прогресса – информационные технологии, создает условия для глобализации, т.е. интеграции стран и регионов в единое целое, обеспечивающее единую линию поведения. С другой стороны, информационное общество со своими «умными» технологиями упрощает контроль над гражданами, к которому правящая элита стремится на протяжении всей истории. Вместе с тем наблюдаются и уникальные, оригинальные сочетания направлений практического воплощения, например «глобализированное наблюдение». Общество наблюдения имеет множество последствий чисто политической природы. Там, где наблюдение пронизывает собой всю социальную ткань, происходит трансформация политического процесса – появляются новые линии политического противостояния, формируются новые и подвергаются проверке старые политические институты, на сцену выходят новые акторы, в политических программах которых идеи о новых векторах развития переплетаются с традиционными политическими ценностями и нормами. Общество наблюдения открывает путь новым политическим конфликтам, в которых силы, старающиеся не замечать усиления всеобщего наблюдения, борются с силами, крайне обеспокоенными такой перспективой, силы, готовые пойти на ограничение свобод ради безопасности, с силами, не приемлющими ограничения свобод даже перед лицом экстремизма и терроризма.

В информационном обществе происходит замена традиционных организаций коллективного действия современными политическими акторами – новыми социальными движениями, нетократией, транснациональными политическими сетями, группами, возникающими по поводу какой-то конкретной проблемы и использующими стратегии прямого действия, формируется модель современного гражданского участия, для которой характерна тенденция к фрагментации (переход к сетевым структурам, групповое и индивидуальное участие), большая вовлеченность граждан в процесс принятия решений на локальном,

национальном и глобальном уровнях, появление альтернативных каналов влияния граждан на политический процесс. Информационная революция диктует переход к новым постклассическим технологиям контроля над пространством и рождает новые вызовы для национального государства. Распространение новых информационно-коммуникационных технологий сузило prerogативы государства в сфере культуры. Современные коммуникации образуют основу международного «гражданского общества», в котором люди находят общие интересы и образуют ассоциации, пересекающие государственные границы [3].

Отметим, что в российской проекции данная тенденция имеет свою специфику. Классической альтернативе самоорганизующееся гражданское общество или жестко контролируемая властью социальная система противостоит тенденция к воспроизводству особого типа общественной организации, предложенная в модели «социума клик» Хлопина – Патрушева [4]. Как известно, кликами считаются любые неформальные сообщества, функционирующие за пределами или внутри социальных институтов – вертикальные, основанные на патрон-клиентарных отношениях; паразитические, опирающиеся на семейные и дружеские связи; горизонтальные, которые возникают в период экономических и социальных реформ для того, чтобы противостоять изменениям; случайные, основанные на взаимных услугах. Все эти типы можно обнаружить в российском социуме, а наиболее очевидным примером являются коррупционные сообщества и теневые структуры. Социум клик не может быть пространством для развертывания собственно политических позиций. В нем процесс политического согласования заменяется иными (силовыми, административными процессами), которые затрудняют попытки формирования, структурирования и институционализации политического пространства. Отношение властно-бюрократической элиты (кликотократии) к институтам демократии остается внутренне противоречивым. Использование современных форм гражданского и политического участия слабо связано с новыми ценностными конфигурациями массового сознания и лишь до некоторой степени воспринимаются как реализация политических прав и свобод. Это касается и такой очевидной материи, на наш взгляд имеющей большое значение, как гендерная асимметрия.

Формирование информационного общества связано со следующими тенденциями:

- по мере развития информационных технологий (связанного с гораздо меньшим

- энергетическим потреблением) отчуждение от средств производства индустриального общества постепенно смягчается, что в перспективе может свести на нет классовые конфликты, детерминировать проблему демократии «меньшинств», политизировать неapolитические факторы, что в свою очередь увеличит «градус» конфликтности современного социально-политического пространства;

- из-за появления групп, не входящих в правящую элиту, и роста их влияния смягчается отчуждение людей от власти;

- снижается «вертикализация» общества;

Кроме этого, развитие информационных технологий может не только способствовать вовлечению огромных масс людей в обмен информацией, в процесс творческой деятельности, в процесс непосредственной демократии, преодолению элитаризма социальной структуры, но и становлению «нового» тоталитаризма – режима полного контроля над каждым человеком посредством глобального манипулирования сознанием.

Одним из нетрадиционных акторов политического процесса современного информационного общества является нетократия – информационная «сетевая» нетократическая элита. Отметим, что это уникальный и пока малоизученный феномен. Новые технологии электронной коммуникации выводят политические процессы на более высокий и качественный уровень. В современном обществе присутствует властный кластер, управляющий и виртуальной, и физической реальностью, так называемые нетократические, или кибер-элиты.

Согласно концепции шведских ученых А. Барта и Я. Зодерквиста, нетократия представляет собой власть технологически развитого общества над социальным миром [1]. Нетократы обладают теми выдающимися коммуникационными способностями в области новейших информационных технологий, которые позволяют им манипулировать сознанием и поведением остальных пользователей сети.

Шведские исследователи считают, что элиты уступают место нетократии, постепенно утрачивая свои позиции в обществе. Сама нетократия не вырастает непосредственно из элиты. Она формируется из экономических отношений, порожденных глобализацией, новыми информационными технологиями. Информационное производство, основой которого является распределение, потребление информации, средств ее создания, передачи и контроля над потоками информации, создают основы власти нетократии.

Нетократия, как социальный слой образуется из выходцев различных социальных групп при условии, что они заняли в силу каких-либо качеств основные узлы сетей социального господства. Подтверждением теории нетократии служит рост сетевых сообществ, объединенных по различной тематике. В настоящее время сеть представляет собой еще один уровень социальной реальности, где появляются определенные каналы контроля и выстраиваются свои властные отношения.

Таким образом, информация заняла место религии в традиционном обществе и идеологии – в индустриальном. Манипулирование информацией позволяет формировать необходимые мировоззренческие установки личности, задавать цели развития, определять границы и стандарты поведения. Информационное сопровождение – важнейшая составляющая процесса «внешнего инжиниринга». Применение таких методов, как рекрутирование революционно настроенных толп через сети, дискредитация, замалчивание проблем и т.п., доказавших свою эффективность и направленных на смену правящего режима, будет продолжаться. Подобный опыт весьма ценен, тем более на фоне цепочки событий в Тунисе, Египте, Ливии, Сирии, Украине. Безусловно, нетократия пока еще малоизученное явление в современной политической науке, но представляющее огромный исследовательский интерес.

Список литературы

1. Барт А., Зодерквист Я. Нетократия. Новая правящая элита и жизнь после капитализма. – СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2004. – 252 с.
2. Волочаева О.Ф. Инверсия демократических практик как следствие деятельности новых политических акторов в контексте формирования информационного общества // Каспийский регион: политика, экономика, культура. –

Астрахань: Изд.: ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», 2014. – № 2 (39). – С. 125–131.

3. Косов Г.В. Трансформационные процессы глобального социально-политического пространства // Власть. – 2013. – № 3 – С. 063–066.

4. Патрушев С.В. Кликократический порядок как институциональная ловушка российской модернизации // Полис. – 2011. – № 6; Институциональная политология: Современный институционализм и политическая трансформация России / под ред. С.В. Патрушева. – М.: ИСП РАН, 2006. – 586; Патрушев С.В., Хлопин А.Д. Социокультурный раскол и проблемы политической трансформации России // Россия реформирующаяся. Ежегодник / Отв. ред. М.К. Горшков. – Вып. 6. – М.: Институт социологии РАН, 2007.

5. Laszlo Z. Karvalics. Information Society – What is it exactly? (The meaning, history, and conceptual framework of an expression). – Budapest, 2007. – P. 3.

References

1. Alexander Bard, Jan Soderqvist. *NETOCRACY: the new power elite and life after capitalism*, St.Petesburg: Stockholm school of economy in St. Petersburg, 2004, 252 p.
2. Volochaeva O.F. *Inversion of democratic practices as a consequence of the operation of new political actors in the context of the information society*, Caspian region: politics, economy, culture, Astrakhan State University, 2014, no 2 (39), pp. 125–131.
3. Kosov G.V. *Transformation processes of the global social-political space*, Vlast: Moscow, 2013, no 3, pp. 063–066.
4. Patrushev S.V. *Cliquocratic order as institutional catch of Russian modernization*, Polis, 2011, no 6; *Institutional political studies: Modern institutionalism and political transformation of Russia*, Moscow, ISPRAS, 2006, 586 p.; Patrushev S.V., Khlopin A.D. *Socio-cultural division and problems of political transformation of Russia*, Reforming Russia, Issue 6, Moscow, ISRAS, 2007.
5. Laszlo Z. Karvalics. Information Society – What is it exactly? (The meaning, history, and conceptual framework of an expression). Budapest, 2007. pp. 3.

Рецензенты:

Вартумян А.А., д.п.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Пятигорск;

Галкина Е.В., д.п.н., профессор кафедры политологии и теологии, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 334.73

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СССР**Харсеева Н.В.***Кубанский социально-экономический институт, Краснодар, e-mail: katusja2002@mail.ru*

Цель – дать характеристику хозяйственной культуре в СССР, выделить группы предпринимателей, осуществляющих свою деятельность в данный период. Метод или методология проведения работы. Методологическую основу данного исследования составляют принципы научной объективности, историзма и системности. Результаты. В СССР предпринимательство продолжало свое существование, но уже в модифицированной «административно-командной» форме: до 1960 г. оно базировалось на кооперативной форме собственности, а после – на государственной, при этом развивалось в сфере индивидуально-трудовой деятельности, а также в нелегальном теневом бизнесе. В 50–80-е гг. «теневая» экономика превращается в составную часть хозяйственной жизни страны, а в 70–80-е гг. происходит сращивание «теневых» структур в экономике с коррумпированной партийной и государственной верхушкой. Хозяйственная культура данного периода, адаптируясь и приспосабливаясь к условиям идеологического прессинга и прямого правового давления, приобретает имплицитную форму.

Ключевые слова: хозяйственная культура, предпринимательство, СССР, теневая экономика, частная собственность

ECONOMIC CULTURE AND BUSINESS IN THE USSR**Kharseeva N.V.***Kuban Social-and-Economic Institute, Krasnodar, e-mail: katusja2002@mail.ru*

Purpose to characterize the managing culture of the Soviet period of development of society, highlight the group of businessmen carrying out the activity during this period. Methodology. The methodological basis of this study are the principles of scientific objectivity, historicism and systematic approach. Results: The enterprise continued to exist in the USSR, but in a modified «administrative-command» form: before 1960 it was based on a cooperative form of ownership, and after – in public, at the same time developed in the field of self-employment activities, as well as illegal shadow business. In the 50–80-ies. «Shadow» economy is becoming an integral part of the economic life of the country, and in the 70–80-ies there is a merging of «shadow» structures in an economy with a corrupt party and state top. Economic culture of the period, adapting and adjusting to the conditions of ideological pressure and direct legal pressure, acquires implicit form.

Keywords: economic culture, entrepreneurship, USSR, shadow economy, private property

В послереволюционной России происходит трансформация социокультурных и экономических отношений, материальных и духовных ценностей, вследствие чего претерпевает существенные изменения хозяйственная культура. Вместе с ликвидацией частной собственности была практически уничтожена и система частного предпринимательства.

Несмотря на то, что в первой половине 20-х годов еще были люди, знавшие, что такое предпринимательство и уважительно к нему относящиеся, постепенно индивидуальный хозяин вытесняется трудовым коллективом, «чувством хозяина». Хозяйственная инициатива работника подавляется растущей централизацией экономики и планом. «Хозяйственные функции с необходимой свободой экономического целеполагания и индивидуальной ответственностью отчуждались от работника, превращаясь в прерогативу администрации и государства» [5, с. 54]. Понадобилось несколько десятков лет строительства социализма, чтобы сформировалась уравнилительная ментальность. Для всех частная собственность

стала источником эксплуатации, олицетворением зла, морального и социального, причиной вражды между людьми, социальными группами и классами.

В официальную систему хозяйственных ценностей входил ударный труд на общее благо, общественная собственность, о которой должен был заботиться каждый, аскетизм, который дополнили символическим благосостоянием, коллективизм, дополненный «иерархическим индивидуализмом», при этом личные интересы подчинялись общественным, а личность полностью подчинялась коллективу. Что касается индивидуализма и практицизма, то они имели маргинальный характер. Человек, живущий в социалистическом обществе, не мог заботиться о материальном достатке, то есть ориентироваться на прибыль («коммунистический труд» должен быть бескорыстным), об обустройстве быта. Подобные стремления подвергались культурному ostracism. Советская художественная литература и кино были всецело подчинены задаче создания героя-труженика, бескорыстного и самоотверженного.

Социалистическое хозяйствование быстро превратилось в общенародные кампании и различные ударные комсомольские стройки, которые явились примером истинных трудовых подвигов трудящихся, в которых раскрылись такие их социокультурные особенности, как самоотверженность, бескорыстие, исполнительность, терпение и надежность. Энтузиазм трудящихся постоянно стимулировали морально и материально: выдавали премии передовикам производства, присваивали почетные звания, вручали «переходящее красное знамя» и т.п.

Но, оказалось, невозможно долго поддерживать такой мобилизационный тип культуры. Как правильно заметил Э. Геллнер, «люди не выдерживают постоянного упоения священным... и ищут мирское пространство – чтобы расслабиться... Везде и всюду разлитая святость – слишком тяжелой ношей для этого мира» [1, с. 49, 51]. В реальности идеальное и реальное находились в большом разрыве между собой: эмоциональное переживание, высокие идейные порывы, высокий уровень квалификации, с одной стороны, и необустроенный быт, низкая оплата труда – с другой. В итоге несмотря на всю гуманистическую составляющую хозяйственной культуры происходит деформация личности.

Подобное положение дел привело к тому, что к 70-м годам XX века в сознании трудящихся масс закрепился парадокс сознания «общее – значит ничье», который привел к безответственности, бесхозяйственности, безынициативности, к низкому качеству труда и различным формам злоупотреблений. Примечательно, что на фоне расхищения общественной собственности росла ценность личной собственности. В. Магун, говоря о ситуации до 1991 года, пишет: «...у работающего населения России слабее, чем у работающего населения других стран, выражены достижительные ценности труда, и, наоборот, сильнее выражены ценности, в которых проявляется стремление к высокому заработку и минимизации трудовых усилий. Одной из самых низких (в сравнении с 32 другими странами) была и общая оценка значимости труда» [6, с. 440]. Происходит поворот от тоталитарного общества к потребительскому и от идеологической советской массовой культуры к потребительской массовой культуре западного образца [4].

По мнению большинства ученых (Р. Кирлан, Т. Кении «Продавшие социализм. Теневая экономика в СССР», В. Дикхут «Die Restauration des Kapitalismus in der Sowjetunion» («Реставрация капитализма в Советском Союзе»), Т. Корягина «Тене-

вая экономика СССР», Г. Гроссман «“Вторая экономика” в СССР» и др.) с приходом к власти Н.С. Хрущева в истории советской экономики начинается новый период – рождение «теневой экономики». Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР «О реорганизации промысловой кооперации» были ликвидированы кустарные промыслы, и их место постепенно заняли «теневики». По данным, приведенным Т.И. Корякиной, в начале 1960-х годов годовая стоимость нелегально произведенных товаров составляла около 5 млрд руб., в конце 1980-х годов – 90 млрд руб. Начиная с 1960 года, за тридцать лет «теневая экономика» выросла в 14 раз, а экономика СССР выросла всего лишь в 3,6 раза. Соответственно, росло и число «теневых предпринимателей»: начало 1960-х годов – 6 млн, 1974 год – 17–20 млн, 1989 год – 30 млн [3].

К «теневым предпринимателям» мы отнесем лиц, которые в условиях советской экономики получали дополнительный или основной доход от неофициального производства, торговли и оказания услуг, рискуя получить наказание, предусмотренное за данный вид деятельности (от административного вплоть до уголовного), поскольку в СССР «теневое предпринимательство» являлось экономическим преступлением. Как правило, «теневое предпринимательство» функционировало в следующих сферах жизнеобеспечения населения: производство; торговля; сфера услуг.

Специально оговорим, что под производством понимается подпольное изготовление различных товаров, пользующихся спросом у населения (одежда, обувь, кассеты с музыкальными записями, солнцезащитные очки и т.п.). Интересно, что подпольные предприятия чаще всего создавались на территории государственных предприятий и использовали в производстве краденое сырье и государственное оборудование. В свою очередь, под торговой деятельностью, или спекуляцией, «следует понимать такую систематическую деятельность по скупке и перепродаже с целью наживы товаров и иных предметов, которая является для виновного основным или дополнительным источником извлечения средств существования» [8]. Товарами для продажи являлись: подпольная продукция; товары государственной торговли; иностранные товары; краденые товары.

Также сюда можно отнести и торговлю иностранной валютой, драгоценными камнями. В зависимости от вида деятельности предусматривались различные меры наказания: от административного до уголовного, вплоть до высшей меры.

В 70–80 годы хищение общественной собственности стало массовым явлением. Коммунистическая идеология понятие «чувство собственности» трактовала как антипод понятия «социалистический образ жизни», тем самым формируя неуважение к любым формам собственности. Ю.Н. Попов подчеркивает: «Самыми распространенными видами теневой деятельности были бартерные обмены материальными ресурсами, продажа ресурсов (стройматериалов, горюче-смазочных материалов, продовольственных товаров и др.) «на сторону», взятки за принятие нужных «клиенту» управленческих решений» [7, с. 89].

Несмотря на то, что подобная предпринимательская деятельность преследовалась законом, жажда обогащения была сильнее страха наказания, тем более в России были созданы все условия для подобной деятельности: отсутствие необходимых товаров порождало спрос на них, спрос определял предложение, которое в свою очередь активизировало предпринимательскую деятельность определенной части граждан. Ученые также называют субъективную склонность «многих людей к применению любых, в том числе и противоправных и/или асоциальных мер для получения дополнительной прибыли, выгоды, благ или преимуществ, несмотря на риск возможного наказания. Это подталкивает к мысли, что теневая экономика в той или иной форме будет и в дальнейшем сосуществовать наряду с открытой (официальной) экономикой. Однако их соотношение может изменяться в зависимости от проводимой социально-экономической политики и эффективности мер государственного и рыночного регулирования экономической деятельности» [9]. При этом «теневые предприниматели» эффективнее, чем государство, определяли спрос населения на конкретные виды товаров и успешно его удовлетворяли.

Поскольку предприниматели как хозяйственные агенты отсутствовали в формальных правилах функционирования экономики, предпринимательская деятельность в экономических отношениях советской системы формировалась преимущественно как криминальная. Этому способствовало и ослабление централизованного контроля со стороны силовых и правовых органов в хозяйственных отношениях, а также желание людей улучшить *качество своей жизни*, его материальную базу, что, соответственно, отразилось на их потребительском поведении.

Примечательно, что дефицитные товары и услуги производились и распределялись, как правило, в «теневой эконо-

мике»: спекуляция дефицитными вещами, разнообразные незаконные предприятия в торговле и сфере услуг и т.д. С торговли джинсами начинали свой бизнес многие участники списка Forbes – М. Прохоров, М. Ходорковский, М. Гусериев, К. Миновалов [11]. Не случайно многие крупные предприниматели современной России вышли из криминальной среды, где они в середине 80-х годов успешно освоили уголовные методы ведения «бизнеса». Так, например, Ю. Айзеншпис – бывший валютчик, В. Ротберг, В. Гусинский – фарцовщики. В частности, биография В. Гусинского является типичным примером биографии современного предпринимателя, вышедшего из «теневой экономики». В советские времена он занимался «фарцовкой» джинсами, часами, кассетами и неоднократно задерживался милицией, а в 1986 году на него было возбуждено уголовное дело № 50 464 по ст. 147 УК РФ.

Несмотря на то, что услуги «теневиков» в советский период пользовались большой популярностью, население относилось к ним негативно, называя их за глаза «спекулянтами», «барыгами», даже если они реализовывали результаты собственного труда. В целом в Советском Союзе не было принципиальных возможностей для развития легальных форм личности предпринимательского типа. Тем не менее к сфере частного предпринимательства можно отнести свободные профессии и многое другое, разрешенное законом или полузаконное, например, «приусадебные участки колхозников; садово-огородные участки городских жителей; рынки; сдача жилья в городах и курортных местах; частные портные, парикмахеры, зубные врачи, ювелиры; частные уроки...» [2]. Под частнопредпринимательской понималась индивидуальная трудовая деятельность с целью получения прибыли на основе использования государственных, кооперативных или иных общественных форм. Отдавая себе отчет в том, что государство жестко контролировало частную деятельность, тем не менее в Советском Союзе были предприниматели, которые официально ею занимались. В их числе: специалисты в сфере образования и медицины; ремесленники и кустари; лица, занимающиеся сдачей жилья внаем; лица, занимающиеся строительными или промысловыми работами, заключающие с государственными организациями договор на выполнение работ. Например, в 1983 году, по данным УБХСС МВД СССР, в стране насчитывалось около 40 тыс. бригад, занимающихся строительством, с общей занятостью 280 тыс. человек.

Как видим, предпринимательская деятельность в советский период была связана не только с экономическим риском, но и с риском быть осужденными за нарушение юридических норм и за их соблюдение. Таким образом, в СССР предпринимательство продолжало свое существование, но уже в модифицированной «административно-командной» форме: до 1960 года оно базировалось на кооперативной форме собственности, а после – на государственной. При этом предпринимательство развивалось в сфере индивидуально-трудовой деятельности, а также в нелегальном «теневом предпринимательстве»: в 50–80-х годах «теневая» экономика превращается в составную часть хозяйственной жизни страны, а в 70–80-х годах происходит сращивание «теневых» структур в экономике с коррумпированной партийной и государственной верхушкой.

Хозяйственная этика данного периода, адаптируясь и приспособляясь к условиям идеологического прессинга и прямого правового давления, приобретает имплицитную форму. И все же в этих условиях она выполняет важные функции и помогает накопить предпринимательский потенциал общества, основываясь на знании потребностей населения в услугах, перспективном мышлении, неприязни к бесхозяйственности, рачительном отношении к материальным ценностям.

Можно выделить следующие формы предпринимательства в Советском Союзе:

– легальное предпринимательство: частное (специалисты в сфере образования и медицины; ремесленники и кустари; лица, занимающиеся сдачей жилья внаем; лица, занимающиеся строительными или промысловыми работами) и коллективное (кооперативы и экспериментальные хозяйства). Данный вид деятельности создал особую хозяйственную культуру, основанную на целеустремленности, высокой идейности, моральной чистоте и принципиальности, гуманизме, честности и правдивости, ответственности, чувстве долга, дисциплинированности, самокритичности и требовательности к себе, общественном характере интересов и мотивов деятельности. Примеры коллективного предпринимательства в СССР доказали, что предприятия с общественной формой собственности на средства производства эффективнее частных при капитализме;

– «теневое предпринимательство», целью которого было в условиях советской экономики получение дополнительного или основного дохода от неофициального производства, торговли и оказания услуг, ри-

ская получить наказание, предусмотренное за данный вид деятельности, (от административного вплоть до уголовного). Лица, организовывающие подобную деятельность, были лишены каких-либо моральных принципов. С выгодой для себя они использовали кризисные моменты в социально-экономическом развитии страны, они не ассоциировали себя с Советским государством, им были чужды его морально-нравственные нормы. Выше всего ставилось личное обогащение за счет государственной собственности, украденного, купленного и т.п., то есть быстрое обогащение, не связанное с трудовой деятельностью. Поэтому о духовно-нравственном компоненте их деятельности не приходится говорить.

На формирование хозяйственной культуры советского общества оказала влияние предпринимательская культура первой группы предпринимателей. Происходило взаимовлияние нравственных принципов предпринимателей и государственной идеологии. «Фарцовщики», «барыги», «спекулянты» осуждались народом. В свою очередь, современные ценностные ориентации россиян формировались под воздействием советской хозяйственной культуры, вобравшей в себя вышеназванные ценности для утверждения идеалов труда на благо Отечества, гуманизма, справедливости и т.п. Высокие духовно-нравственные запросы социалистического государства предполагали наличие более высоких целей по отношению к экономическим целям.

Исследование, проведенное отделом стратегических социальных и социально-политических исследований ИСПИ РАН, показывает, какие ценности россияне унаследовали от социализма и с чем у них ассоциируется капитализм: коллективизм (53 %); порядок (41 %); патриотизм (38 %); справедливость (34 %); нравственность (21 %).

Принимая во внимание тот факт, что в процессе опроса россияне называют традиционные для них ценности, заметим, что капитализм у них ассоциируется с частной собственностью (67 %), властью узкого круга людей (42 %), преступностью (39 %), социальной незащищенностью (37 %). Значительно, что после нескольких лет построения капитализма в России большинство россиян ответили, что хотят опять жить в социалистическом обществе [10, с. 73].

Таким образом, можно сказать, что в советский период произошли значительные изменения в ценностной системе хозяйственной культуры: индивидуалистическое начало подавлялось, а общинное было подчинено идеологии, заменившей идею

служения, и контроль коммунистической партии. И все же в этих условиях сохраняются практицизм, индивидуализм, хотя и потребительский, и солидарность.

Хозяйственная культура претерпела существенные изменения после Октябрьской революции: было уничтожено свободное предпринимательство, а с ним и ориентация на прибыль, вся экономическая жизнь страны, а также инициатива, риск, достигательные установки, творческий поиск, находились во власти государства и подчинялись политическому курсу. А если они выходили за его рамки, то это приводило к переходу в «теневую экономику».

Исследовав развитие хозяйственной культуры в советский период, можно сделать выводы, что в ней отмечается как полиморфизм, что характерно для многих культур, так и противоречивость духовно-нравственных ценностей. В ней присутствуют индивидуализм, практицизм, рационализм, стремление к богатству, в то же время они отрицаются и осуждаются. Отличительной чертой российской хозяйственной культуры является тот факт, что достигательные ценности уступают по своему значению ценностям общинным, религиозным и в первую очередь государственным. Служение выступало той объединяющей силой, которая объединяла индивидуальное и государственное.

Список литературы

1. Геллнер Э. Условия свободы. – М., 1996.
2. Зиновьев А. Коммунизм как реальность. URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/History/zinov/03.php (дата обращения: 22.02.2014).
3. Корягина Т. Теневая экономика в СССР // Вопросы экономики. – 1990. – № 3.
4. Костина А.В. Массовая культура как феномен постиндустриального общества. – М., 2008.
5. Кравцова А.П. Предпринимательская культура в современном российском обществе (социологические аспекты): дис. ... канд. соц. наук. – М., 2005.
6. Магун В. Об изменениях трудовых ценностей российского населения // Куда идет Россия? Власть, общество, личность. – М., 2000.
7. Попов Ю.Н. Теневая экономика в системе рыночного хозяйства: учебник / Ю.Н. Попов, М.Е. Тарасов. – М., 2005.
8. Постановление пленума Верховного суда РСФСР № 2 г. Москва 21 февраля 1973 г. URL: http://www.vsrif.ru/vscourt_detale.php?id=323 (дата обращения: 22.02.2014).
9. Трансформация теневой экономики сферы малого бизнеса. URL: http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_5251FC84-700F-4456-B55F-96CED74C8B62 (дата обращения: 22.02.2014).
10. Якунин В.И., Багдасарян В.Э., Сулакшин С.С. Цивилизационно-ценностные основания экономических решений. – М., 2008.
11. Forbes.ru. URL: <http://www.forbes.ru/kompanii/potrebitelskii-rynok/246238-value-money-kak-rostovskii-predprinimatel-sozdal-set-gloriya-dz> (дата обращения: 22.02.2014).

References

1. Gellner Je. *Uslovija svobody [Terms freedom]*. Moscow, 1996.
2. Zinovev A. *Kommunizm kak realnost [Communism as a reality]*. http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/History/zinov/03.php (accessed February 22, 2014).
3. Korjagina T. *Tenevaja jekonomika v SSSR [Shadow economy in the USSR]. Voprosy jekonomiki [Problems of Economics]*. no. 3. (1990).
4. Kostina A.V. *Massovaja kultura kak fenomen postindustrialnogo obshhestva [Mass culture as a phenomenon of the post-industrial society]*. Moscow, 2008.
5. Kravcova A.P. *Predprinimatelskaja kultura v sovremenom rossijskom obshhestve (sociologicheskie aspekty) [Business culture in contemporary Russian society (sociological aspects)]*: dis. ... kand. soc. nauk. Moscow, 2005.
6. Magun V. *Ob izmenenijah trudovyh cennostej rossijskogo naselenija [Changes labor values of the Russian population]. Kuda idet Rossija? Vlast, obshhestvo, lichnost [Where is Russia? Government, society, and personality]*. Moscow, 2000.
7. Popov Ju.N. *Tenevaja jekonomika v sisteme rynochnogo hozjajstva: uchebnik [Shadow economy in the system of the market economy: the textbook]* / Ju.N. Popov, M.E. Tarasov. Moscow, 2005.
8. *Postanovlenie plenuma Verhovnogo suda RSFSR no. 2 g. Moskva 21 fevralja 1973 g. [Resolution of the Plenum of the Supreme Court number 2 Moscow February 21, 1973]* http://www.vsrif.ru/vscourt_detale.php?id=323 (accessed February 22, 2014).
9. *Transformacija tenevoj jekonomiki sfery malogo biznesa [Transformation of the shadow economy of small businesses]*. http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_5251FC84-700F-4456-B55F-96CED74C8B62 (accessed February 22, 2014).
10. Jakunin V.I., Bagdasarjan V.Je., Sulakshin S.S. *Civilizacionno-cennostnye osnovanija jekonomicheskikh reshenij [Civilizationally-value basis of economic decisions]*. Moscow, 2008.
11. *Forbes.ru*. <http://www.forbes.ru/kompanii/potrebitelskii-rynok/246238-value-money-kak-rostovskii-predprinimatel-sozdal-set-gloriya-dz> (accessed February 22, 2014).

Рецензенты:

Волкова П.С., д.ф.н., профессор, Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар;

Азизова Н.Р., доктор культурологии, главный научный сотрудник, ФБНУ «Институт социальной педагогики» Российской академии образования, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 81.11:81'33

ПОЛЕ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ КАК ЕДИНИЦА ЯЗЫКОВОЙ СИСТЕМЫ

^{1,3}Альбеков Н.Н., ^{2,3}Жеребило Т.В.

¹ГКНУ «Академия наук Чеченской республики», Грозный, e-mail: alibecus@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Ингушский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Назрань, e-mail: angelina1950@mail.ru;

³ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный педагогический институт» Министерства образования и науки Российской Федерации, Грозный, e-mail: angelina1950@mail.ru

В статье описываются особенности полевого подхода, в своё время намеченного И. Триром и Г. Ипсеном и получившего в современной лингвистике широкое распространение. В теориях полевых языковых структур позиционируются различные типы полей: ассоциативные, грамматические, грамматико-лексические, лексико-семантические, морфосемантические, парадигматические, семантические, синтагматические, синтаксические, функционально-семантические и др. Нами разработано поле эмерджентности, наиболее близко стоящее к функционально-семантическим полям. В связи с этим принципиально значимым является послужившее точкой отсчёта при разработке поля эмерджентности выделение двух основных структурных типов функционально-семантических полей: 1) моноцентрических, центрированных, имеющих чётко выраженную доминанту; 2) полицентрических, слабо центрированных, базирующихся на совокупности различных средств. Поле эмерджентности как единица языковой системы обладает полинаправленной универсальной структурой, предполагающей наличие ядра, центра и периферии, включающих, наряду с основным понятием, разноразличные средства функционирующей системы языка: фонемные, словообразовательные, лексические, фразеологические, морфологические, синтаксические, стилистические, текстовые, в результате взаимодействия которых происходит приращение смысла в тексте, сопровождающееся изменением семантики языковых единиц: фонем, морфем, лексем, семем, синтаксических структур.

Ключевые слова: граммема, единица исследования, единица языка, лексема, морфема, периферия, поле эмерджентности, предложение, производное слово, словообразовательный тип, словосочетание, текст, фонема, центр, ядро

THE FIELD OF EMERGENCE AS A UNIT OF LANGUAGE SYSTEM

^{1,3}Albekov N.N., ^{2,3}Zherebilo T.V.

¹Gosudarstvennoe public scientific institution of the Chechen Academy of Sciences of the Republic of Chechnya, Grozny, e-mail: alibecus@mail.ru;

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Ingush State University, Nazran, e-mail: angelina1950@mail.ru;

³Russian Chechen Republic of State Pedagogical Institute of the Ministry of education and science of the Russian Federation, Grozny, e-mail: angelina1950@mail.ru

This article describes the characteristics of field approach, scheduled by J. Trier and G. Ipsen and widely worked out in modern Linguistics. In field theories of language structures there are various positions of types of field: associative, grammatical, grammatical-lexical, lexical-semantic, morpho-semantic, paradigmatic, semantic, syntactic, syntagmatic, functional-semantic, etc. We have developed the field of emergence which by its functional capability is mostly close to functional-semantic fields. Consequently while developing the field of the emergence fundamentally important is pointing out the two basic structural types of functional-semantic fields: 1) monocentric, centered, having a clearly expressed dominant; 2) polycentric, poorly centered, based on the aggregate of the various resources. The field of emergence as a unit of language system has polydirected universal structure, suggesting the presence of a core, a center and a periphery which include, along with the basic concept, layered resources of language system: phonemic, word-formation, lexical, phraseological, morphological, syntactical, stylistic, textual, the interactivity of which results the increment of meaning in the text, together with a change in the semantics of the language units: the phonemes, morphemes, words, syntactic structures.

Keywords: grammeme, a unit of study, a unit of language, the morpheme, lexeme, peripherals, the field of emergence, sentence, a derivative of the word, type the word-formation, phrase, text, phoneme, center, core

Полевые структуры, выделенные в лингвистических исследованиях, наиболее тесно связаны с системными отношениями в языке. Полевой подход, восходящий к известным трудам И. Трира и Г. Ипсена, в современной лингвистике не только получил широкое распространение, но и стал основополагающим принципом в лингвистической методологии [1–15].

В теориях полевых языковых структур позиционируются различные типы полей:

ассоциативные, грамматические, грамматико-лексические, лексико-семантические, морфосемантические, парадигматические, семантические, синтагматические, синтаксические, функционально-семантические и др.

Теории поля используются в фонологии, словообразовании, лексикологии, морфологии, грамматике, семантике, теории текста, стилистике. Поля обычно рассматриваются как системные структуры, обладающие собственной спецификой, но и вместе с тем они

характеризуются связями и отношениями, присущими языковой системе и её подсистемам.

Согласно сложившейся традиции, основными характеристиками поля являются следующие:

1) поле как набор элементов, семантически взаимосвязанных на уровне системы, выполняющих одну и ту же функцию;

2) поле как структура, включающая однородные и разнородные компоненты;

3) наличие в поле микрополей от двух и более;

4) вертикальная и горизонтальная организация полей;

5) наличие в структуре поля ядра, центра и периферии;

6) пересечение полей, в результате которого компоненты поля могут относиться к ядру одного поля и одновременно принадлежать периферии других полей.

В лингвистике разработаны разнообразные классификации полей, однако наиболее перспективной в плане исследования поля эмерджентности представляется классификация функционально-семантических полей (ФСП), рассматриваемая А.В. Бондарко как система языковых средств, «объединенных на основе общности и взаимодействия их семантических функций» [5, с. 21–22]. В рамках данных ФСП выделяются следующие структурные типы полей:

1) моноцентрические с ярко выраженной доминантой;

2) полицентрические, базирующиеся на совокупности языковых средств, которые не могут образовать единую гомогенную систему:

а) диффузные поля с размытой структурой;

б) поля с компактной полицентрической структурой, явно выраженным центром [5, с. 61–62].

В. Бёк иначе классифицирует ФСП, положив в основу рассмотрение семантических функций: предикативные поля модальности, темпоральности, персональности; номинативные, обозначающие определенный факт действительности; поля, обладающие интенциональными семантическими функциями, выводящимися из коммуникативных и структурно-семантических типов предложений; обстоятельственные, опирающиеся на части простых и сложных предложений; служебные функционально-семантические поля, характеризующиеся аспектуальностью, нумеральностью [3, с. 24–25].

Используя в качестве точки отсчёта данные особенности, мы разработали понятие «поле эмерджентности», трактуемое как единица языковой системы, обладающая полинаправленной универсальной структу-

рой, предполагающей наличие ядра, центра и периферии, включающих, наряду с основным понятием, разноуровневые средства функционирующей системы языка: фонемные, словообразовательные, лексические, фразеологические, морфологические, синтаксические, стилистические, текстовые, в результате взаимодействия которых происходит приращение смысла в тексте, проявляющееся в эмоционально значимых ситуациях общения как потенциал, процесс или результат всех действий, происходящих в полинаправленной ситуации, и сопровождающееся изменением семантики языковых единиц: фонем, морфем, лексем, семем, синтаксических структур [1; 8; 9].

Поле эмерджентности оказалось наиболее перспективным при анализе текстов: устных, письменных, печатных, электронных. Как единица языковой системы поле эмерджентности обладает рядом свойств, прогнозирующих его использование в процессе исследования многомерных структур.

Обращает на себя внимание такая особенность, как сложность поля эмерджентности, обусловленная его системностью, прогнозируемой изоморфностью поля эмерджентности и системы языка: структурные уровни, на которых функционируют фонетические, словообразовательные, лексические, морфологические, синтаксические единицы, пронизывают как языковую систему, так и поле эмерджентности. Так, в процессе анализа стихотворения М. Цветаевой «Минута» выявляются ряды языковых единиц, формирующих данное поле:

а) на уровне фонетики (*минута, минающая, минешь, мимо*), где звуковые совпадения позволяют поэте сблизить по смыслу разные на первый взгляд слова, у которых появляется общий дифференциальный компонент, указывающий на их мизерность, малость, ничтожность – нечто, противопоставленное вечности;

б) на уровне словообразования (*разминовение минут*), где авторский неологизм *разминовение* возникает под влиянием слов, включённых в текст в словообразовательное гнездо, начинающееся с вершины «минута»;

в) на уровне лексики, где в парадигму со стержневым словом «минута» попадают слова, формирующие ощущение тщетности существования, мизерности тех величин, которые существуют в этом мире, в отличие от вечного, огромного, запредельного мира: *минута, меряющая, малость обмеривающая, десятичная корь, из дел не выросшие, тщета, маятников маята* и др.

Восклицательные предложения «О, мель! О, мелочь!» особо ощутимо обозначают тщетность бытия. Шестая строфа как бы

моделирует в сжатой форме все смыслы, позиционированные в предыдущих пяти строфах:

Минута: мающая! Мнимость
Вскачь – медлящая! В прах и в хлам
Нас мелющая! Ты, что минешь:
Минута: милостыня псам!

Сложность поля эмерджентности в данном случае реализуется как множество языковых элементов, соединенных с помощью нетривиальных, оригинальных связей слов, словосочетаний, предложений, абзацев друг с другом. Сложность художественного текста представлена динамической сетью элементов, соединённых по определенным правилам:

а) использование ассоциативных связей (*минута – минешь*);

б) применение парадигм: антонимических (*ныне – завтра, начиналось – кончилось*), паронимических, проявляющих тенденцию в рамках поля эмерджентности к переходу в синонимическую парадигму: *Так лги ж, так льсти ж*.

Сложность как свойство поля связана с внутренним разнообразием языковой системы, многообразием её единиц и подсистем, что создаёт гибкость поля эмерджентности, способность изменять семантику единиц, входящих в него. Сложность поля прогнозирует его многоуровневость, связанную с иерархией взаимодействий. Иерархичность поля эмерджентности обеспечивается вхождением более дробных единиц в укрупнённые языковые единицы. При этом может возникнуть такой сверхсложный режим функционирования, при котором происходит приращение смысла не по принципу аддитивного сложения, но по принципу полной замены значения прямо противоположным: *«Вскачь – медлящая!»*.

Разрушают ли подобные приёмы целостность поля эмерджентности? Скорее они создают условия для более мощного приращения смысла в тексте. Более того, сама целостность поддерживается совокупностью языковых ресурсов, используемых в художественном тексте. В частности, в данном случае целостность поля может обеспечиваться анжамбеманом, сущность которого заключается в переносе слов, групп слов, словосочетаний, частей предложения из предыдущей строфы в последующую: *Так лги ж, так льсти ж* (последняя строка 2 строфы) – *Другим* (начало 3 строфы); *Водораздел* (последнее слово 3 строфы) – *Души живой?* (начало 4 строфы); *Чем надпись: «И сие пройдёт»* (последняя строка 4 строфы) – *На перстне...* (начало 5 строфы).

В процессе анализа текста выявляется целостность поля эмерджентности, выступающая как системное свойство, тесно связанное с эмерджентностью. Если исчезает целостность, разрушается системность и исчезает

свойство эмерджентности. Лексемы *минута, душа, море, водораздел, вечность* и др. сами по себе не формируют поля эмерджентности. Для их перехода в новое качество необходимо объединить хотя бы два слова: *водораздел души, море разминуть, править вечностью* и т.п. При накоплении же количества появляется новая – многомерная система, синтезирующая все уровневые и межуровневые единицы, компоненты текста.

В этом случае мы можем говорить об одной из значимых особенностей – полинаправленности поля эмерджентности, органически вытекающей из его сложности, целостности, многоуровневости, иерархичности. С одной стороны, поле нацелено на синтез компонентов текста, с другой стороны, его структура взаимосвязана с интенциями автора. Так, в первой строфе объединяются в текст слова, внешне не имеющие отношения друг к другу, но в тексте они синтезируются с помощью интегральных компонентов «мгновенность происходящего», «отказ от мгновенного, тщетного»: МИН'УТА (от лат. *minuta* – уменьшенная).

1. Мера времени, равная 1/60 часа и состоящая из 60 секунд.

2. Очень короткий промежуток времени, мгновение.

МИНУТЬ – пройти, исчезнуть, миновать. ВЫБРОСИТЬ – Бросая, удалить, освободиться от чего-н. ВЫРВАТЬ – резким движением выдернуть, извлечь что-л. При этом в тексте актуализируются именно те лексико-семантические варианты, которые наиболее близки указанным дифференциальным компонентам. Возникает вполне естественный вопрос, каким образом формируется поле эмерджентности – появляется ли оно в результате простого сложения компонентов текста или существует иной принцип, нацеленный на его формирование.

Если учесть, что свойство эмерджентности, приращение смысла возникает в том случае, когда появляется хотя бы минимальный контекст – структура, состоящая из двух слов: *путях обратных, измерена тщета, Аравий циферблатных, маятников маята*, – и вне этой структуры новый смысл исчезает, он не существует (*путь, обратный, измерить, тщета, Аравия, циферблатный, маятник, маята*), то, очевидно, именно структура является организующим принципом поля эмерджентности. Следовательно, структурность также является одним из свойств поля эмерджентности, прогнозирующих связь его компонентов, близость смыслов, наличие инвариантного смысла у всех компонентов поля, системные связи внутри поля эмерджентности, взаимозависимость компонентов поля и другие особенности структурного и содержательного планов. К основным особенностям поля

эмерджентности относятся компоненты, приобретающие новый смысл в соотношении с другими компонентами.

Одно из свойств поля эмерджентности – ингерентность, характеризующая его как часть языковой системы, в то же время поле может распределяться по всей структуре языковой системы, но это уже особый вопрос, который в перспективе должен быть ещё исследован.

Таким образом, в процессе рассмотрения поля эмерджентности как языковой единицы были выявлены такие особенности, как целостность, системность, структурность, иерархичность, полинаправленность, комплексность, синтетизм и др.

Разработка поля эмерджентности представляется наиболее значимой для исследовательских ситуаций, нацеленных на интерпретацию многообразных текстов, функционирующих в условиях современного информационного «бума».

Список литературы

1. Альбеков Н.Н. Эмерджентность в инвариантно-вариативной структуре текста. – Грозный: Изд-во ЧГУ, 2013. – 126 с.
2. Андреева Л. Д. Концепция языкового поля в свете доминантного анализа // Лингвистические исследования. Социальное и системное на различных уровнях языка: сб. науч. тр. – М., 1986. – С. 3–10.
3. Бёк В. Классификация семантических функций и комплексов языковых средств // Исследования по семантике. – Уфа: Изд-во Башкир. ун-та, 1989. – С. 23–32.
4. Бондарко А.В. Проблемы грамматической семантики и русской аспектологии. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1996. – 220 с.
5. Бондарко А.В. Функциональная грамматика. – Л.: Наука, 1984. – 136 с.
6. Буйленко И.В. Современные представления о полевых структурах в языке // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». – № 1(21), февраль 2013 www.grani.vspu.ru.
7. Долгих Н.Г. Теория семантического поля на современном этапе развития семасиологии // Филол. науки. – 1973. – № 1. – С. 89–98.
8. Жеребило Т.В. Лингвостилистическая парадигма в современном языкознании: Парадигма. Теория. Метод. – Saarbrücken: LAP, 2012. – 420 с.
9. Жеребило Т.В. Словарь лингвистических терминов (5280 словарных единиц). – Назрань: Пилигрим, 2010. – 486 с.
10. Кобозева И.М. Лингвистическая семантика. – М.: Ком-Книга, 2007. – 352 с.
11. Меркулова Е.М. Структура семантического гиперполя характерологических прилагательных // Семантико-функциональные поля в лексике и грамматике: межвуз. сб. науч. тр. – Л.: Изд-во ЛГПИ, 1990. – С. 87–96.
12. Полевые структуры в системе языка / науч. ред. З.Д. Попова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1989. – 198 с.
13. Попова З.Д., Стернин И.А. Интерпретационное поле национального концепта и методы его изучения // Культура общения и ее формирование. Вып. 8. – Воронеж, 2001. – С. 27–30.
14. Щур Г.С. Теория поля в лингвистике. – М.: Наука, 1974. – 256 с.
15. Яцкина В.И. О некоторых подходах к теории семантического поля // Функционирование языковых единиц в контексте. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1978. – С. 97–102.

References

1. Albekov N.N. Jemerdzhentnost v invariantno-variativnoy strukture teksta [Emergence in invariant-variant structure of the text]. Groznyj, 2013. 126 p.

2. Andreeva L.D. Konceptija jazykovogo polja v svete dominantnogo analiza // Lingvisticheskie issledovaniya. Socialnoe i sistemnoe na razlichnyh urovnjah jazyka: sb. nauch. tr. [Concept of language field in the light of the dominant analysis of linguistic studies. Social and system at different levels of language: sat. researcher. works] M., 1986. pp. 3–10.

3. Bjok V. Klassifikacija semanticheskikh funkcij i kompleksov jazykovykh sredstv // Issledovaniya po semantike [Classification of semantic features and complex language // Research on semantics]. – UFA, 1989. pp. 23–32.

4. Bondarko A.V. Problemy grammaticheskoy semantiki i russkoj aspektologii [Problem grammatical semantics, and Russian aspektologii]. S.-Pb.: Publishing House of St. Petersburg. University, 1996. 220 p.

5. Bondarko A.V. Funkcionalnaja grammatika [Functional Grammar]. Leningrad: Nauka, 1984. 136 p.

6. Bujlenko I.V. Sovremennye predstavleniya o polevykh strukturah v jazyke // Jelektronnyj nauchno-obrazovatelnyj zhurnal VGSPU «Grani poznaniya» [Current understanding of field structures in language // electronic scientific-educational magazine VGSPU «Brink of cognition»]. no. 1 (21), February 2013 www.grani.vspu.ru.

7. Dolgih N.G. Teorija semanticheskogo polja na sovremennom etape razvitiya semasiologii // Filol. nauki [Theory of semantic field at the present stage of development of orthography//Ph. science]. 1973 no. 1. pp. 89–98.

8. Zhrebilo T.V. Lingvostilisticheskaja paradigma v sovremennom jazykoznanii: Paradigma. Teorija. Metod [Lingvostilisticheskaja paradigm in modern Linguistics: paradigm. Theory. Method]. Saarbrücken: LAP, 2012. 420 p.

9. Zhrebilo T.V. Slovar lingvisticheskikh terminov (5280 slovarnykh edinic) [Dictionary of linguistic terms (5280 lexical units)]. Nazran: Pilgrim, 2010. 486 p.

10. Kobozeva I.M. Lingvisticheskaja semantika [Linguistic semantics]. M.: Com-Book, 2007. 352 p.

11. Merkulova E.M. Struktura semanticheskogo giperpolja karakterologicheskikh prilagatelnykh // Semantiko-funkcionalnye polja v leksike i grammatike: mezhvuz. sb. nauch. tr. [Structure of semantic hyperfields characteristic of adjectives // semantic-functional field in vocabulary and grammar: hunting rituals. sat. scientific works]. Leningrad, 1990. pp. 87–96.

12. Polevyje struktury v sisteme jazyka / Nauch. red. Z.D. Popova [Field structures in language system / Researcher. Ed. Z.D. Popova]. Voronezh: Voronezh Publishing House. University, 1989. 198 p.

13. Popova Z.D., Sternin I.A. Interpretacionnoe pole nacionalnogo koncepta i metody ego izuchenija // Kultura obshhenija i ee formirovanie. Vyp. 8 [Interpretacionnoe the national concept and methods of its study//Communication culture and its formation. Iss. 8]. Voronezh, 2001. pp. 27–30.

14. Shhur G.S. Teorija polja v lingvistike [Field theory in Linguistics]. Moscow: Nauka, 1974. 256 p.

15. Jackina V.I. O nekotorykh podhodah k teorii semanticheskogo polja // Funkcionirovanie jazykovykh edinic v kontekste [And some of the approaches to the theory of semantic fields // Functioning language units in context]. Voronezh: Voronezh Publishing House University, 1978. pp. 97–102.

Рецензенты:

Сулейбанова М.У., д.фил.н., профессор кафедры русского языка, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Грозный;

Чокаев К.З., д.фил.н., профессор (русский язык и литература), ГКНУ «Академия наук Чеченской республики», г. Грозный.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 81'37

СОХРАНЕНИЕ ЭМОТИВНОЙ ДОМИНАНТЫ ПРИ ПЕРЕВОДЕ РЕЛЯТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И МЕЖДОМЕТИЙ

Яковлева Е.В.

*ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
Ставрополь, e-mail: evgeniyaviktorovnst@yandex.ru*

В данном исследовании анализируются специфические возможности сохранения эмотивного содержания в рамках художественного текста. Широкие возможности для реализации эмотивного компонента открывает использование междометных единиц и релятивных конструкций как в речи персонажей, так и в авторских пассажах. При перекодировании эмоций в процессе выбора языковых и невербальных средств переводящего языка, передаваемых как текстовыми, так и дискурсивными средствами, показатели перекодирования с помощью языковых средств более адекватны по сравнению с эмоциями, переданными только в сфере рефлексивной реальности, в плане импликационной оценки. Доминантным в определении условий и принципов появления и использования вариативных, контекстуальных междометных и релятивных единиц в процессе перевода с английского языка на русский язык является учет категориальных признаков эмоционально-волеизъявительного действия продуцента текста оригинала.

Ключевые слова: эмотивный текст, междометие, релятивная конструкция, междометия эмоционального состояния, междометия эмоциональной оценки, междометия интеллективно-эмоциональной оценки

MAINTENANCE OF EMOTIVE DOMINANT WITHIN INTERJECTIONS' AND RELATIVE CONSTRUCTIONS' TRANSLATION

Yakovleva E.V.

North-Caucasus Federal University, Stavropol, e-mail: evgeniyaviktorovnst@yandex.ru

This research analyzes specific means of emotive content transference in the framework of fiction texts. Wide opportunities for emotive component realization are opened by usage of interjections and relative constructions in characters' speech as well as in author's paragraphs. While conversion emotions during the process of choosing linguistic and non-verbal means of translating language which are transferred by both textual and discursive means, rates of conversion made with the help of linguistic means are more adequate in comparison with emotions which are transferred only in reflective reality (in respect of implication rate). Account of categorial features of author's emotive-volitive action is predominant in determination of criteria and principles of appearance and usage of variable contextual interjections during translation into Russian.

Keywords: emotive text, interjection, relative construction, emotive state interjections, emotive rate interjections, intellectual-emotive rate interjections

Акцент в данной статье сделан на эмотивных текстах и их эмотивной доминанте, вербализованной в коррелирующих языках посредством междометных единиц и релятивов. Произведения, основанные на разноаспектном представлении эмотивной ситуации, бесспорно, созданы для того, чтобы реципиент сопереживал душевному состоянию персонажей. «Вы не станете утверждать, что ощущаете одну лишь соль во вкусе медового леденца. Даже если вы обладатель высокой культуры и считаете, что превосходно владеете своими эмоциями» [8, 133]. Стереотипизация эмотивной составляющей в текстах художественной литературы, с одной стороны, облегчает восприятие эмоционального компонента, а с другой, ставит переводчика перед выбором и создает определенные препятствия в процессе передачи этноспецифического лингвокультурного кода, так как «массовая коммуникация... перехватывает и «обобщает», т.е. обезличивает, различные эмоци-

ональные состояния – страстную любовь, глубочайшую тоску, иступленную ярость, безумную одержимость, отчаянную панику, радостное жизнелюбие и мертвящее оцепенение. Все это превращается в эмоциональные трафареты» [3, 36].

Эмоциональная доминанта, репрезентируемая совокупностью эмоциональных переживаний, кристаллизуется исходным текстом, она имманентна интерпретативному переводу эмотивных текстов, находящихся в фокусе нашего исследовательского внимания. Материалом для нашего анализа послужил репрезентативный в эмотивном отношении текст романа Вирджинии Вулф «Mrs. Dalloway». Жанровая специфика является образцом текстопорождения и придает конформность жанровому канону и различным текстовым формам. Жанровые каноны предполагают наличие явных или неявных конвенций, которые существуют в рефлексивной реальности продуцента и реципиента интерпретатора текстов [4, 15]. В ходе

перевода данные конвенции, имманентно присущие в схемах действований, в большинстве случаев реализуются, т.е. переводчик-интерпретатор исходного текста вынужденно принимает и признает, что его прогностические ожидания в отношении текста эмотивного характера оправдываются в результате рецепции и трансформации в переводящем языке.

Эмотивная доминанта вербализуется как в тексте оригинала, так и в тексте перевода в текстовых универсалиях, а также в стилевой организации сравниваемых текстов оригинала и перевода. Эмотивность – интегральный признак исходного текста, который репрезентирует в целевом тексте. Коммуникативность эмоционального характера представляется центральным качеством текста, а эмотивность как некая частная категория находит свое место в пределах общего коммуникативного содержания произведения и представляет общую прагматическую доминанту в процессе перевода эмотивного текста.

В отечественной лингвистике, в рамках смены парадигмы, происходило становление нового антропоцентрически ориентированного направления – лингвистики эмоций (В.И. Шаховский, В.Г. Гак, В.И. Болотов, В.А. Маслова). В эмотивном тексте отмечалось наличие в его формальной организации в пределах одного или нескольких предложений, передающих «наряду с фактуальной и эмоциональную информацию (или одну только её), как минимум одного эмотивного средства, лингвистического или паралингвистического, выражающего определенную эмоцию, более или менее адекватно создаваемую всеми коммуникантами в данной ситуации» [7, 60].

Амфиболичность формальных составляющих вербализации эмотивности лежит в основе различных толкований её природы, при этом экстралингвистические компоненты проявляют заметную тенденцию к имплицитности (возможности репрезентации общего настроения в общей канве произведения) по сравнению с эксплицитными лингвистическими средствами. С одной точки зрения, эмотивность исходного текста сводится к набору категорий, функционирующих в рамках текста, с другой – эмотивность выражается непонятно и её проявления следует рассматривать как трансформационно-неустойчивые, переменчивые явления, внеязыковые по своей природе, передаваемые в процессе перевода не всегда в эксплицитной форме, а подразумеваются при использовании, в частности, различных лингвокультурно обусловленных видов междометий и релятивных конструкций.

Все сигнификативное пространство исходного анализируемого эмотивного текста представляет собой проявление авторской субъективности: от языковой репрезентации чувственной стороны до выбора и манеры изображения языкового знака в рамках пунктуационного оформления. Данная субъективность является фактором, маркирующим процессы коммуникации как внутри исходного текста, так и в сфере выбора языковых средств вербализации эмоционального компонента в целевом тексте переводящего языка. «В данном случае при интерпретации невозможно довольствоваться лишь горизонтальным контекстом и ноэматической рефлексией» [1, 169]. Значение «конкретного элемента существует лишь при наличии других элементов системы (общего структурированного ряда)» [1, 167]. В духе понятия «удовольствие от текста» П. Лефевр предлагает рассматривать сенсуальное прочтение и интерпретацию некоторых видов текста (*lecture sensuelle*), при котором акцент общения переносится на общение реципиента-интерпретатора (и переводчика в нашем случае) с формальным компонентом оформления эмотивного контекста: пунктуацией, динамикой смены ситуаций, способом повествования. «Чувства и эмоции читателя вовлечены в динамический процесс изучения формы. Состояние духа читателя (на момент интерпретации), его верования, ценности, привычки и ожидания определяют процесс такого восприятия. Невозможно описать интерпретируемое таким образом произведение в строго научных терминах» [9, 5].

Одним из важных вопросов является проблема перекодирования эмотивной информации, заложенной в разных компонентах в языковых и невербальных средствах текста оригинала: в пунктуации, лексическом компоненте, композиционном и архитектоническом. При перекодировании эмоций в процессе выбора языковых и невербальных средств переводящего языка (как текстовых, так и дискурсивных) показатели перекодирования с помощью языковых средств более адекватны по сравнению с эмоциями, переданными только в сфере рефлексивной реальности, в плане импликационной оценки. Целью анализа способов сохранения прагматической эмотивной доминанты, проводимого по методу свободной интерпретации эмотивной информации, является проверка гипотезы об эмотивной нагрузке компонентов подобного рода текстов и выявление особенностей перекодирования эмоций, переданных как языковыми, так и невербальными, композиционными и архитектоническими средствами [5, 97].

Основными предпосылками максимально полного герменевтического понимания смысла как функционально-прагматического поля того или иного междометия в его вариантном (актуальном) значении в определенном контексте являются: описание формальной сущности и структуры семантики междометного или релятивного комплекса, применение психолингвистических приемов анализа различных типов эмоционально-волеизъявительного действия продуцента в речетворческом процессе, учет концептуально-валерной системы как продуцента, так и реципиента, использование единообразного метаязыка формального описания междометий и релятивов, определение типологии междометий, применение методов компаративистики в анализе перевода при дефиниции взаимоотношений в сфере семантики релятивных и междометных единиц в английском и русском языках с целью выявления эквивалентов в сравниваемых текстах, поиск аналогов и адекватных замен вербализаторов исходного эмотивного контекста средствами переводящего языка.

Доминантным в определении условий и принципов появления и использования вариативных, контекстуальных междометных и релятивных единиц в процессе перевода с английского языка на русский является учет категориальных признаков эмоционально-волеизъявительного действия продуцента текста оригинала, которое проявляется в общей канве текста (позитивной или же негативной, активной или пассивной позицией), и состояния концептуально-валерной системы продуцента и реципиента-переводчика как основной причины данных действий. Вследствие этого переводчик-интерпретатор необходимо приходит к детальному анализу эмотивной ситуации в рамках текстовой реальности с учетом условий её возникновения и вербализации в вертикальном контексте лингвокультуры и горизонтальном контексте речевого акта. Множество афферентных сем – наводимых, контекстуальных, импликационных (выводных), связанных с интерпретантой интеръективного знака в каждом конкретном употреблении, а значит и влияние данного факта на особенности перевода данной группы слов, трудно переоценить: порождение нового, значимого для конкретной ситуации знака вокального жеста является основной задачей переводчика эмотивного текста [6, 260].

Потенция данных языковых единиц реализовывать эмоционально-оценочное или апеллятивно-побудительное содержание психических процессов продуцента текста

в отдельно взятой эмотивной речевой ситуации проявляется в вариантных смыслах речевых единиц, при этом в системе языка генерализованный образ эмоции сохраняется тождественным самому себе (инвариант образует как бы фон проявления актуального смысла). Существуют фонетико-морфологические и структурно-семантические вариации междометных и релятивных единиц, в этом аспекте предельным вариантом может выступать синонимия рассматриваемых единиц, например: *Hallo!*, *Halloa!*, *Halloo!*, *Hello!*, *Hey!*, *Heigh!*, *Hegh!*, *Heh!*, *Hey-hey!*, *Ahey!* и др. В результате подобного варьирования в тексте оригинала сохраняется некий генерализованный образ эмоционально-оценочного или апеллятивно-побудительного содержания, в данном случае часто не происходит варьирования в формальной структуре переводящего языка, а выбирается наиболее частотный и принятый в целевой лингвокультуре вариант, например: *Hem!*, *Hum!*, *H'm!*, *Mm...!*, *Humph* etc. – узуальные варианты в тексте перевода имеет формы *Ну!* или *Хм!*.

«...of would-be geniuses, and intimated with a little toss of the head, with a **sniff-Humph!** – the value of moderation; of some slight training in the classics in order to appreciate Milton. [10, 146] – ...уверенных в собственной гениальности, – и легким подергиванием головы, хмыканием – **хм!** – он намекал на пользу умеренности; кое-каких познаний в области классики для понимания Мильтона» [2, 150].

«Kissing Sally in the smoking-room! If it had been some Honourable Edith or Lady Violet, **Hem!**; but not that ragamuffin Sally without a penny to her name, and a father or a mother gambling at Monte Carlo. [10, 60] – Целовать Салли в курительной! **Хью!** Ну, будь это какая-нибудь сиятельная особа – куда бы ни шло; но не оборванку же Салли без гроша за душой, у которой не то отец, не то мать продувается в Монте-Карло» [2, 63].

Приведенные выше примеры, несмотря на вариативность английской репрезентации интеллектуального хезитатора, представлены в русском переводе единообразно по причине того, что некоторые эмоции не всегда четко распознаются как выраженные не только лексически в форме междометий и релятивных конструкций, но и общей канвой повествования, а также композиционно-речевыми формами. Однако существует и другая сторона подобного явления – вариативность формальной репрезентации средствами переводящего языка при инвариантной вербализации эмотивной сферы в тексте оригинала. Например: «**Oh look!**, she implored him. But what was there to look

at? *A few sheep* [10, 20]. – Погляди же! – молила она. Но на что тут было глядеть? Только овцы одни [2, 22].

В данном примере реализуется апеллятивно-побудительная функция вариативного первичного местоимения *Oh* в структуре семантического оформления, данное местоимение имеет компонент внезапности, который находится на периферии инвариантного значения, что, однако, в тексте оригинала актуализируется и находит свое выражение в контекстуальном переводном эквиваленте, сохраняющем интеллектуально-апеллятивный компонент посредством введения усиленной частицы же.

«*“Oh Lucy”, she said, “the silver does look nice!”*»

«*“Oh, they had to go before the end!” she said. “They had to be back at ten!” she said* [10, 29].

– А, Люси! – сказала она. – Как чудесно блестит серебро!

– О, тем-то пришлось до конца уйти, – сказала она, – им уже к десяти надо было обратно! – сказала она [2, 31].

В приведенных выше контекстах актуализируются фатическая функция с целью привлечь внимание и когезийная функция в сочетании с анафорической в рамках диалогического единства, которые в тексте оригинала вербализуются одной единицей *Oh*, в тексте перевода сохранение данных прагматических функций обеспечивается с помощью различных первичных междометий А и О, формально не имеющих в русском языке в структуре своей семантики обертонов исходной семантики, но приобретающих их в контекстуальном оформлении целостного текста.

Подобную ситуацию можно наблюдать и в случае с другим первичным местоимением *Ah*: «*Ah, the news from India!*» she cried. [10, 90] – Ах, эти вести из Индии! – вскричала она. [2, 92] *Ah dear, she remembered – it was Wednesday in Brook Street.* [10, 91] – Господи, да ведь она же на Брук-стрит, *сегодня среда* [2, 93].

Необходимой представляется дифференциация частных окказиональных случаев инвариантного оформления омонимичных разнофункциональных эмоционально-оценочных и апеллятивно-побудительных значений, например, таких, как *Come!*, *There!*, *I say!*, включающих варианты-омонимы разнофункциональной значимости. Так, в релятиве с размытой лексической семантикой *Come!* будет преобладать эмоционально-оценочная коннотация неодобрения речевых действий сокоммуниканта, при актуализации апеллятивно-императивной функции этот же релятив выражает

побуждение рецептора к изменению состояния или совершению некоего действия, при актуализации апеллятивно-модального содержания наблюдается каузация и напутственно-ободрительная коннотация. В переводном тексте эти значения передаются только различными формальными релятивами: Да, ладно! – первое значение, Ну, же! – второе значение, Давай, давай! – третье значение.

«*“Dear!” said Clarissa, and Lucy shared as she meant her to her disappointment (but not the pang); felt the concord between them; took the hint; thought how the gentry love; gilded her own future with calm...* [10, 24] – Ах так! – сказала Кларисса, и Люси, кажется, разделила ее разочарование (но не муку); ощутила их сродство; поняла намек; подумала про то, как они любят, эти господа; решила, что сама она ни за что не будет страдать... [2, 26].

В вышеозначенном контексте наблюдается реализация эмоционально-оценочной функции, а именно проявляемые в дальнейшем контексте эмоции разочарования и раздражения, прагматика которых сохраняется посредством контекстуального окказионального соответствия Ах так!.

В следующем примере использование узусуального эквивалента Господи позволило сохранить апеллятивно-императивную семантику с негативной оценкой: *Oh dear, it was going to be a failure; a complete failure...* [10, 148] – Господи, *ничего не получится; полный провал...* [2, 152].

Сопоставительный анализ набора эмоционально-оценочных компонентов определяет границы семантики и позволяет выделить структурно-семантические группы по характеру передаваемых эмоций и модальных реакций – «возбужденное» эмоциональное состояние, оценочное и «интеллективно-оценочное». Междометия эмоционального состояния зависят от структуры эмоционального поведения в той или иной эмотивной ситуации. Междометные и релятивные конструкции группы эмоционально-оценочного отношения продуцента к предмету высказывания в обоих сравниваемых языках выражают генерализованную оценку фактов и явлений объективной и рефлексивной реальности, а также реакцию субъекта речи на события в рамках отрицательной или положительной коннотации.

Градации репрезентации генерализованной эмоции в междометиях этой группы теснейшим образом связана с факторами адресанта и местом оцениваемого объекта в когнитивно-валерной системе. Смысловое содержание проявляется в зависимости от актуализации в речетворческом акте опосредованной эмотивности или эмотивности

прямой как проявления объекта оценки как основы информационной доминанты.

Междометия интеллективно-эмоциональной группы репрезентируют модально-логическую оценку в форме эмоционально-экспрессивных образов, которые представлены переосмысленными узуальными и контекстуальными окказиональными междометиями и релятивами с эмотивной перегруженностью; генерализованные волюнтаривно-итоговые информанты служат базой для этой группы как в английском, так и в русском языках.

Список литературы

1. Бредихин С.Н. Трансляционные возможности символа и языковой игры: интерпретативное смыслопорождение // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2013. – № 6. – С. 167–170.
2. Вульф В. Миссис Дэллоуэй. – СПб.: Лениздат, Команда А, 2012. – 224 с.
3. Гуревич В.В. Теоретическая грамматика английского языка. Сравнительная типология английского и русского языков: учебное пособие. – М.: Флинта, 2003. – 168 с.
4. Гуревич П.С. Разрушительное в человеке как тайна // Анатомия человеческой деструктивности. – М.: Республика, 2004. – С. 3–15.
5. Козлов Е.В. Коммуникативность комикса в текстуальном и семиотическом аспектах. – М.: Наука, 1999. – 368 с.
6. Серебрякова С.В. Коммуникативно-прагматические особенности реализации категории отрицания в рассказах Юдит Гермманн // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – № 3(42). – 2014. – С. 259–263.
7. Шаховский В.И. Лингвистическая теория эмоций: Монография. – М.: Гнозис, 2008. – 416 с.
8. Eco U. De Superman au Surhomme. – P.: Grasset, 1993. – 217 p.
9. Lefèvre P. Vers une théorie de la B.D. // L'Image B.D. – Louvain, Van Evenstraat (Belgique): Open Ogen, 1991. – P. 5–9.

10. Woolf V. Mrs. Dalloway. – Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2002 г. – P. 216.

References

1. Bredikhin S.N. Translyatsionnye vozmozhnosti simvola i yazykovoy igry: interpretativnoe smyslopороzhdenie // Vestnik Severo-Kavkazskogo federalnogo universiteta. 2013. no. 6. pp. 167–170.
2. Vulf, V. Missis Dellouey. SPb.: Lenizdat, Komanda A, 2012. 224 p.
3. Gurevich V.V. Teoreticheskaya grammatika angliyskogo yazyka. Sravnitel'naya tipologiya angliyskogo i russkogo yazykov: Uchebnoe posobie. M.: Flinta, 2003. 168 p.
4. Gurevich P.S. Razrushitel'noe v cheloveke kak tayna // Anatomiya chelovecheskoy destruktivnosti. M.: Respublika, 2004. pp. 3–15.
5. Kozlov E.V. Kommunikativnost komiksa v tekstualnom i semioticheskom aspektakh. M.: Nauka, 1999. 368 p.
6. Serebryakova S.V. Kommunikativno-pragmaticheskie osobennosti realizatsii kategorii otritsaniya v rasskazakh Yudit Germann // Vestnik Severo-Kavkazskogo federalnogo universiteta. no. 3(42). 2014. pp. 259–263.
7. Shakhovskiy V.I. Lingvisticheskaya teoriya emotsiy: Monografiya. M.: Gnozis, 2008. 416 p.
8. Eco U. De Superman au Surhomme. P.: Grasset, 1993. 217 p.
9. Lefèvre P. Vers une théorie de la B.D. // L'Image B.D. Louvain, Van Evenstraat (Belgique): Open Ogen, 1991. 5–9 p.
10. Woolf V. Mrs. Dalloway. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2002 г. pp. 216.

Рецензенты:

Чанкаева Т.А., д.фил.н., профессор кафедры связей с общественностью, ННОУ ВПО «Институт Дружбы народов Кавказа», г. Ставрополь;

Манаенко Г.Н., д.фил.н., профессор кафедры русского языка, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

ПРОСТРАНСТВО КУЛЬТУРЫ: ГЕНЕЗИС КОНТЕНТА**Тахтамышев В.Г., Харламова Г.С.***ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный университет путей сообщения» РОСЖЕЛДОР,
Ростов н/Д, e-mail: harlamova.alina@mail.ru*

Актуальность статьи связана с поиском путей преодоления кризиса в культуре, необходимостью целостного изучения человека. Отмечена активизация внимания исследователей к пространственным аспектам существования человека. Изучена динамика определений пространства в истории культуры, ее обусловленность парадигмами, соответствующими системами ценностей, характером практики людей. Рассмотрены определения пространства, сформулированные Ньютоном, Декартом, Лейбницем, Кантом. Показано влияние процессов глобализации на изменение контекста опыта, характера социально-пространственных отношений человека. Доминирование парадигмы действия в культуре XX – нач. XXI вв. обусловило появление новых определений пространства, принципов понимания его конституирования, учитывающих телесность и восприятие человека, отношения с другими людьми, креативность действий. Обоснована возможность существования множества пространств (субпространств) в пространстве как таковом, а также появление отдельных элементов в субпространствах. Образовательная среда, образовательное пространство, пространство образования интерпретированы как модификации субпространства образования. Их различение связано с пониманием роли человека в процессе образования – преимущественно либо как объекта педагогического воздействия, либо как субъекта процесса собственного целостного становления в качестве духовного существа, содействующего преодолению кризиса в культуре.

Ключевые слова: пространство, субстанциалистско-абсолютистская, релятивистская концепции, жизненный мир, парадигма действия

SPACE OF CULTURE: GENESIS OF CONTENT**Takhtamyshev V.G., Kharlamova G.S.***Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, e-mail: harlamova.alina@mail.ru*

Relevance of article is connected with search of ways of overcoming of crisis in culture, need of complete studying of the person. Activization of attention of researchers to spatial aspects of existence of the person is noted. Dynamics of definitions of space in the history of culture, its conditionality is studied by paradigms, the relevant systems of values, nature of practice of people. The definitions of space formulated by Newton, Descartes, Leibniz, Kant are considered. Influence of processes of globalization on change of a context of experience, character of the social and spatial relations of the person is shown. Domination of a paradigm of action in culture of XX – of the head of the XXI centuries is the reason of emergence of new definitions of space, the principles of understanding of its institutionalization considering a corporality and perception of the person, the relation with other people, creativity of actions. Possibility of existence of a set of spaces (subspaces) in space as that, and also emergence of separate elements in subspaces is proved. The educational environment, educational space, space of education are interpreted as modification of subspace of education. Their distinction is connected with understanding of a role of the person in the course of education – mainly or as object of pedagogical influence, or as subject of process of own complete formation as the spiritual being promoting overcoming of crisis in culture.

Keywords: space, substantiaalistko-absolyutistky, relativistic concepts, vital world, action paradigm

Характеризуя современную эпоху, французский философ-структуралист М. Фуко отмечал, что она, скорее всего, «...будет эпохой пространства» в отличие от XIX века с его навязчивой идеей истории, ее темпами развития и замедления, кризисами и циклами. Действительно, понятия пространства, площадки, дорожной карты активно вошли в лексикон человека, отмечая тот исторический факт, что человечество устало от своей устремленности к совершенному обществу, от постоянных социальных трансформаций, что появилась, наконец, возможность для человека относиться к действительности как в целом установившейся, не требующей радикальных, революционных изменений и улучшений, которые имеют временное измерение. Данная особенность современной

культуры нашла свое отражение в новом понимании пространства, понятие которого используется не только для описания природного мира, но и мира человека, мира его взаимодействий и культуры вообще. Целью статьи является изучение перехода от традиционного понимания пространства, сложившегося в физике и метафизике XVII века, к новому пониманию, позволяющему использовать данное понятие для более глубокого проникновения в разнообразные процессы культуры, в том числе характеризующие становление и образование целостного человека.

Использование понятия пространства для постижения мира человека и человека как целостного существа мы находим у мыслителей начала XX столетия, например, у Э. Гуссерля, который с целью

преодоления классической методологической парадигмы субъект-объектных отношений включил в свои исследования понятия «жизненный мир», «жизнь как переживание мира», позволившие ему осмыслить пространственные аспекты существования человека. Гуссерль отмечал, что «...жизнь в существе своем пространственна». В этом утверждении следует видеть скрытую полемику с А. Бергсоном, который, напротив, существенные особенности человеческого отношения к миру связывал с пониманием длительности, пространственная форма которой (механическое время) мыслилась им как несовершенная и подлежащая преодолению [1].

Использование понятия пространства для описания мира человека в современной социально-гуманитарной науке предполагало критический пересмотр представлений о пространстве, сложившихся в истории культуры. Разнообразие подходов к пониманию пространства может быть классифицировано как противоположность домодерных (традиционных) и модерных (современных) концепций [2]. Данная классификация учитывает, прежде всего, определенный способ понимания и концептуализации понятия пространства и действия с ним, а не конкретный исторический период, позволяет проследивать трансформацию представления о пространстве в зависимости от типа господствующей культуры.

Традиционные (домодерные) концепции пространства представлены двумя теоретическими направлениями: субстанциалистско-абсолютистским, сложившимся благодаря трудам Аристотеля, Декарта, Ньютона, и реляционистским, связанным с учением Лейбница. Субстанциалистско-абсолютистская концепция пространства берет свое начало в «Физике» Аристотеля. Окончательно она оформляется лишь в XVII в., прежде всего у Р. Декарта (Начала философии, 1644) и И. Ньютона (Математические начала натуральной философии, 1687). В концепциях данного направления пространство рассматривается как некая форма – «контейнер», в который помещены все телесные объекты. Согласно теории Ньютона, абсолютное пространство, т.е. пространство, постигаемое не чувствами, а в его истине, существует независимо от внешних вещей и остается всегда неизменным и недвижимым. «Абсолютное пространство по самой своей сущности безотносительно к чему бы то ни было внешнему остается всегда одинаковым и неподвижным» [9, 30]. Абсолютное (истинное, математическое) про-

странство, «сенсориум Бога», позволяет описать покой, движение. Однако существует и относительное – кажущееся, обыденное пространство, предполагающее социальные конвенции, которым вряд ли можно доверять. Пространство – это независимая и превышающая по объему совокупный телесный мир реальность (субстанция). Пространство имеет неизменный порядок своих частей [9, 31]. Пространство и время «...суть места абсолютные и только перемещения из этих мест составляют абсолютное движение» [9, 31]. Вводя понятия абсолютного пространства, времени и движения, Ньютон тем самым отмечает их некоторые постоянные свойства, которые достаточно сложно соотносить с реальным миром вещей, который является предметом изучения исследователя. Так, неподвижность места он интерпретирует следующим образом: «Места же неподвижны не иначе, как если они из вечности в вечность сохраняют постоянные взаимные положения и, следовательно, остаются всегда неподвижными и образуют то, что я называю неподвижным пространством» [9, 33]. Однако в реальности такого неподвижного пространства может и не быть: «Может оказаться, что в действительности не существует покоящегося тела, к которому можно было бы относить места и движения прочих» [9, 32]. Тем не менее представление о таком теле неявно присутствует в этой концепции пространства. Следовательно, пространство следует мыслить как некоторую сетку координат, которая является характеристикой объективного мира и которая отталкивается от представления о множественности равных элементов. Абстрактное понятие атома, равной себе единичности лежит в основе субстанционального понимания пространства. Трактую пространство как средство организации природного мира, само это средство определяли в качестве атрибута, необходимого, существенного, неотъемлемого свойства реальности. Субстанциалистские представления о пространстве в определенном отношении соотносимы с холистскими взглядами на общество, трактующими его как некое Целое, которое всегда больше своих частей и определяет особенности их отношений. Положение человека в социально-природном мире зависит от Целого, от сверх-реальности, а не действий самого человека [2].

Критиком субстанциалистско-абсолютистской концепции стал современник Ньютона Г.В. Лейбниц. Его теория

пространства получила название релятивистской (от лат. *relativus* относительный) [7]. Пространство, согласно Лейбницу, не является субстанцией. Оно представляет собой систему отношений, порядок сосуществования. Пространство рассматривается в качестве идеальной формы упорядочивания явлений – положение одного тела может быть определено на основании отношений с другими телами, всегда по «отношению к» и никогда абсолютно [13, 28]. Лейбниц утверждал, что существуют лишь отношения между индивидуумами (индивидуальными телами), и именно эти отношения он называет пространством. Пространство обнаруживается только в опыте отношений между одновременно существующими рядом друг с другом индивидуальностями. Совершенный Лейбницем разворот в сторону индивидуальности, субъективности произошел в рамках теоцентристской установки, согласно которой качеством субстанции обладает монада монад – Бог, для которого мир остается объектом.

Теория пространства И. Канта стала шагом на пути преодоления противоречий между субстанциалистско-абсолютистской и реляционистской позициями. Кант считает, что пониманию пространства должно предшествовать исследование познавательной способности человека, выявление её границ, выяснение роли пространства и времени в познании. Задавшись вопросом об условиях возможности пространства и времени [6, 49–56], он доказал, что малые пространства нашего «внешнего опыта» даны нам благодаря единой всеобщей пространственности, не имеющей эмпирического основания. Любое явление оказывается возможным благодаря пространству как «необходимому априорному представлению». При этом «априорность» означает, что пространство образует «имманентную законосообразность, свойственную самому существу деятельности, закономерность, которая не создаётся при помощи единичных опытов, но, напротив, со своей стороны принадлежит к принципам, образующим каждое отдельное восприятие» [3, 67]. Пространство также «вовсе не представляет собой свойства каких-либо вещей в себе, а также оно не представляет их в их отношении друг к другу, иными словами, оно не есть определение, которое принадлежало бы самим предметам и оставалось даже в том случае, если отвлечься от всех субъективных условий наглядного представления» [6, 54]. Вместе с тем Кант не исключал интерпретацию пространства как субстан-

ции: «В самом деле, можно представить себе только одно единственное пространство, и если говорят о многих пространствах, то под ними подразумевают лишь части одного и того же единого пространства» [6, 51]. Вклад Канта состоит в том, что пространство рассматривается как нечто антропологически обусловленное, обнаруживающееся в человеческом опыте: «... только с точки зрения человека можем мы говорить о пространстве, о протяжённых сущностях и т.п.» [6, 54]. Теория пространства немецкого мыслителя отразила субъект-центристский и в то же время холистский характер представлений о мире, пространстве и социальном. Сам мир есть то, что имеет значение прежде всего для субъекта, определяется его отношениями с другими людьми, а не потусторонним Абсолютом, Богом.

Развитие науки и техники, средств массовой коммуникации способствовало во второй половине XX в. ускорению процессов глобализации, изменению видов человеческой деятельности, диверсификации социально-пространственных отношений (новолат. *diversificatio* – изменение, разнообразие). Распространение получили подходы, в которых в качестве отправного пункта рассматривается человеческое действие и «момент пересечения субъективности, общества и пространства» [2]. В рамках утверждающейся парадигмы действия «имеет силу не понятие, не образ, не общее представление о пространстве», а «практическая схема, позволяющая перемещаться с места на место и воспринимать данное место как одно из множества принципиально возможных». Практическая схема здесь трактуется как «смысловой комплекс знаний и умений», предназначенный для ориентации человека в конкретных условиях. Практическая схема имеет преимущественно дорефлексивный характер и «укоренена в опыте тела, его диспозициях и привычках» [10, 193].

Действие, будучи единством «внутреннего» и «внешнего», «видимого» и «невидимого», позволяет исследовать пространство, избегая редукционизма, присущего метафизическим концепциям. Признанию действия как принципа конституирования пространства способствовали, в частности, методологические подходы М. Хайдеггера, принятые им в аналитике присутствия. Так, согласно Хайдеггеру, анализ человека должен «оставаться на уровне простых вещей», то есть на том дотеоретическом уровне, на котором человек начинает аккумулировать повседневный опыт пространства [14]. В повседневности раскрывается то, что

Хайдеггер назвал «понятностью фактической пространственности» [14, 85], обозначая таким образом обыденное «бытие-занятого-чем-то» человека. В фактической пространственности обнаруживают себя ориентиры (нормы), в соответствии с которыми он действует. Эти ориентиры задаются интересубъективной структурой самого жизненного мира, или, по Хайдеггеру, взаимосвязью значимости [11, 84; 12, 213]. Взаимосвязь значимости означает связь отсылок «в качестве чего» и «для чего», конституирующих внутренний смысл мира. Благодаря этим процессам в нем обретают свое (значимое) место как наделенный телом субъект, так и окружающие его вещи. Например, не бывает просто помещения. Но есть помещение для кого-то, чего-то. Смысл и возможности помещения взаимообусловлены и задаются человеческими действиями.

В самой структуре жизненного мира заложена закономерность возникновения новых форм социально-пространственных отношений. Среди этих форм особое значение имеют те, для которых характерна «возрастающая случайность» (термин, введенный современным немецким социальным теоретиком Х. Йоасом) [5]. Случайность данный автор использует для характеристики стиля жизни с увеличивающимися для человека вариантами выбора действий в глобализирующемся обществе. Йоас предложил концепцию креативного действия, учитывающую важную для описания опыта пространства взаимосвязь смыслового и телесного измерений [5]. Принимая во внимание «интенциональный характер человеческого действия», «специфическую телесность» и «изначальную социальность человеческой способности к действию», Йоас выстраивает модель действия, в которой подчеркивается значение интересубъективного (межтелесного на языке М. Мерло-Понти) измерения. Человеческое действие, считает Йоас, всегда структурировано той ситуацией и теми отношениями, в которые вовлечен человек. Ситуация, будучи специфическим моментом пространства, является вызовом, на который человеку приходится креативно отвечать, раскрывая заложенные в ней смыслы и возможности. Если признать, что пространство является прагматической схемой, обнаруживающейся в самой структуре жизненного мира как «взаимосвязи значимости», то социально-пространственные отношения – это формы, репрезентирующие значимые взаимосвязи жизненного мира и возможности креативных человеческих действий.

Таким образом, в истории культуры Нового времени отчетливо выделяются различные концепции пространства, отражающие традиционные (домодерные) и современные подходы. Эти концепции являются звеньями развивающейся картины пространства, становление которой можно схематично представить виде движения от понимания пространства как формы-«контейнера», вмещающей все телесные объекты, к пониманию пространства как антропологически обусловленной возможности познания и далее к интерпретации пространства как специфической реальности, конституируемой человеком – его телесностью, отношениями с другими людьми, креативными действиями, схемами жизненного мира [4, 11]. Представление о пространстве в эпоху модерна характеризуется тем, что это понятие начинает использоваться для осмысления мира человека, в формировании новой исследовательской области, которая определяется понятием пространства культуры. Дефиниция пространства культуры как таковая не исключает факта существования множественности пространств, осмысливаемых как части одного и того же единого пространства. Появление разнообразных пространств обуславливается множеством отношений человека с миром, окружающими его людьми, иерархией принимаемых людьми ценностей. Поэтому возможно выделение таких пространств, как пространство политики, пространство искусства, пространство образования и др. Возможны и различные модификации в рамках какой-либо из частей множества, зависящие от типа культуры – ее парадигмы, ценностных установок, характера практики и пр. Исторически обусловлен выбор доминирующих способов конституирования субпространств, что отразилось в распространении таких модификаций субпространства образования, как образовательная среда, образовательное пространство, пространство образования. Их различие связано с пониманием роли человека – по преимуществу либо как объекта педагогического воздействия (образовательная среда, образовательное пространство), либо как субъекта процесса собственного целостного становления (пространство образования).

Список литературы

1. Бергсон А. Творческая эволюция. – М., 2006.
2. Верлен Б. Общество, действие и пространство. Альтернативная социальная география // Социологическое обозрение. – 2001. – Т. 1, № 2.

3. Виндельбанд В. От Канта до Ницше: История новой философии в ее связи с общей культурой и отдельными науками. – М.: КАНОН-пресс, Кучково поле, 1998.
4. Гумбрехт Х.У. Производство присутствия: чего не может передать значение. – М.: НЛЮ, 2006.
5. Йоас Х. Креативность действия. – СПб.: Алетеия, 2005.
6. Кант И. Критика чистого разума. – СПб.: ИКА «Тайм-аут», 1993.
7. Лейбниц Г.В. Переписка Г. Лейбница и А. Кларка. Соч. в 4-х томах. – Т. 1. – М.: Мысль, 1982.
8. Лейбниц Г.В. Монадология // Лейбниц, Г.В. Монадология. (Электронный ресурс: <http://www.rodon.org/lgv/m.htm>; перев. Е.Н. Боброва.
9. Ньютон И. Математические начала натуральной философии // Известия Николаевской морской академии. – Вып. 4. – Пгг, 1915.
10. Филиппов А.Ф. Социология пространства. – СПб.: Владимир Даль, 2008.
11. Хайдеггер М. Бытие и время. – М.: Ad Marginem, 1997.
12. Хайдеггер М. Прологомены к истории понятия времени. – Томск: Водолей, 1998.
13. Low M. Raumsoziologie. – Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 2001.
14. Heidegger M. Ontologie (Hermeneutik der Faktizität). Gesamtausgabe, Bd. 63. – Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann, 1989.
3. Vindelband V. Ot Kanta do Nietzsche: Istoriya novoy filosofii v svyazi s obschey kulturoy i otdelnymi naukami. M., 1998.
4. Gumbrecht K. U. Proisvodstvo prisutstviya: chego ne mojet peredat snachenije. M., 2006.
5. Yoas Kh. Kreativnost deystviya. SpB, 2005.
6. Kant I. Kritika chistogo rasuma. SpB, 2005., 1993.
7. Leibniz G. W. Perepiska G. Leibniz i A. Klark. Vol. 1. M., 1982.
8. Leibniz G. W. Monadologia // Leibniz G. W. Monadologia <http://www.rodon.org/lgv/m.htm>.
9. Newton I. Matematicheskiye nachala naturalnoy filosofii. M., 1989.
10. Philippov A.F. Sociologia prostranstva. SpB., 2008.
11. Heidegger M. Bytie i vremya. M., 1997.
12. Heidegger M. Prolegomeny k istorii ponyatia vremeni. Tomsk., 1998.
13. Low M. Raumsoziologie. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 2001.
14. Heidegger M. Ontologie (Hermeneutik der Faktizität). Gesamtausgabe, Bd. 63. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann, 1989.

References

1. Bergson A. Tvorcheskaya evolutsiya. M., 2006.
2. Verlen B. Obschestvo, deystvie i prostranstvo. alternativnaya socialnaya geographiya // Sociologicheskoe obosrenie. 2001. Vol. 1, no. 2.

Рецензенты:

Жаров Л.В., д.ф.н., к.м.н., профессор, заведующий кафедрой «История и философия», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, г. Ростов-на-Дону;

Пращко Г.С., д.ю.н., д.ф.н., профессор, заместитель начальника по научной работе, ФГКОУ ВПО «Ростовский юридический институт» МВД РФ, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

УДК 373.167.1:614.8

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН И УСЛОВИЙ ЭКСТРЕМИЗМА
КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИКИ
ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЭКСТРЕМИЗМУ
(КРИМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

Хадысов М.А.*ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», Грозный, e-mail: mail@chesu.ru*

В статье автор затрагивает вопросы, связанные с исследованием причин и условий экстремизма как основы формирования политики противодействия экстремизму, в частности раскрываются основные содержательные стороны криминалистического аспекта. Также в представленной работе автор рассматривает вопросы, касающиеся психологического портрета преступника, его национальной составляющей преступления и причин девиантного поведения в целом. В работе указывается на то, что в настоящее время в вопросах противодействия экстремизму определенно играет роль личность экстремиста и его как психологический, так и социальный портрет. В работе четко сформулированы наиболее общие черты в психологическом и социальном портрете лиц, которые подозревались либо были осуждены за преступления экстремистского характера. Работа представляет практический интерес как для теоретиков-исследователей, так и для практиков, ежедневно сталкивающихся с преступностью как с социальным явлением в жизнедеятельности общества.

Ключевые слова: экстремизм, противодействие экстремизму, криминология, политика

**RESEARCH OF THE REASONS AND CONDITIONS
OF EXTREMISM AS BASIS OF FORMATION OF POLICY
OF COUNTERACTION TO EXTREMISM (CRIMINOLOGICAL ASPECT)**

Khadysov M.A.*FGBOU VPO «Chechen State University», Grozny, e-mail: mail@chesu.ru*

In article the author raises the questions connected with research of the reasons and conditions of extremism as bases of formation of policy of counteraction to extremism, in particular reveal the main substantial parties of criminalistic aspect. Also in the presented work the author considers the questions concerning a psychological portrait of the criminal, his national component of a crime and the reasons of deviant behavior in general. It is specified in work that in questions of counteraction to extremism definitely plays now a role the identity of the extremist and it both a psychological, and social portrait. In work the most common features in the psychological are accurately formulated and social you will rub persons who were suspected or were condemned for crimes of extremist character. Work represents practical interest both for theorists-researchers, and for the practitioners who are daily facing crime as with the social phenomenon in activity of society.

Keywords: extremism, counteraction to extremism, criminology, policy

Эффективное противодействие криминальному экстремизму — одному из наиболее опасных видов экстремизма — связано с перспективами разработки системы обязательных и альтернативных критериев (признаков), позволяющих выделить его среди иных видов социальных отклонений, создать предпосылки для непротиворечивого законодательного закрепления норм об ответственности за отдельные виды преступлений, сопряженных с экстремизмом, а также для повышения эффективности планирования борьбы с криминальным экстремизмом на всех уровнях государственного управления.

Особой проблемой в настоящее время, также является то, что отсутствие принятого и единого понятия экстремизма, в котором были бы собраны все проявления различных экстремистских действий, не позволяет сформировать единообразную

судебную практику по вопросу наказания за подобную деятельность.

В стратегии противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2015 года указывается, что «экстремизм во всех его проявлениях ведет к нарушению гражданского мира и согласия, подрывает общественную безопасность и государственную целостность Российской Федерации, создает реальную угрозу сохранению основ конституционного строя, межнационального (межэтнического) и межконфессионального согласия» [5].

Основная сложность, с которой сталкиваются правоприменители, это то, что в каждом конкретном случае, когда лицо привлекается к уголовной ответственности, следователь или уже впоследствии суд на стадии судебного разбирательства устанавливает не только сами факты проявления экстремизма, но и устанавливает критерии

оценки, по которым сам правоприменитель будет определять — является ли данный факт экстремизмом и был ли преступлен в данном случае закон.

Учитывая, что отличительной чертой современного экстремизма и терроризма является способность к быстрому видоизменению и выработке новых форм и путей деятельности, важнейшее значение имеет информационная составляющая противодействия этим негативным явлениям. Экстремисты все чаще используют современные механизмы формирования экстремистских движений — зачастую те группировки, которые совершают преступления экстремального толка, складываются через Интернет, идет поиск единомышленников в соответствующих блогах [3, с. 141]. В современном мире ни отдельной личности, ни тем более социальной группе практически невозможно отказаться от электронных СМИ как своеобразного социального наркотика [1, с. 88].

Общего, универсального критерия от деления экстремистских действий, которые наказуемы, и действий близких по смыслу, но не нарушающих закон, не установлено. Безусловно, необходимо оговориться, что установление всеобщего мерила, определяющего экстремистские действия, не представляется возможным и даже вероятным. Однако в данном случае можно утверждать, что целью является даже установление общих принципов, используя которые, правоприменитель сможет достаточно четко, по анализу юридических фактов и доказательств, сделать вывод о наличии либо отсутствии в действиях конкретных граждан состава преступления/правонарушения, связанного с противоправной экстремистской деятельностью.

Безусловно, в вопросах противодействия экстремизму в настоящее время определенно играет роль личность экстремиста и его психологический и социальный портрет. Определение наиболее общего портрета экстремиста позволит повысить эффективность превентивных мер по предотвращению преступлений экстремистского характера.

В настоящее время наиболее общими можно назвать следующие черты в психологическом и социальном портрете лиц, которые подозревались либо были осуждены за преступления экстремистского характера.

Во-первых, личностные и мотивационные особенности, обстоятельства вовлечения их в экстремистскую деятельность часто могут существенно отличаться от таковых, приведших к конфликту с законом и обществом «обычных» преступников. Это

не значит, что существуют некие «особые» качества, присущие только экстремистам. Скорее наоборот, часто наблюдается парадоксальная гиперсоциальность, приверженность к референтной группе единомышленников, извращенно понимаемое чувство долга и т.д., т.е. такие качества, как «подозрительность», «мизантропия», «истеричность», «немыслимая жестокость», описываемые в ряде источников как «характерные черты», являются скорее следствием жизни в условиях строгой конспирации, идеологической надстройки, постоянной готовности к смерти и т.д.

Во-вторых, психологические феномены и деформации, наблюдаемые у лиц, участвовавших в экстремистской деятельности, часто не укладываются в рамки традиционной психологии. Например, к таким феноменам и личностным искажениям можно отнести «иллюзии войны», оправдывающие жестокость в соответствии с «ее законами», «иллюзии оборонительных действий», оправдывающие любые крайние действия в рамках «ответа на жестокость и коварство более сильного врага», феномен мифологизации сознания с опорой на «героическое прошлое», переживание «общности судьбы», иллюзия «безотлагательности действий» с искажением временной перспективы, максимализм «сейчас или никогда» и т.д.

Особенности личности экстремиста применительно к России связаны с тем, что в основном экстремистские преступления совершаются людьми молодого возраста и несовершеннолетними (об этом свидетельствуют в том числе данные проведенного нами опроса). Это объяснимо, поскольку именно молодежи присущ радикализм во взглядах и оценках, максимализм в неприятии несправедливостей. С другой стороны, молодежь подвержена чрезмерному влиянию со стороны идеологов экстремистских учений.

Министр внутренних дел Российской Федерации в своем выступлении в Государственной Думе заявил: «На сегодняшний день под профилактическим контролем милиции находятся около 150 молодежных группировок экстремистской направленности общей численностью до 10000 человек — от футбольных фанатов до хорошо организованных структурных формирований ультралевой направленности, имеющих идеологические секторы, информационные группы и боевые отряды. Восемь из них представляют реальную угрозу для общественной безопасности. По данным МВД России, в среднем до 80 % участников этих организаций составляют лица в возрасте

до 30 лет. Наибольшее количество зарегистрировано в Москве, Санкт-Петербурге, Ростовской, Воронежской, Мурманской, Самарской, Нижегородской областях. Значительная часть этой молодежи заражена... вирусом фашизма, национализма, ксенофобии и расизма. Зачастую они считают, что причинами их личных неудач и невозможности самореализации являются приезжие граждане» [6].

Что касается обычных экстремистов, то для них можно выделить следующие особенности.

1. Молодой возраст, который, в свою очередь, также дифференцируется на:

- а) 14–16 лет;
- б) 16–18 лет;
- в) 18–20 лет;
- г) 20–25 лет;
- д) 25–30 лет;
- е) 30–35 лет;
- ж) 35 лет и старше.

Подобная дробная дифференциация объясняется серьезными возрастными разграничениями, присущими молодежи, для которой разница в 1 год и больше, особенно в 16 лет, является существенной. Команды, исходящие от 20-летнего экстремиста, будут исполняться 16-летними и игнорироваться 30-летним соратником. Кроме того, возрастная градация показательна с точки зрения совершения конкретных преступлений. Чем моложе экстремист, тем проще направить его для совершения более дерзкого насильственного преступления.

2. Показная бравада. Экстремист хочет быть на виду, быть узанным, хочет, чтобы о его преступлении узнало как можно больше людей.

3. Комплекс Герострата, поскольку экстремист стремится войти в историю любой ценой, желательно с «черного хода».

4. Отсутствие конечной цели, т.к. заявленная конечная цель – в виде расовой нетерпимости, построения мононационального государства, устранения людей, исповедующих другую религию или провозглашающих иные политические ценности, – недостижима. Девизом экстремиста может быть известная формула немецкого социал-демократа Э. Бернштейна, которую он сформулировал в конце XIX в.: движение – все, конечная цель – ничто.

Таким образом, личность экстремиста отличается своеобразием, т.к. экстремисты – это люди, борющиеся одновременно за чистоту расы, проповедующие религиозную нетерпимость, но стремящиеся, по их убеждению, к всеобщему счастью для всего человечества (точнее, той его части, которая достойна их внимания) через сакраментальное насильственное очищение.

Особняком применительно к личности экстремиста стоит их идеолог, который в условиях российской действительности является организатором и лидером экстремистской организации. Характерной чертой идеологов экстремизма является пренебрежение чужой жизнью, причем в одинаковой степени как врагов, так и соратников. Никто из них не спешит лично участвовать в «деле» в качестве террориста-смертника.

Региональные особенности деяний экстремистского характера отражаются в следующих выводах, сделанных на основе анализа исследований.

1. Активное участие молодежи в возрасте от 14 до 30 лет в организованных массовых экстремистских акциях и их объединение в неформальные молодежные организации (группировки) экстремистско-националистической направленности и экстремистские сообщества. В настоящее время в РФ действует более 300 разрозненных, порой противоречивых по своим псевдоидеологическим позициям молодежных экстремистских организаций (группировок) со строгой дисциплиной и иерархией.

2. Расширение географии экстремистской угрозы в Российской Федерации и увеличение количества национальностей, социальных групп, молодежных субкультур и т.п. жертв экстремизма.

По данным аналитического центра «Сова» [4], в настоящее время экстремистская угроза охватывает 31 регион России. По данным Московского бюро по правам человека, в 2011 г. в Российской Федерации зафиксировано 230 случаев нападений и конфликтов на почве национальной ненависти и ксенофобии, в которых погибли 74 человека, 317 получили ранения, а в 2012 г. – 300 нападений, в результате которых погибли 122 человека.

В настоящее время проблема экстремизма и его крайней формы – терроризма вышла далеко за пределы понятия «кавказский экстремизм и терроризм». Рост экстремистских настроений, активизация неформальных молодежных организаций (группировок) экстремистско-националистической направленности, нападения на граждан другой национальности или вероисповедания, иностранных граждан со стороны реакционно настроенных националистов наблюдаются не только в крупных городах – Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Самаре, Красноярске, Екатеринбурге, Воронеже, – но и в других регионах России.

Очаги экстремистской напряженности наряду с традиционными в этом отношении республиками Северного Кавказа существуют, например, в Татарстане,

Башкортостане, Удмуртии, Калмыкии, Ставропольском и Краснодарском краях. По данным Московского бюро по правам человека, в 2011 г. наиболее неблагоприятными с точки зрения экстремистских проявлений являлись: Москва и Московская область, Ингушетия, Санкт-Петербург, Калмыкия, Нижегородская область и Ростов-на-Дону.

Объективным результатом расширения географии экстремистской угрозы в Российской Федерации является увеличение количества национальностей – жертв экстремизма. По данным Московского бюро по правам человека, по состоянию на 2014 г. по национальному признаку жертвы ксенофобной агрессии подразделяются следующим образом: русские, узбеки, таджики, азербайджанцы, армяне, киргизы, цыгане, корейцы, кабардинцы, дагестанцы, калмыки, вьетнамцы, буряты, чеченцы, татары, якуты, афганцы, иранцы, грузины, ингуши, выходцы из Африки, выходцы из арабских стран, евреи, китайцы, малазийцы, турки, индусы и многие другие.

3. Экстремистско-националистические движения стремятся вовлечь в свои ряды членов различных агрессивных молодежных субкультур, неформальных молодежных объединений, групп, движений, а также лиц, ранее судимых.

4. Стремление представителей ряда радикальных партий, общественных движений и объединений манипулировать в своих политических целях членами указанных неформальных молодежных организаций (группировок), экстремистско-националистической направленности и даже использовать их в качестве боевых структур [2].

Усиление экстремистских настроений, разжигание межнациональной и межрелигиозной розни в Российской Федерации – федеративном и многонациональном государстве – неминуемо приведет к масштабным межэтническим и межрелигиозным конфликтам, всплеску новой волны терроризма и сепаратизма, состоянию войны всех против всех.

Список литературы

1. Бабинцев В.П., Заливанский Б.В., Самохвалова Е.В. Этнический экстремизм в молодежной среде: диагностика и перспективы преодоления // Мир России. – № 1. – 2011.

2. Выступление министра МДВ РФ Р. Нургалиева на пленарном заседании выступлении Государственной Думы Российской Федерации Федерального Собрания Российской Федерации (15 ноября 2006 г.) // <http://www.sova-center.ru/racism-xenophobia/docs/2006/11/d9617>.

3. Епифанцев В.А., Соцнев Д.В. Государственная система противодействия экстремизму в условиях современного российского общества // Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов. – М., 2010.

4. Официальный сайт Московского бюро по правам человека <http://pravorf.org/index.php/smi-review/1380-proyavleniya-agressivnoy-ksenofobii-v-rossijskoj-federaczi-v-oktyabre-2014-g>.

5. Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утверждена Президентом РФ 28.11.2014 г., Пр-2753) // <http://www.scrf.gov.ru/documents/16/130.html> [дата обращения: 05.03.2015 г.]

6. Xenophobia Freedom of Conscience and Anti-Extremism in Russia in 2013: A collection of annual reports by the SOVA Center for Information and Analysis; [Alperovich Vera, Sibireva Olga, Kravchenko Maria, Yudina Natalia / Ed. By Verkhovsky Alexander]. – М.: SOVA Center, 2014. – 156 p.

References

1. Babincev V.P., Zalivanskij B.V., Samohvalova E.V. Jetchicheskij jekstremizm v molodezhnoj srede: diagnostika i perspektivy preodolenija // Mir Rossii. no. 1. 2011.

2. Vystuplenie ministra MDV RF R. Nurgaliev na plenarnom zasedanii vystuplenii Gosudarstvennoj Dumi Rossijskoj Federacii Federal'nogo Sobranija Rossijskoj Federacii (15 nojabrja 2006 g.) // <http://www.sova-center.ru/racism-xenophobia/docs/2006/11/d9617>.

3. Epifancev V.A., Sochnev D.V. Gosudarstvennaja sistema protivodejstvija jekstremizmu v uslovijah sovremennogo rossijskogo obshhestva // Informatizacija i informacionnaja bezopasnost' pravoohranitel'nyh organov. M., 2010.

4. Oficial'nyj sajт Moskovskogo bjuro po pravam cheloveka <http://pravorf.org/index.php/smi-review/1380-proyavleniya-agressivnoy-ksenofobii-v-rossijskoj-federaczi-v-oktyabre-2014-g>.

5. Strategija protivodejstvija jekstremizmu v Rossijskoj Federacii do 2025 goda (utverzhdjena Prezidentom RF 28.11.2014 g., Pr-2753) // <http://www.scrf.gov.ru/documents/16/130.html> [data obrashhenija: 05.03.2015 g.]

6. Xenophobia, Freedom of Conscience and Anti-Extremism in Russia in 2013: A collection of annual reports by the SOVA Center for Information and Analysis; [Alperovich Vera, Sibireva Olga, Kravchenko Maria, Yudina Natalia / Ed. By Verkhovsky Alexander] M.: SOVA Center, 2014. 156 p.

Рецензенты:

Дикаев С.У., д.ю.н., профессор кафедры уголовного права и процесса юридического факультета, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет, г. Грозный;

Гельдибаев М.Х., д.ю.н., профессор кафедры уголовного права и процесса, юридического факультета, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», г. Грозный.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.

(<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	KN	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

- Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

- Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

- Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

10. Обязательное указание места работы всех авторов. (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте edition@rae.ru

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ» автора публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одномоментно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья не была ранее 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 (подписью 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.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

Рецензенты: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005/2007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и 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.

Пр и м е р описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k 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)

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:

Taganrogskiy 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=hdac5rtdkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением
ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пр и м е р описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k 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).

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 приставной 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:

4700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

5700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

6700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – **6700 руб.** при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** 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 40702810956000004029

Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов

к/с 30101810500000000649

БИК 046311649

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. Николяямская, 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 – 1250 рублей

Для юридических лиц – 2250 рублей

Для иностранных ученых – 2250 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон указать код города	
E-mail	

Образец заполнения платежного поручения:

Получатель ИНН 6453117343 КПП 645301001 ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	Сч. №	40702810956000004029
	БИК	046311649
	к/с	30101810500000000649
Банк получателя Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов		

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.