

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 12 2011
ИССЛЕДОВАНИЯ Часть 2
Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ (2008) – 0,152

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
д.м.н., профессор Ледванов М.Ю.

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
д.м.н., профессор Курзанов А.Н.
д.м.н., профессор Максимов В.Ю.
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

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

Подписано в печать 24.10.2011

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

Технический редактор
Кулакова Г.А.
Корректор
Сватковская С.В.

Усл. печ. л. 24,38.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2011/12
Подписной индекс
33297

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2011

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 Гладылин Г.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Горькова А.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Ефремов А.В. (Новосибирск)
д.м.н., профессор Каде А.Х. (Краснодар)
д.м.н., профессор Казимилова Н.Е. (Саратов)
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)
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.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. 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.п.н., профессор Ильмушкин Г.М. (Дмитровград)
д.п.н., профессор Литвинова Т.Н. (Краснодар)
д.п.н., доцент Лукьянова М. И. (Ульяновск)
д.п.н., профессор Стефановская Т.А. (Иркутск)
д.п.н., профессор Тутолмин А.В. (Глазов)

Технические науки

д.т.н., профессор Антонов А.В. (Обнинск)
д.т.н., профессор Арютов Б.А. (Нижний Новгород)
д.т.н., профессор Беляев В.Л. (Санкт-Петербург)
д.т.н., профессор Бичурин М.И.
(Великий Новгород)
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 Кириянов Б.Ф.
(Великий Новгород)
д.т.н., профессор Корячкина С.Я. (Орел)
д.т.н., профессор Крупенин В.Л. (Москва)
д.т.н., профессор Литвинова Е.В. (Орел)
д.т.н., профессор Нестеров В.Л. (Екатеринбург)
д.т.н., профессор Пен Р.З. (Красноярск)
д.т.н., профессор Петров М.Н. (Красноярск)
д.т.н., профессор Попов Ф.А. (Бийск)
д.т.н., профессор Пындак В.И. (Волгоград)
д.т.н., профессор Салихов М.Г. (Йошкар-Ола)

Экономические науки

д.э.н., профессор Калюжнова Н.Я. (Иркутск)
д.э.н., профессор Князева Е.Г. (Екатеринбург)
д.э.н., профессор Куликов Н.И. (Тамбов)
д.э.н., профессор Савин К.Н. (Тамбов)

Химические науки

д.х.н., профессор Полещук О.Х. (Томск)

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 12 2011
Part 2
Scientific journal

The journal is based in 2003

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

EDITOR

Ledvanov Mikhail

Senior Director and Publisher

Bizenkova Maria

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

Bessmeltsev S.S. (St. Petersburg)
Galtsev G.V. (Novorossiysk)
Gladilin G.P. (Saratov)
Gorkova A.V. (Saratov)
Efremof A.V. (Novorossiysk)
Cade A.H. (Krasnodar)
Kazimirova N.E. (Saratov)
Lomov Y.M. (Rostov-na-Donu)
Moldavskaia A.A. (Astrakhan)
Redko A.N. (Krasnodar)
Romantsov M.G. (St. Petersburg)
Rumsh L.D. (Moscow)
Stepanova E.F. (Pyatigorsk)
Terentev A.A. (Moscow)
Khadartsev A.A. (Tula)
Yaroslavtsev A.S. (Astrakhan)

Technical sciences

Antonov A.V. (Obninsk)
Aryutov B.A. (Lower Novrogod)
Beliaev V.L. (St. Petersburg)
Bichurin M.I. (Veliky Novgorod)
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)
Koryachkina S.J. (Orel)
Krupenin V.L. (Moscow)
Litvinova E.V. (Orel)
Nesterov V.L. (Ekaterinburg)
Pen R.Z. (Krasnoyarsk)
Petrov M.N. (Krasnoyarsk)
Popov F.A. (Biysk)
Pyndak V.I. (Volgograd)
Salikhov M.G. (Yoshkar-Ola)

Pedagogical sciences

Arutyunyan T.G. (Krasnoyarsk)
Golubev G.N. (Naberezhnye Chelny)
Zavialov A.I. (Krasnoyarsk)
Ilmushkin G.M. (Dimitrovgrad)
Litvinova T.N. (Krasnodar)
Lukyanov M.I. (Ulyanovsk)
Stefanovskaya T.A. (Irkutsk)
Tutolmin A.V. (Glazov)

Economic sciences

Kalyuzhnova N.Y. (Irkutsk)
Knyazeva E.G. (Ekaterinburg)
Kulikov N.I. (Tambov)
Savin K.N. (Tambov)

Chemical sciences

Poleschuk O.H. (Tomsk)

СОДЕРЖАНИЕ

Биологические науки

О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ ЗОНЫ КУЩЕНИЯ БОРЕАЛЬНЫХ ЗЛАКОВ <i>Горчакова А.Ю.</i>	269
ФАКТОРЫ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО И ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ ЗАУРАЛЬСКОЙ ХОЛМИСТО-ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ <i>Иванова Н.С., Золотова Е.С.</i>	275
КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЧВЕННЫХ ЧАСТИЦ В РАЗНЫХ ШКОЛАХ ПОЧВОВЕДЕНИЯ <i>Морозов И.В., Безуглова О.С.</i>	281

Искусствоведение

ФЕНОМЕН ТВОРЧЕСТВА Л. ПО (ЭТАПЫ И ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ) <i>Портнова Т.В.</i>	286
--	-----

Педагогические науки

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОСПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ДЕВИАНТНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ <i>Андруник А.П.</i>	291
ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ КАК СТИМУЛ ТВОРЧЕСТВА В МУЗЫКАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ <i>Казанцева Л.П.</i>	296
ОБУЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОМУ ОБЩЕНИЮ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ <i>Карпеев С.А., [Петровичева Р.С.]</i>	298
ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ ПОДХОД К ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ <i>Карпушина Л.П.</i>	302
ИНТЕГРАЦИЯ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ И УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ГАРМОНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Климова Н.В.</i>	306
ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ <i>Козловская М.А.</i>	311
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ СОТРУДНИЧЕСТВО <i>Макарова Е.А.</i>	317
ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ НА ПРИМЕРАХ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ <i>Павлов В.И.</i>	322

Сельскохозяйственные науки

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ПРЕВЕНТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПО УХОДУ ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ <i>Запелалов М.В.</i>	326
ТРАНСФОРМАЦИЯ ФОСФОРА В БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ <i>Черноситова Т.Н., Бутуханов В.Л.</i>	332

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫМ ДИСПЕРГИРОВАНИЕМ ТВЕРДОГО СПЛАВА <i>Агеев Е.В., Гадалов В.Н., Романенко Д.Н., Тригуб В.Б., Самойлов В.В., Агеева Е.В.</i>	336
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СПЕКАНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Довженко И.Г.</i>	341
ПРОЧНОСТЬ И МЕХАНИЗМЫ УДАРНОГО РАЗРУШЕНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Клевцов Г.В., Валиев Р.З., Клевцова Н.А., Кашапов М.Р., Фесенюк М.В., Ганеев А.В., Рааб А.Г.</i>	345
ЭФФЕКТИВНАЯ ИТ СТРАТЕГИЯ ВУЗА КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА <i>Кочеткова О.В., Васильев М.П.</i>	351
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ КЛАПАНОВ РЕГУЛИРУЮЩИХ ДИСКОВОГО ТИПА, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ТЭС И АЭС <i>Кузин Ю.С., Плахов А.Г.</i>	355
ВЛИЯНИЕ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛАЗ НА ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ <i>Кузнецова Е.А., Корячкина С.Я.</i>	361
ПРИМЕНЕНИЕ СЛОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ <i>Сальников И.И., Шмокин М.Н.</i>	366
ОЦЕНКА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОСЕЛКА БУРИБАЙ ХАЙБУЛЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН <i>Семенова И.Н., Ильбулова Г.Р., Абдуллина Л.А.</i>	371
ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ С ОТВЕРСТИЕМ В ДОННОЙ ЧАСТИ ВЫТЯЖКОЙ, СОВМЕЩЕННОЙ С ОТБОРТОВКОЙ, ПРИ НАЛИЧИИ УПРАВЛЯЮЩИХ ФАКТОРОВ <i>Титов А.Ю., Филимонов В.И.</i>	376
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ АЭРОЗОЛЬНЫХ ПЕСТИЦИДОВ МЕТОДОМ ПЬЕЗОРЕЗОНАНСНОГО МИКРОВЗВЕШИВАНИЯ <i>Ударцева О.В.</i>	382
КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ВНЕДРЕНИЯ ЛИТИЯ С ГРАФИТОМ <i>Чудинов Е.А., Ткачук С.А., Шишко В.С.</i>	385

Физико-математические науки

ГИБРИДНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА <i>Тимофеева Г.А., Ахмадинуров М.М.</i>	389
---	-----

Философские науки

ПРОБЛЕМЫ КОРРЕЛЯЦИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ СОЦИАЛЬНОГО СУБЪЕКТА В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ <i>Жданова В.И., Музыка О.А.</i>	393
---	-----

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛОГИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ
СОЦИАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Чаленко М.В., Попов В.В., Музыка О.А. 399

Химические науки
**ЭКСТРАКЦИЯ ХЛОРИДНЫХ АЦИДОКОМПЛЕКСОВ МАРГАНЦА (II)
ДИАНТИПИРИЛАЛКАНАМИ ИЗ РАСТВОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ САЛИЦИЛОВУЮ КИСЛОТУ,
ВОДУ И ВЫСАЛИВАТЕЛЬ**

Дегтев М.И., Чегодаева С.В. 405

**ТЕСТОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ
ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ**

Князева Е.М., Родкевич О.Б. 410

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОПОРОШКОВ ФАЗ СИСТЕМЫ $\text{PbTiO}_3 - \text{BiSCO}_3$

Нестеров А.А., Панич А.А., Мараховский М.А., Нагаенко А.В. 415

Экономические науки
**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И СИСТЕМЫ
НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ ООН**

Бельгибаева К.К. 418

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ МОНОПРОФИЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ:
ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ**

Пьянкова С.Г. 422

**ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Савин К.Н. 428

**ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
НА ОСНОВЕ КОНЦЕССИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ**

Юзвович Л.И. 432

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 438

CONTENTS
Biological sciences

ABOUT THE SITE LOCATION OF BUSHING OUT AREA OF BOREAL CEREALS <i>Gorchakova A.Y.</i>	269
FACTORS OF RICHNESS IN TYPOLOGY AND SPECIES OF FORESTS IN THE ZAURALSKY HILLY PIEDMONT PROVINCE <i>Ivanova N.S., Zolotova E.S.</i>	275
CLASSIFICATION OF PRIMARY SOIL PARTICLES FROM DIFFERENT SCHOOLS OF THE SOIL SCIENCE <i>Morozov I.V., Bezuglova O.S.</i>	281

Art criticism

THE PHENOMENON OF CREATIVITY L. PO (STAGES AND CHARACTERISTICS OF THE FORMATION) <i>Portnova T.V.</i>	286
---	-----

Pedagogical sciences

DESIGNING OF SYSTEM FOR SOLDIERS WITH DEVIANT BEHAVIOR <i>Andrunik A.P.</i>	291
THE PROBLEM SITUATION AS A STIMULUS OF THE CREATIVITY IN THE MUSICAL EDUCATION <i>Kazantseva L.P.</i>	296
THE TRAINING FUTURE TEACHERS IN CONSTRUCTIVE COMMUNICATION <i>Karpeev S.A., Petrovicheva R.S.</i>	298
ETHNOCULTURAL APPROACH EDUCATION OF STUDENTS OF HIGHER PEDAGOGICAL INSTITUTIONS <i>Karpushina L.P.</i>	302
INTEGRATION OF THE HIGH SCHOOL SCIENCE AND EDUCATIONAL PROCESS IN THE CONDITIONS OF HARMONIZATION OF SYSTEM OF HIGHER EDUCATION <i>Klimova N.V.</i>	306
PROBLEM OF FORMATION OF ART PERCEPTION AT PUPILS OF 5-6 CLASSES OF THE COMPREHENSIVE SCHOOL IN THE PSYCHOLOGO-PEDAGOGICAL THEORY AND TO PRACTICE <i>Kozlovskaja M.A.</i>	311
ECOLOGICAL COMPETENCE OF STUDENTS THROUGH COOPERATION <i>Makarova E.A.</i>	317
SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF STUDENTS WITH EXAMPLES OF LIFE AND ACTIVITY OF ASTRONAUTS <i>Pavlov V.I.</i>	322

Agricultural sciences

TECHNOLOGIES AND MEANS OF PREVENTIVE PROCESSES ON CARE OF AGRICULTURAL CROPS <i>Zapevalov M.V.</i>	326
--	-----

TRANSFORMATION OF PHOSPHORUS IN GRAYISH-BROWN FORESTS
GROUND IN AGRICULTURAL USING

Chernositova T.N., Butuhanov V.L.332

Technical sciences

RESEARCH OF FISCALRUNNING CHARACTERISTICS OF POWDERS THE ANALYSIS
OF POWDERS, OBTAINED ELECTROEROSIVE DISPERSION OF A HARD ALLOY

Ageev E.V., Gadulov V.N., Romanenko D.N., Trigub V.B., Samoylov V.V., Ageeva E.V.336

INTENSIFICATION OF AGGLOMERATION OF CERAMIC BRICK WITH APPLICATION
OF THE WASTE OF ALUMINIUM MANUFACTURE

Dovzhenko I.G.341

STRENGTH AND IMPACT FRACTURE MECHANISMS OF NANOSTRUCTURED MATERIALS

*Klevtsov G.V., Valiev R.Z., Klevtsova N.A., Kashapov M.R., Fesenyuk M.V.,
Ganeev A.V., Raab A.G.*345

EFFECTIVE IT STRATEGY OF COLLEDGE OF HIGHER EDUCATION
AS A KEY FACTOR OF INCREASING ITS INNOVATIVE CAPABILITY

Kochetkova O.A., Vasiliev M.P.351

INCREASE OF RELIABILITY OF VALVES REGULATING THE DISK TYPE, APPLIED
ON THERMAL AND ATOMIC POWER STATIONS

Kuzin Y.S., Plahov A.G.355

INFLUENCE BIOCATALYST ON BASE CELLULAZ ON CHANGE
OF SOME FACTORS QUALITY GRAIN OF THE WHEAT

Kuznetsova E., Koryachkina S.361

COMPLEXITY APPLICATION FOR PARAMETERS OPTIMIZATION OF AN INFORMATION
ENGINEERING SYSTEM

Salnikov I.I., Shmokin M.N.366

ASSESSMENT OF POLYMETALLIC POLLUTION OF SOIL COVER OF THE VILLAGE
BURIBAJ OF KHAYBULLINSKIY DISTRICT OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC

Semenova I.N., Ilbulova G.R., Abdullina L.A.371

INVESTIGATION IN SHAPING AXIAL-SYMMETRIC PARTS WITH A HOLE
IN THEIR BOTTOM USING COMBINED DRAWING-FLANGING WITH CONTROL
FACTORS AVAILABILITY

Titov A.Y., Filimonov V.I.376

DETERMINING AEROSOL DISPERSION OF PESTICIDES
BY PIEZORESONANCE MICROWEIGHING

Udartseva O.V.382

KINETICS OF FORMATION PROCESS OF COMPOUNDS OF LITHIUM INTRODUCTION
INTO GRAPHITE

Chudinov E.A., Tkachuk S.A., Shishko V.S.385

Physical and mathematical sciences

THE HYBRID MATHEMATICAL MODEL OF TRAFFIC FLOW

Timofeeva G.A., Ahmadinurov M.M.389

Philosophical sciences

THE PROBLEMS TO CORRELATIONS PSYCHOLOGICAL AND BIOLOGICAL TIME
OF THE SOCIAL SUBJECT IN CONTEXT HISTORIAN-PHILOSOPHICAL INTERPRETATION

Zhdanova V.I., Musica O.A.393

 METHODOLOGY AND LOGICAL-SEMANTIC ASPECTS OF DYNAMICS
 OF SOCIAL REALITY

Chalenko M.V., Popov V.V., Musica O.A. 399

Chemical sciences

EXTRACTION OF CHLORIDE ACIDOCOMPLEXES OF MANGANESE (II)
 BY DIANTIPYRILALKANES FROM SOLUTIONS CONTAINING SALICYLIC ACID,
 WATER AND SALTING-OUT AGENT

Degtev M.I., Chegodaeva S.V. 405

TEST TECHNOLOGY OF STUDENTS CONCLUDING ASSESSMENT
 IN GENERAL CHEMISTRY

Knyazeva E.M., Podcevizh O.B. 410

LOWTEMPERATURE NANO-SCALE POWDERSYNTHESIS OF THE PHASES
 IN THE SYSTEM $PbTiO_3 - Bi_2O_3$

Nesterov A.A., Panich A.A., Marahovsky M.A., Nagaenko A.V. 415

Economic sciences

CONCEPTUAL BASES OF ACCOUNTING AND SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS
 OF THE UNITED NATIONS ORGANIZATION

Belgibaeva K.K. 418

FORMATION OF INSTITUTES OF DEVELOPMENT OF MONOPROFILE TERRITORIES:
 FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE

Piankova S.G. 422

POWER MANAGEMENT AS THE TOOL OF QUALITY MANAGEMENT
 IN RECOURSE SAVING IN HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Savin K.N. 428

FINANCIAL AND ECONOMIC MODEL OF INVESTMENT DEVELOPMENT
 ON THE BASIS OF CONCESSION MECHANISMS

Yuzvovich L.I. 432

RULES FOR AUTHORS 438

УДК 582. 542. 1 (045)

О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ ЗОНЫ КУЩЕНИЯ БОРЕАЛЬНЫХ ЗЛАКОВ

Горчакова А.Ю.

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

Статья посвящена актуальному вопросу – выяснению местоположения зоны кущения, изучению параметров этой зоны в зависимости от глубины посева. Проведен анализ результатов изучения влияния глубины посева на местоположение зоны кущения злаков в условиях Республики Мордовия. Для определения глубины размещения зоны кущения семена отдельных видов злаков высевались в ящики с почвой (60×40×20 см) на различную глубину – 1, 2, 3, 4, 5 см и в полевых условиях на средне-суглинистом выщелоченном черноземе; площадь питания 5×5 см. Проростки однолетних и многолетних злаков фестукоидной группы характеризуются заметным варьированием показателей длины колеоптиля, мезокотыля и формируют зону кущения на разной глубине. Глубина залегания зоны кущения у разных видов неодинакова и мало зависит от длины мезокотыля. Увеличение глубины посева не приводит к пропорциональному углублению зоны кущения, поскольку мезокотиль удлиняется и выносит почечку зародыша ближе к поверхности почвы. Выделены 4 группы злаков по характеру прорастания семян бореальных злаков. Все показатели зоны кущения в значительной степени варьируются в зависимости от углубления посева.

Ключевые слова: злаки, кущение, зона кущения

ABOUT THE SITE LOCATION OF BUSHING OUT AREA OF BOREAL CEREALS

Gorchakova A.Y.

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

Article is devoted pressing question – to finding-out of a site of bushing out area, to studying of parameters of this zone depending on depth of crops. The analysis of the results of studying the influence of crops depth on the location of bushing out area of cereals in the Republic of Mordovia. To definite the depth of location of bushing out area the crops of different types of cereals were sowed in boxes with soil (60×40×20 sm) on various depth – 1, 2, 3, 4, 5 sm and in field conditions on the middle-loamy leached black earth; the area of nutrition is 5×5 sm. Sprouts of annual and long-term cereals of festukoid group are characterized by the noticeable variation of the length indicators of coleoptile, mezocotile and form a bushing out area on different depth. The depth of deposit of bushing out area at different types isn't equal and depends a little on the length of mezocotile. The increase of crops depth isn't leading to proportional deepening of bushing out area, as much as mezocotile lengthens and takes out a budlet of a germ closer to the soil surface. There are 4 types of cereals according to the character of boreal cereals crops germination. All specified indicators of bushing out area substantially vary depending on crops deepening.

Keywords: cereals, bushing out area, bushing

Ветвление побега злаков (*Poaceae*) (концентрированное – кущение и рассеянное) весьма многообразно, определяется и условиями вегетации, и уровнем развития, и характером роста боковых почек и т.д.

В умеренной зоне, где произрастают в основном бореальные злаки, наибольшую хозяйственную значимость и широкое распространение имеют виды таких триб, как *Agrostideae*, *Avenae*, *Festuceae*, *Hordeae*, *Phalarideae*.

Широкий круг изучаемых вопросов, затрагивающих различные аспекты кущения, свидетельствует о многогранности этого процесса и его сложности. Несмотря на, казалось бы, всестороннее исследование процесса кущения, многие его аспекты остаются еще недостаточно выясненными и среди них: продолжительность процесса кущения побегов и особи; причины, обуславливающие формирование основных структур побега и т.д. Эти и другие вопросы по-разному понимаются отдельными авторами.

Современные представления о кущении злаков изложены в работах Г.М. Добрынина [2], Т.И. Серебряковой [5], Н.Н. Цвелева [6] и др. Объектами исследования были

в основном культурные однолетники (пшеница, рис), реже – многолетники (сахарный тростник). В конце прошлого столетия появились работы по кущению многолетних злаков умеренной зоны [9]. Обобщив известные работы по вопросам кущения злаков, Ф.Т. Перитуриин [3] провел серию опытов по изучению особенностей закладки первого узла у однолетних (пшеница, ячмень, рожь, овес, кукуруза, могар) и многолетних (ежа, овсяница, тимopheевка, житняк). По специфике формирования первого узла зоны кущения автор разделил злаки на две группы:

1) злаки, образующие короткий колеоптиль (овес, кукуруза, могар); первый узел зоны кущения у них выдвигается к поверхности почвы разрастанием зародышевого междоузлия;

2) злаки (рожь, пшеница, ячмень), образующие длинный колеоптиль и короткий мезокотиль: глубина зоны кущения у них определяется разрастанием междоузлия первого фитомера.

Важным элементом процесса кущения является формирование зоны укороченных

междоузлий, представляющей по форме опрокинутый конус, поддерживаемый растущими из узлов корнями. Образование укороченных междоузлий злакового побега Holttum [8] объясняет отсутствием камбия, что обуславливает неспособность корней ко вторичному утолщению. Необходимость в дополнительных корнях, которые могут сформироваться из новых узлов стебля при мощном разрастании надземной массы, автор связывает с заложением укороченных междоузлий, поскольку чем их больше, тем больше возможностей для образования новых корней. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что основное тормозящее влияние на рост междоузлий и формирование зоны кушения оказывает свет через зеленые листья [1; 7]. М.Х. Чайлахян [7] большую роль в торможении роста междоузлий злаков отводит низким температурам, вызывающим более быструю дифференциацию тканей зоны кушения и формирование крупных пористых сосудов. По мнению Sharman [10], в базальной части побегов растет не междоузлие, а образуется развитая почка и формируются придаточные корни.

Т.И. Серебрякова [5] отмечает, что мощность зоны кушения отдельных особей овсяницы заметно варьируется. Верхние побеги кушения имеют зоны укороченных фитомеров с меньшим количеством узлов, чем нижние; число листовых зачатков в закрытых почках различное. В зоне кушения злаков нередко формируются побеги разного строения (интра-и экстравагинальные, генеративные и вегетативные и т.д.), что, очевидно, характеризует диапазон экологической пластичности отдельных видов. На такую особенность указывает Т.И. Серебрякова [5], изучавшая ряд фестукоидных видов, и т.д. Энергия кушения зависит от условий вегетации [2; 3].

В своей работе мы задались целью определить местоположение зоны кушения боральных злаков в условиях Республики Мордовии. В задачи исследований входило определение показателей длины колеоптиля, мезокотила и глубины залегания зоны кушения.

Для определения глубины размещения зоны кушения семена отдельных видов злаков высевались в ящики с почвой (60×40×20 см) на различную глубину— 1, 2, 3, 4, 5 см и в полевых условиях на средне-суглинистом выщелоченном черноземе; площадь питания 5×5 см. Учетными данными являлись длины колеоптиля, мезокотила, глубина залегания первого узла. Посев проводился в мае месяце.

Зона кушения (базальная часть) побега злаков имеет форму перевернутого конуса

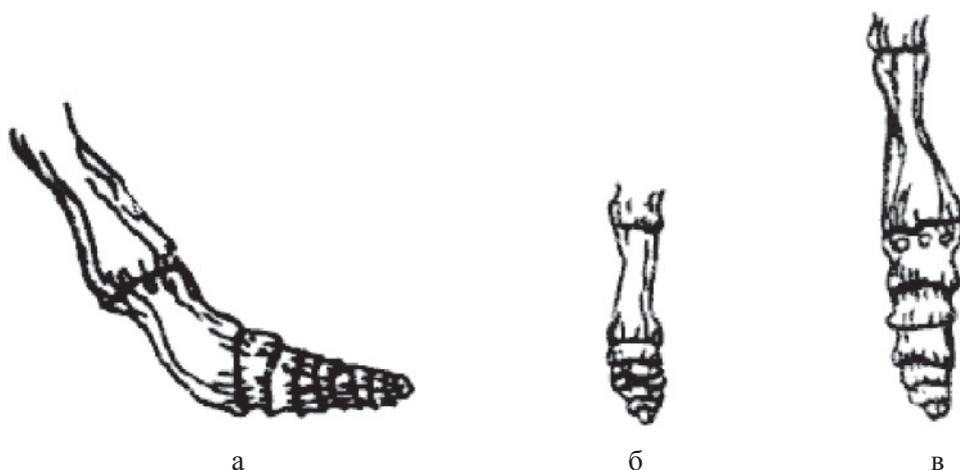
и представляет собою обособленный участок с укороченными, но утолщенными в диаметре междоузлиями и отличается образованием в нижних частях междоузлий жизнеспособных боковых почек и многочисленных придаточных корней, а в верхних — хорошо оводненных и сравнительно неплотно облегающих стебель влагалищ листьев. Эта зона играет большую роль в жизнедеятельности побегов и развитии особей в целом, поскольку является важным источником меристематических тканей (боковые почки и придаточные корни); механической основой для надземной части побега; распределителем воды и минеральных солей, поступающих из корней, и органических соединений, поступающих из листьев; запасующим резервуаром питательных веществ. Начало формирования зоны кушения во времени совпадает с образованием почечки зерновки, поскольку все ее метамеры составляют после прорастания последней нижнюю часть базальной зоны развивающегося побега. Различия между злаками в этот период состоят в разной емкости почечки зародыша, что обуславливается видовыми (сортовыми) особенностями, а также факторами внешней среды, влияющими на развитие почечки (влажность, плодородие почвы, температура, освещение). Первые два (три) метамера зоны кушения формируются заложеными еще в почечке зерновки структурами в основном за счет питательных веществ эндосперма и выделяются самыми маленькими размерами основных образований (пластинки и влагалища листа, междоузлие, боковых почек). Фитомеры зоны кушения, образовавшиеся во время активного роста побега, начиная с его перехода на автономное питание, выделяются увеличением параметров боковых почек и листовых структур. Показатели числа фитомеров зоны кушения, ее длины и продолжительности формирования колеблются между видами. Длина зоны кушения у разных видов сильно варьируется при относительно меньшем колебании числа составляющих их фитомеров, что оказывает определенное влияние на форму базальной зоны побегов.

Можно выделить три формы зоны кушения (рисунок).

Первая, корневищевидная форма, встречается у видов, формирующих короткие колеоптиль и мезокотиль, не образующих столонов, столоновидных побегов и корневищ, которые обуславливают вегетативную подвижность особей, характеризующихся слабым ветвлением апогеотропных побегов в надземной части и формированием мощной розетки листьев (мятлик луговой, рай-

грас пастбищный и др.). Вторая форма зоны кушения — сжатая (четко обособленная), характерна для безрозеточных видов, отличающихся образованием короткого колеоптиля и длинного мезокотыля, интенсивно куствующих (овсяница тростниковая, овсяница красная, тимфеевка луговая, волоснец сибирский). Третья, растянутая форма зоны кушения, характерна для безрозеточных видов с длинным колеоптилем и средней длины мезокотилем, распространенных в высоко-травных ассоциациях (овсяница луговая, канареечник канарский и др.). Корневищевидная зона является запасующей. Отложенные в них за короткий влажный сезон запасы пи-

тательных веществ используются для плодоношения растения в начале сухого сезона, а также обеспечивают поддержание жизнедеятельности особей в течение неблагоприятного периода года. Аналогичные формы зоны кушения можно выделить при вегетативном размножении злаков. Однако не всегда легко определить форму зоны кушения, поскольку существует много переходных форм. Условия вегетации (влажность, плодородие почвы, температура) заметно влияют на форму зоны кушения; ее изменения при жестких условиях среды направлены в сторону образования сжатой формы, наиболее часто встречающейся у пастбищных видов.



Основные формы зоны кушения злаков:
а – корневищевидная; б – сжатая; в – растянутая

У многих злаков положение зоны кушения по отношению к дневной поверхности определяется при прорастании семян. В литературе освещены вопросы зависимости глубины зоны кушения от развития мезокотыля и колеоптиля [1; 4]. Затенение и повышение температуры способствуют поверхностному залеганию зоны кушения у фестукоидов; увеличение глубины посева не приводит к пропорциональному углублению зоны кушения, поскольку мезокотиль удлиняется и выносит почечку зародыша ближе к поверхности почвы.

Данные наших исследований прорастания семян некоторых видов на черноземной почве в Мордовии показывают, что бореальные злаки заметно различаются по формированию молодых особей в зависимости от глубины посева – по длине мезокотыля, глубине размещения зоны кушения и т.д. (табл. 1).

Злаки весьма широко варьируются по длине колеоптиля: от очень короткого (0,5 см и меньше у мятлика лугового) до длинного (до 2 см, у костреца безостого); бореальные виды выделяются образованием длинного колеоптиля — до 2–3 см (наиболее

длинные у однолетников). Различаются злаки и по длине мезокотыля (колеоптильного междоузлия). Например, фестукоидные однолетники не образуют мезокотыля, и узел первого листа у них размещается на щитке; только у *Avenasativa* мезокотиль четко обособлен. У фестукоидных многолетников мезокотиль хорошо выделяется и достигает в длину 0,3–0,6 см. Например, овсяница тростниковая, канареечник канарский, кострец безостый и некоторые другие образуют очень короткий мезокотиль (менее 0,7 см). Наиболее длинный мезокотиль формируют злаки лесостепи – ежа сборная (1,3 см), райграсс многоузловый (1,1 см). Большая группа злаков (овсяница луговая, овсяница красная, лисохвост луговой, тимфеевка луговая и некоторые другие) образуют мезокотиль средней длины – от 0,7 до 1 см; большинство этих видов распространено на лугах.

Сравнивая изучаемые показатели у многолетних и однолетних злаков, необходимо подчеркнуть, что у всех однолетних, кроме овса, размеры колеоптиля, как правило, были выше, чем у многолетних (табл. 2).

Например, у ячменя многорядного при глубине посева 4 см длина coleoptily дошла до 4,5 см, а у яровой пшеницы – до 3,8 см, тогда как у многолетних этот показатель редко превышал 2 см (овсяница луговая, овсяница тростниковая, кострец безостый). Необходимо подчеркнуть, что у изучаемых однолетних, кроме овса, мезокотиль практически отсутствовал и на размещение зоны кушения основное влияние оказала длина междоузлия первого

листа. С глубиной этот показатель резко возрастал у всех однолетних злаков, у которых мезокотиль не выделен (пшеница, ячмень). Для всех однолетних характерно глубокое размещение зоны кушения. При всех вариантах заделки семян глубина зоны кушения всегда превышала 1 см. Углубление зоны кушения по отношению к местоположению семян обуславливается разрастанием и изгибом в глубь почвы первого междоузлия.

Таблица 1

Влияние глубины посева на прорастание семян некоторых многолетних злаков (Саранск, 2010 г.).

Вид	Глубина посева, см	Длина coleoptily, мм		Длина мезокотилия, мм		Глубина размещения зоны кушения, мм
		\bar{X}	$\pm\delta$	\bar{X}	$\pm\delta$	
Овсяница луговая	1,5	9,3	0,4	7,7	0,3	7,1
	3	17,9	0,6	12,4	0,6	17,3
	4	19,1	0,8	14,6	0,7	24,9
Овсяница красная	1,5	13,9	0,6	7,0	0,3	7,8
	3	16,0	0,8	13,6	0,6	16,0
	4	18,3	0,9	18,8	0,9	20,9
Мятлик луговой	1,5	5,2	0,2	8,0	0,4	6,8
	3	6,4	0,3	16,2	0,7	13,6
	4	8,5	0,4	20,0	1,0	19,7
Райграс многоукосный	1,5	8,4	0,4	11,3	0,5	3,3
	3	10,0	0,4	20,3	1,0	9,2
	4	12,9	0,6	24,5	1,2	15,0
Ежа сборная	1,5	7,2	0,3	13,3	0,6	1,3
	3	8,5	0,4	22,3	1,0	7,3
	4	9,9	0,4	25,4	1,1	14,2
Лисохвост луговой	1,5	10,2	0,5	9,9	0,4	4,8
	3	12,3	0,6	16,8	0,8	12,9
	4	16,1	0,7	19,3	0,9	20,4
Кострец безостый	1,5	18,3	0,9	4,1	0,2	10,4
	3	23,5	1,0	9,7	0,4	19,7
	4	26,3	1,3	12,0	0,6	27,6
Канареечник канарский	1,5	7,4	0,4	6,0	0,3	8,6
	3	10,0	0,5	10,0	0,5	19,6
	4	12,8	0,6	14,4	0,7	25,0
Тимофеевка луговая	1,5	5,7	0,3	8,9	0,4	5,8
	3	10,5	0,5	10,6	0,5	19,0
	4	15,0	0,7	20,4	1,0	19,2
Волоснец сибирский	1,5	17,1	0,7	9,7	0,4	4,8
	3	19,4	0,8	13,9	0,7	15,6
	4	20,9	1,0	16,8	0,8	22,8

Таким образом, проростки однолетних и многолетних злаков фестукоидной группы характеризуются заметным варьированием показателей длины coleoptily, мезокотилия и формируют зону кушения на разной глубине. Все указанные показатели

в значительной степени варьируются в зависимости от углубления посева.

Полученные нами результаты исследований позволяют утверждать, что глубина посева до 4 см является вполне приемлемой в производственных усло-

виях. Для однолетних культур (пшеница, ячмень, овес), у которых с глубиной посева увеличивается расстояние зоны кушения от поверхности почвы, это, без-

условно, будет способствовать их интенсивному кушению. В неблагоприятных условиях такая глубина заделки нежелательна – приводит к задержке всходов.

Таблица 2

Влияние глубины посева на прорастание семян некоторых однолетних злаков (Саранск, 2010 г.).

Вид	Глубина посева, см	Длина coleoptilya, мм		Длина mezokotilya, мм		Глубина зоны кушения, мм
		\bar{X}	$\pm\delta$	\bar{X}	$\pm\delta$	
Пшеница мягкая	1	16,8	0,8	0,3	0,01	9,1
	3	27,1	1,3	0,3	0,01	18,7
	4	38,1	1,8	0,3	0,01	20,7
Пшеница твердая	1	16,3	0,8	0,4	0,02	9,1
	3	29,8	1,4	0,4	0,02	18,5
	4	37,1	1,8	0,5	0,02	24,3
Овес посевной	1	16,0	0,8	8,1	0,4	0,9
	3	23,3	1,0	16,8	0,8	11,8
	4	27,7	1,3	17,5	0,8	20,3
Ячмень много-рядный	1	24,3	1,2	0,2	0,01	8,7
	3	32,7	1,6	0,3	0,01	17,3
	4	42,0	2,1	0,3	0,01	18,1

Междоузлие первого фитомера у бореальных злаков короткое (до 1 мм), и узел второго фитомера буквально «сидит» на узле первого; у фестукоидов междоузлие первого листа весьма заметное, особенно у однолетников. Глубина залегания зоны кушения у разных видов неодинакова и мало зависит от длины мезокотилия. Изучаемые виды по размещению первого узла зоны кушения при глубине заделки семян на 1,5 см можно объединить в следующие группы:

1) глубокое размещение зоны кушения (свыше 0,7 см – коострец безостый, овсяница тростниковая, овсяница луговая);

2) размещение на глубине 0,7–0,4 см (овсяница красная, мятлик луговой, тимофеевка луговая, лисохвост луговой);

3) размещение на глубине до 0,4 см (райграс многоукосный, ежа сборная и другие).

Анализируя данные по прорастанию бореальных злаков в Мордовии (табл. 3), необходимо отметить, что на плотнослитых

почвах длина мезокотилия была в среднем больше, чем начерноземных, а зона кушения у всех изучаемых видов размещалась ближе к поверхности почвы. Таким образом, по характеру прорастания семян бореальные злаки можно выделить в следующие группы:

1) злаки, семена которых при прорастании образуют короткий coleoptilya и короткий мезокотиль и зону кушения размещают на значительной глубине (свыше 2 см при глубине заделки на 4 см), в основном это типичные влаголюбые и приуроченные к луговым ассоциациям – лисохвост луговой, канареечник канарский и другие;

2) злаки, семена которых при прорастании образуют относительно короткий coleoptilya и длинный мезокотиль, зону кушения они размещают на глубине около 2 см при глубине заделки семян на 4 см – райграс многоукосный, райграс пастбищный, мятлик луговой и другие злаки мезофитного типа, приуроченные к суходольным лугам;

Таблица 3

Прорастание семян некоторых злаков (Саранск, 2010 г., весенний посев, глубина посева 4 см).

Вид	Длина, мм:		Глубина зоны кушения, мм
	coleoptilya ($\bar{X} \pm \delta$)	mezokotilya ($\bar{X} \pm \delta$)	
Лисохвост луговой	9,9 ± 0,5	12,3 ± 0,6	27,3
Райграс пастбищный	16,0 ± 0,7	19,9 ± 0,9	19,4
Овсяница луговая	20,6 ± 1,0	8,5 ± 0,4	30,9
Ячмень много-рядный	45,4 ± 2,0	0,5 ± 0,01	18,1

3) злаки, семена которых при прорастании образуют относительно длинный coleoptиль и короткий мезокотиль, при глубине заделки семян на 4 см зону кушения размещают на глубине до 3 см – овсяница луговая, овсяница тростниковая, костреч безостый, волоснец сибирский и другие злаки пойменных лугов, достаточно плодородных, хорошо аэрируемых;

4) однолетники, за исключением овса, практически не образуют мезокотиль, формирующие длинный coleoptиль и размещающие зону кушения до 3–4 см при глубине заделки на 4 см (в табл. 3 представлено по одному виду из каждой перечисленной группы).

Исследование выполнено в рамках проекта «Бореальные злаки: особенности биологии и экологии» (Государственный контракт № П 1047 от 31 мая 2010 г.) федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Список литературы

1. Горчакова А.Ю. О вегетации ковыля волосовидного (*Stipacapillata* L.) – редкого для Мордовии степного вида в условиях сохранившегося фрагмента луговой степи в черте г. Саранска // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. – 2009. – Т. 11, № 1 (3). – С. 417–422.
2. Добрынин Г. М. Рост и формирование хлебных и кормовых злаков. – Л.: Колос, 1969. – 275 с.
3. Перитурин Ф. Т. Залегание узла кушения у злаков. – М.: Изд-во Московск. сельхоз. ин-та, 1912. – С. 199–211.
4. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения. – М.: Колос, 1965. – С. 221–223.
5. Серебрякова Т. И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. – М.: Наука, 1971. – 358 с.
6. Цвелев Н. Н. Проблемы теоретической морфологии и эволюции высших растений: сб. избр. тр. – М., СПб: КМК, 2005. – 407 с.
7. Чайлахян М. Х. Гормональная регуляция роста и развития высших растений // Успехи современ. биологии. – 1982. – Вып. 1. – С. 23–34.
8. Holttum R. E. Growth habits of Monocotyledons, variations on a theme // Phytomorphology. – 1955. – Vol. 5, № 4. – P. 399–413.
9. Raunkiaer C. The life form of plants and statistical plant geography. – Oxford, 1934. – 632 p.
10. Sharman B. C. Initiation of procombial strands in leaf primordia of bread wheat, *Triticumaestivum* // Ann. Bot. – 1967. – Vol. 31, № 122. – P. 229–243.

Рецензенты:

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

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

Работа поступила в редакцию 30.08.2011.

УДК 581.524+630*187

**ФАКТОРЫ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО И ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ
ЗАУРАЛЬСКОЙ ХОЛМИСТО-ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ****Иванова Н.С., Золотова Е.С.***Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: i.n.s@bk.ru*

Для Зауральской холмисто-предгорной провинции (Средний Урал) проведено изучение структуры лесной растительности в топоэкологическом профиле. Проанализировано влияние факторов увлажнения, мощности и pH почв на типологическое и видовое разнообразие лесной растительности. Для 10 типов леса получены данные о видовой насыщенности, характеризующие естественный уровень биоразнообразия растительности, необходимый для поддержания устойчивости природных экосистем, и выявлены закономерности его изменения в зависимости от экотопа. Установлено, что типы леса, занимающие определенное положение в рельефе, характеризуются определенным уровнем видового разнообразия. Положительно влияют на биоразнообразие мощность почв, устойчивость увлажнения; отрицательно – недостаточность или избыточность увлажнения, кислая реакция водной вытяжки почв, доминирование *Picea obavata* Ledeb. Совместное действие указанных факторов приводит к многообразию лесных экосистем и их специфичной структуре.

Ключевые слова: сосновые леса, темнохвойные леса, видовое разнообразие, увлажнение, мощность почв, кислотность почв, генетическая типология

**FACTORS OF RICHNESS IN TYPOLOGY AND SPECIES OF FORESTS
IN THE ZAURALSKY HILLY PIEDMONT PROVINCE****Ivanova N.S., Zolotova E.S.***Botanical Garden of Ural Branch RAS, Yekaterinburg, e-mail: i.n.s@bk.ru*

For the Zauralsky hilly piedmont province (Middle Urals) in topoecological profile of forest vegetation the structure was studied. The influence of the factors dampening, power, and the pH of soil typological and species diversity of forest vegetation was analyzed. For 10 forest types data of species richness was obtained, that characterize the natural level of vegetation biodiversity necessary to maintain the stability of natural ecosystems and the regularities of its changes depending on the ecotope was identified. It is established that the types of forests, which occupy a certain position in the landscape, characterized by a certain level of species diversity. Positive impact on biodiversity capacity of soil, moisture resistance, the negative – failure or excessive moisture, acid reaction of the aqueous extract of soil, the dominance of the *Picea obavata* Ledeb. The combined effect of these factors leads to a diversity of forest ecosystems and their specific structure.

Keywords: pine forests, dark-coniferous forests, richness in species, moistening, soil power, soil pH, forest typology

Поддержание биологического разнообразия на всех уровнях организации живой материи – жизненно необходимая задача человечества [1]. Выявление факторов, определяющих разнообразие растительных сообществ, признается одной из самых сложных задач [5]. В связи с интенсивной эксплуатацией лесного покрова данная проблема приобретает особую актуальность. Теоретической основой природоохранных мероприятий является представление о положительной связи между устойчивостью сообщества и его биоразнообразием [8]. Однако характер связи до сих пор не установлен. С одной стороны, мы верим в положительную связь устойчивости сообществ и их разнообразия, с другой, нельзя отбрасывать потерю устойчивости математических моделей с ростом сложности описываемых систем [8, 4]. Это противоречие убеждает в недостаточности наших знаний о структурной организации и функционировании природных систем и обосновывает актуальность дальнейших исследований данной проблемы. На сегодняшний день предложено много десятков гипотез о причинах формирования видового богатства [11].

Б.М. Миркиным с соавторами [6] детально рассмотрены 10 факторов, определяющих разнообразие лесной растительности на Южном Урале, выявлены наиболее значимые из них. Для Среднего Урала хорошо изучен вопрос повышения продуктивности лесов [2], но региональным особенностям формирования разнообразия лесной растительности уделено ничтожное внимание.

Цель работы – на основе подходов генетической типологии исследовать факторы, определяющие видовое разнообразие растительности, и его лесотипологические особенности в субкоренных южно-таежных лесах Зауральской холмисто-предгорной провинции.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в пределах 57°00'–57°05' с.ш. и 60°15'–60°25' в.д. Район изучения – расчлененное предгорье. Абсолютные высоты 200–500 м над ур. м. [3]. Старовозрастные леса сохранились в данном регионе на крайне незначительной площади и находятся под угрозой полного уничтожения.

Исследования проведены в широком градиенте лесорастительных условий. Всего изучено 10 основных условно-коренных типов леса. Особенности лесорастительных условий и почвенного покрова приведены в табл. 1.

Таблица 1

Лесорастительные условия и основные условно-коренные типы леса южно-таежных лесов Зауральской холмисто-предгорной провинции (по Б.П. Колесникову и др. [3])

Положение в рельефе	Тип леса	Мощность профиля (аккумулятивный горизонт), см
Дренажные местообитания <i>Свежие, периодически сухие местообитания</i>		
Вершины и верхние половины склонов возвышенностей	Сосняк брусничниковый, С бр.	Менее 40 (10); горно-лесные примитивно-аккумулятивные хрящеватые суглинки
<i>Устойчиво свежие местообитания</i>		
Вершины спокойных возвышенностей, пологие склоны	Сосняк ягодниковый, С яг.	Менее 30 (7); горно-лесные примитивно-аккумулятивные щебнистые супеси
Придолинные склоны со щебнем горных пород	Ельник-сосняк зеленомошничково-ягодниковый, Е-С зм. яг.	50–60 (8); дерново-слабоподзолистые щебнистые суглинистые почвы
Средние и нижние части пологих склонов	Сосняк орляковый, С орл.	70–80 (10); дерново-слабоподзолистые грунтово-оглеенные почвы
Невысокие водораздельные возвышенности	Сосняк травяно-липняковый, С тр. лп.	50–60 (10); дерново-слабоподзолистые щебнистые на суглинистом элювии-делювии
<i>Свежие, периодически влажные местообитания</i>		
Ровные приподнятые участки водоразделов, пологие склоны	Сосняк разнотравный, С ртр.	90 (8); дерново-слабоподзолистые на суглинистом элювии-делювии
Приподнятые участки ровных водоразделов и депрессий	Сосняк мшисто-черничниковый, С-Тх мш. чер.	60 (9); неполноразвитые поверхностно-оглеенные на водоупоре из плотных пород
Дренажные нижние части придолинных склонов	Ельник травяно-зеленомошничковый, Е тр. зм.	120 (9); дерново-слабоподзолистые тяжелые почвы
Слабодренажные и заболоченные местообитания <i>Влажные, периодически сырые местообитания</i>		
Дренажные шлейфы придолинных склонов	Сосняк-ельник разнотравно-высокотравный, С-Е втр.	170 (10); супесчаные дерново-слабоподзолистые на суглинистом элювии-делювии горных пород
Бессточные котловины и межувальные западины	Сосняк кустарничково-сфагновый, С кс. сф.	Более 100 (15); поверхностно-заболоченные торфянисто-глеевые

Нами проведены комплексные лесогеоботанические исследования. Выполнены: таксация древостоя, учет подростов древесных растений, определение проективного покрытия и продуктивности видов травяно-кустарничкового яруса, заложены полнопрофильные почвенные разрезы (названия даны в соответствии с Б.П. Колесниковым и др. [3] и В.П. Фирсовой [10]). Характеристика растительности изученных типов леса приведена в табл. 2, доминирующие и диагностические виды в табл. 3.

Результаты исследований и их обсуждение

Устойчивость водного режима на дренажных участках зависит от экспозиции склонов и мощности почв. Мощность почв для района исследований, как правило, увеличивается от верхних элементов рельефа к нижним (см. табл. 1), что хорошо согласуется с литературными данными [7, 9].

Таблица 2

Характеристика на стадиях спелости растительности условно-коренных лесов

Шифр типа леса	Древостой	Травяно-кустарничковый ярус		Моховой ярус
	Состав	Проективное покрытие, %	Средняя высота, см	Проективное покрытие, %
С бр.	10С + Б, Л	20–40	20–30	3–10
С яг.	10С + Б, Л	30–50	20–30	5–20
Е-С зм. яг.	8С1Л1Б + Е	20–30	20–30	10–20
С орл.	10С + Б, Лп, Е	70–90	70–80	5–10
С тр. лп.	7С1Л1Б1Лп + Е, П	20–30	25–30	1–5
С ртр.	10С + Б, Лп, Е, Л	80–100	40–50	1–2
С-Тх мш. чер.	10С + Б, Л, Е	60–70	40–50	70–90
Е тр. зм.	6Е4Б	15–25	6–8	2–4
С-Е втр.	5Е3С2Б + П, Ос	50–60	40–50	30–40
С кс. сф.	10С + Б	30–50	30–50	50–60

Таблица 3

Диагностические и доминирующие виды травяно-кустарничкового яруса условно-коренных лесов

Шифр типа леса	Диагностические виды	Доминирующие виды
С бр.	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Antennaria dioica</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i>
С яг.	<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Fragaria vesca</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Rubus saxatilis</i>
Е-С зм. яг.	<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Oxalis acetosella</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Oxalis acetosella</i>
С орл.	<i>Pteridium aquilium</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Pteridium aquilium</i>
С тр. лп.	<i>Tilia cordata</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Lathyrus vernus</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Lathyrus vernus</i>
С ртр.	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Lathyrus vernus</i> , <i>Heracleum sibiricum</i> , <i>Viola mirabilis</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Rubus saxatilis</i>
С-Тх мш. чер.	<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Sphagnum</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i>
Е тр. зм.	<i>Oxalis acetosella</i> , <i>Asarum europaeum</i> , <i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Oxalis acetosella</i> , <i>Asarum europaeum</i>
С-Е втр.	<i>Angelica sylvestris</i> , <i>Circaea alpina</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Aconitum excelsum</i> , <i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Aconitum excelsum</i>
Е-К хв. мш.	<i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Sphagnum</i>	<i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Filipendula ulmaria</i>
С кс. сф.	<i>Sphagnum</i> , <i>Eriophorum vaginatum.</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	<i>Sphagnum</i> , <i>Eriophorum vaginatum.</i>

В генетической типологии режим увлажнения – основной диагностический признак типа леса. Нами проанализирована зависимость видовой насыщенности (число видов на 1 м²) от данного показателя (рис. 1). Рисунок наглядно показывает четкую дифференциацию дренированных местообитаний (суходолов) и заболоченных. Кроме того, отчетливо видно, что тип леса генетической типологии занимает определенную область в осях увлажнения и видовой насыщенности. Наименьшая видовая насыщенность отмечается для наиболее сухих (сосняков

брусничниковых) и переувлажненных (сосняков кустарничково-сфагновых) типов леса. Для дренированных местообитаний прослеживается тенденция увеличения видовой насыщенности с усилением устойчивости увлажнения. Снижение видовой насыщенности от сосняка разнотравного к сосняку-ельнику разнотравно-высокотравному объясняется усилением эдификаторной роли ели сибирской. Аналогичные выводы можно сделать из следующего рисунка (рис. 2). На нем показана зависимость видовой насыщенности от мощности почв.

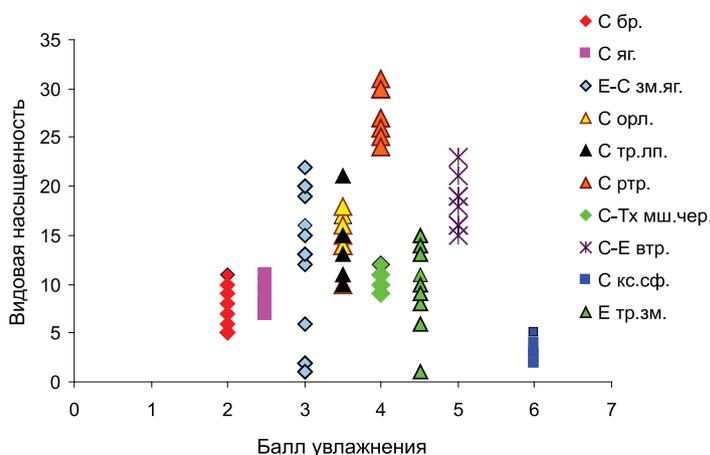


Рис. 1. Зависимость видовой насыщенности травяно кустарничкового яруса (число видов на 1 м²) от увлажнения почвогрунтов (баллы по типологическим таблицам Б.П. Колесникова и др. [3])

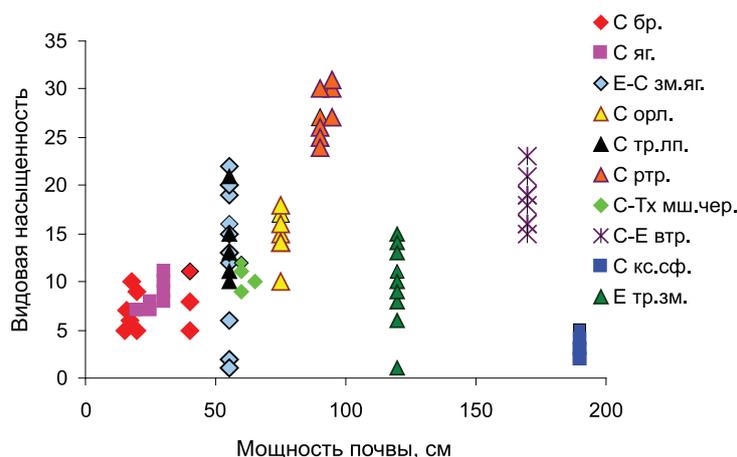


Рис. 2. Зависимость видовой насыщенности травяно-кустарничкового яруса (число видов на 1 м^2) от мощности почв (см)

При исследовании почвы рН – одна из наиболее важных характеристик. Она является индикатором содержания в почве элементов минерального питания. Для изученных дренированных местообитаний характерны горно-лесные примитивно-аккумулятивные и дерново-подзолистые почвы со слабокислой или близкой к нейтральной реакцией водной вытяжки. Для заболоченных типов леса, сосняка ку-

старничково-сфагнового характерны торфянисто-глеевые почвы со среднекислой реакцией водной вытяжки (рис. 3). Также из рис. 3 видно, что для многих типов леса происходит увеличение значения рН от верхних к нижним горизонтам профиля, но для некоторых (сосняка брусничникового, ельника-сосняка зеленомошничково-ягодникового) наблюдается обратная тенденция.

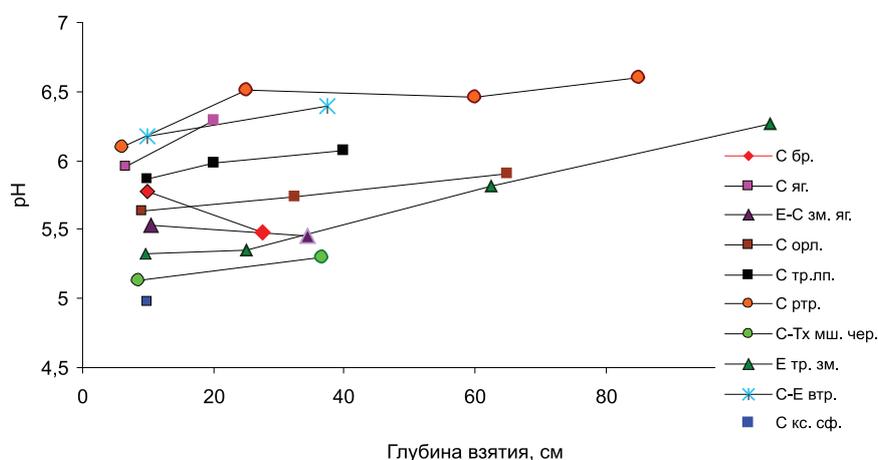


Рис. 3. Зависимость рН водной вытяжки почв от типа леса и глубины взятия образца (см)

Построены зависимости количества видов от рН водной вытяжки аккумулятивного горизонта (A_1 , A_2B) (рис. 4). Наибольшее видовое разнообразие наблюдается для щелочных почв под сосняком разнотравным, а наименьшее для кислых почв под сосняком кустарничково-сфагновым. Сосняк-ельник разнотравно-высокотравный несколько выпадает из общей тенденции, несмотря на благоприятную рН верхнего горизонта, он имеет небольшую видовую насыщенность, что связано с особенностью данного типа леса – боль-

шим участием в древостое и подросте ели сибирской.

Очевидно, что видовое разнообразие зависит от интенсивности развития травяно-кустарничкового яруса. В качестве интегральной характеристики его развития принята фитомасса в абсолютно-сухом состоянии. Зависимость между ней и видовой насыщенностью приведена на рис. 5. Намечаются 2 тенденции: увеличение видовой насыщенности до фитомассы трав 100 г/м^2 ; при дальнейшем увеличении фитомассы трав – наблюдается снижение видовой насыщенности.

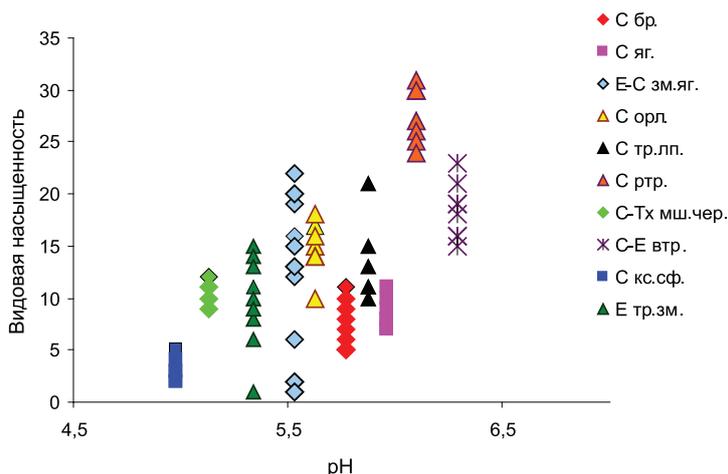


Рис. 4. Зависимость видовой насыщенности травяно-кустарничкового яруса (число видов на 1 м²) от pH водной вытяжки аккумулятивного горизонта почв

Проведенный лесотипологический анализ показал, что типы леса генетической типологии характеризуются специфичной структурной организацией и занимают определенное положение в рассматриваемых осях. В пределах типа леса тенденции

увеличения-уменьшения видовой насыщенности с ростом фитомассы травяно-кустарничкового яруса четко не проявляются. Для отдельных типов леса (рис. 5а) характерно достаточно ограниченное пространство, для других более размытое (рис. 5б).

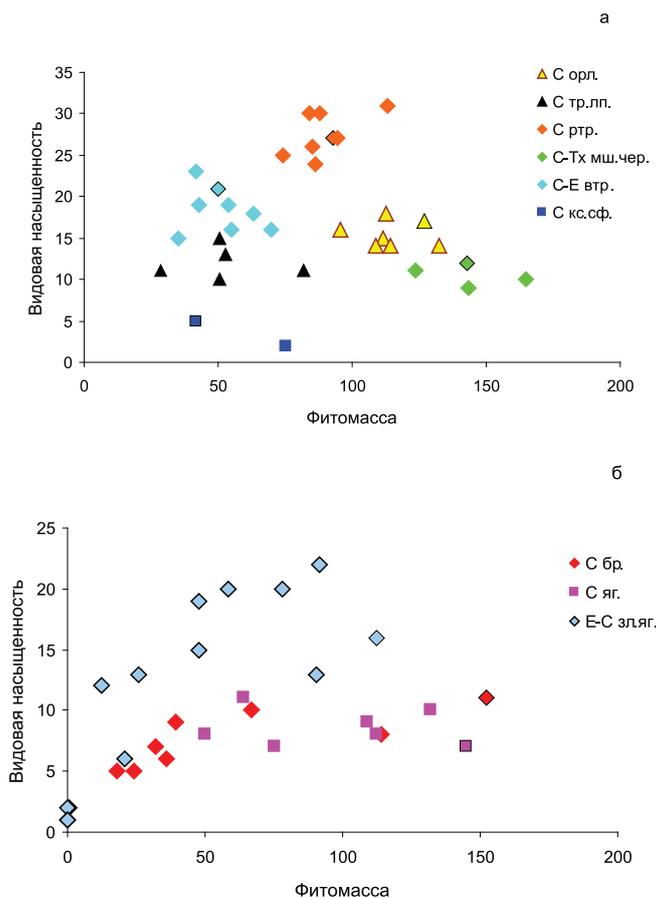


Рис. 5. Зависимость видовой насыщенности травяно-кустарничкового яруса (число видов на 1 м²) от его продуктивности

Заключение

Лесотипологический анализ выявил особенности структурной организации старовозрастных лесов Зауральской холмисто-предгорной провинции, влияние на видовое разнообразие таких факторов, как режим увлажнения, мощность и кислотность почв, интенсивность развития травяно-кустарничкового яруса. Положительно влияют на биоразнообразие мощность почв, устойчивость увлажнения; отрицательно – недостаточность или избыточность увлажнения, кислая реакция водной вытяжки почв, доминирование ели сибирской. Совместное действие указанных факторов приводит к многообразию лесных экосистем и их специфичной структуре. Типы леса, занимающие определенное положение в топоэкологическом профиле, характеризуются определенным уровнем видового разнообразия. Впервые для 10 преобладающих субкоренных типов леса южно-таежного округа Зауральской холмисто-предгорной провинции получены данные о видовой насыщенности, характеризующие естественный уровень биоразнообразия растительности, необходимый для поддержания устойчивости природных экосистем и закономерности его изменения в зависимости от экотопа. Результаты исследований могут служить эталонами для сравнения при изучении биоразнообразия преобладающих по площади производных сообществ.

Представляет интерес изучение влияния уровня биоразнообразия на восстановительно-возрастные смены растительности после нарушений разной природы и интенсивности. Это – задача наших дальнейших исследований.

Работа выполнена при частичной поддержке Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (проект 09-П-4-1039), Целевой программы, выполняемой в содружестве УрО РАН и СО РАН (интеграционный проект 09-С-4-1011).

Список литературы

1. Биоразнообразие и динамика экосистем: информационные технологии и моделирование / отв. ред. В.К. Шумный, Ю.И. Шокин, Н.А. Колчанов, А.М. Федотов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. – 648 с.
2. Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. – 330 с.
3. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области: практическое руководство. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1974. – 176 с.
4. Ланкин Ю.П., Печуркин Н.С. Адаптивная самоорганизация природных экосистем // Математическое моделирование в экологии: материалы Второй Национальной конференции с международным участием ЭкоМатМод-2011 (г. Пушкино, 23–27 мая 2011). – Пушкино: ИФХиБПП РАН, 2011. – С. 149–151.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности: история и современное состояние основных концепций. – Уфа: Гилем., 1998. – 410 с.
6. Миркин Б.М. Анализ факторов, определяющих видовое богатство сообществ лесов Южного Урала / Б.М. Миркин, В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Л.Г. Наумова // Журнал общей биологии. – 2010. – Т. 71, № 2. – С. 131–143.
7. Миронов Б.А. Изучение гидрологической роли лесов при комплексных биогеоценотических исследованиях на Южном Урале // Эколого-географические принципы изучения лесов: сборник статей. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – С. 135–139.
8. Суховольский В.Г. Моделирование экологических систем: проблемы и возможные решения // Математическое моделирование в экологии: материалы Второй Национальной конференции с международным участием ЭкоМатМод-2011 (г. Пушкино, 23–27 мая 2011). – Пушкино: ИФХиБПП РАН, 2011. – С. 159–161.
9. Фильрозе Е.М. Экология лесов Западной Башкирии / Е.М. Фильрозе, А.Е. Рябчинский, Г.М. Гладушко, А.В. Конашов. – Свердловск: УрО РАН СССР, 1990. – 200 с.
10. Фирсова В.П. Почвы таежной зоны Урала и Зауралья. – М.: Наука, 1977. – 176 с.
11. Palmer M.W. Variation in species richness: towards a unification of hypotheses // Folia Geobotanica. – 1994. – Vol. 29, № 4. – P. 511–530.

Рецензенты:

Мартыненко В.Б., д.б.н., зав. лабораторией геоботаники и охраны растительности «Институт биологии Уфимского научного центра РАН», г. Уфа;

Шиятов С.Г., д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург.
Работа поступила в редакцию 29.08.2011.

УДК 631.435:631.474

КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЧВЕННЫХ ЧАСТИЦ В РАЗНЫХ ШКОЛАХ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Морозов И.В., Безуглова О.С.

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

Рассмотрены противоречия между российской и зарубежными классификациями элементарных почвенных частиц (ЭПЧ). Анализ основан на логико-терминологическом подходе, включающем выделение объекта любой классификации путем пошагового сопоставления: термин → научное определение (дефиниция) → метод → результат → классификация. Показано, что в настоящее время нет не только общепринятой научным сообществом классификации ЭПЧ, но и отсутствуют единая номенклатура и методические подходы, необходимые для ее построения. Предлагается в рамках международного сотрудничества предусмотреть определение гранулометрического состава почв двумя методами – российским и международным, – с соответствующими пояснениями.

Ключевые слова: почвы, классификация, гранулометрический состав, методы определения

CLASSIFICATION OF PRIMARY SOIL PARTICLES FROM DIFFERENT SCHOOLS OF THE SOIL SCIENCE

Morozov I.V., Bezuglova O.S.

Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia e-mail: migovad@sfedu.ru

This article deals with some contradictions between Russian and International classifications of primary soil particles. The comparative analysis is based on the logico-terminological approach, which has been worked out by authors. According to this approach it is necessary to collate consecutively: «term» → «definition» → «method» → «result» → «classification» with each other and, therefore, to determine the object of classification. Our investigations have shown that at the present time there are not the commonly-used classification as well as the nomenclature and procedure for study of nature, content and properties of primary soil particles.

Keywords: soils, classification, texture, particle-size analysis

Формирование наших представлений о почве, познание наиболее общих законов генезиса, развития и эволюции почв, изучение их состава и свойств, тесным образом связаны с разработкой понятийно-терминологического аппарата или номенклатуры, а также сопряжено с дальнейшей систематизацией наших знаний об этом объекте. Основой такого структурирования являются классификация и система-тика почв.

Классификация формирует научный язык почвоведения, позволяя создавать соответствующий образ объекта изучения с помощью номенклатурных терминов, что обеспечивает возможность взаимопонимания между исследователями. Будучи отражением состояния науки на данный момент времени, классификация является основой, определяющей ее дальнейшее развитие. Причем чаще стимулом такого развития являются не только достоинства, но и недостатки той или иной классификации, поскольку попытка устранения последних часто требует проведения дополнительных теоретических и прикладных исследований [6]. Как справедливо отметил А.Л. Субботин [11], классификацию отличает наличие трех отчетливо обозначенных структурных элементов: множества установленных групп подобных объектов; оснований, по которым объекты объединяются в группы;

принципа или закона, согласно которому все группы соединяются, организуются в единую систему.

Появление проблемы классификации почв, как и возникновение классификаций в других науках и разных сферах человеческой деятельности, обусловлено стремлением человека упорядочить представление о реальном разнообразии наблюдаемых объектов. При этом, хорошо разработанная классификация, так же как и номенклатура, с одной стороны, отражают достижения науки на данном этапе, а с другой стороны, влияют на ее дальнейшее развитие.

В настоящее время вопросы номенклатуры, диагностики, систематики и классификации почв остаются наиболее актуальными и, в то же самое время, наиболее спорными, так как до сих пор по объективным причинам, к числу которых, прежде всего, следует отнести сложность самого объекта классификации, не разработаны общепринятые принципы и методы классификации почв [1].

Однако существует и другая, не менее важная, проблема. И в данном случае речь идет не столько о классификационной проблеме или необходимости разработки общепринятой номенклатуры почв, сколько о несогласованности в использовании терминов и понятий представителями различных национальных школ почвоведения.

Например, относительная самостоятельность и изоляция советской, а затем и российской школы почвоведов привела к различного рода несоответствиям при употреблении таких терминов и понятий, как «*гранулометрический состав*», «*элементарные почвенные частицы*», «*классификация почв по гранулометрическому составу*» и др. Причем, что интересно, такая несогласованность обнаруживается не только в самих терминах, но и связанных с ними научных определениях (дефинициях). В свою очередь противоречия понятийно-терминологического аппарата неизбежно находят отражение и в методах, применяемых для изучения свойств почв, режимов и процессов, выступающих в качестве объекта дефиниции.

На данном этапе развития почвоведения этой проблеме практически не уделяется внимания. Так, когда говорят о номенклатуре, подразумевают, прежде всего, номенклатуру почв, т.е. наименование и перечень почв в соответствии с их свойствами и классификационным положением [9]. Однако в более широком смысле «номенклатура (от лат. *nomenclatura* – *ропись имен*) – это совокупность или перечень употребляемых в какой-либо специальности, отрасли науки и техники названий, терминов и категорий» [2, с. 427].

Мы полагаем, что подход к номенклатуре не только как к списку названий почв, но и в более широком смысле, как к перечню терминов и категорий, позволит устранить существующие на сегодняшний день терминологические, а впоследствии и классификационные несоответствия и непонимание. Проблема во многом осложняется наличием неточностей и ошибок, возникающих при переводе тех или иных почвенных терминов с русского языка на иностранный (например, на английский), и наоборот.

Таким образом, как нам представляется, важнейшей проблемой почвоведения остается не только разработка общепринятой номенклатуры, классификации и систематики почв, но и согласование названий и толкований терминов, методов изучения тех или иных свойств почвы, а также классификаций почвенных свойств, режимов и процессов.

Материалы и методы исследования

Нами был разработан и применен логико-терминологический подход для сравнительного анализа современных отечественных и зарубежных классификаций, принятых в почвоведении, в том числе и классификаций элементарных почвенных частиц (ЭПЧ). Данный подход предполагает выделение объекта дефиниции, а также любой классификации путем пошагового сопоставления: термин → науч-

ное определение (дефиниция) → метод → результат → классификация. При этом классификации можно сопоставлять только в том случае, если идентичны объекты классификационных построений, и соответственно методы и результаты исследований, а в конечном итоге, и объекты дефиниций. В данной работе мы рассмотрим только некоторые противоречия отечественной и зарубежных классификаций ЭПЧ.

Результаты исследования и их обсуждение

Указания на значение гранулометрического состава почв при оценке их плодородия мы можем обнаружить еще в работах М.В. Ломоносова, И.М. Комова, Г. Дэви, В. Шумахера и других авторов [3, 5]. Поэтому за длительный период формирования физики почв накопилось множество различных классификаций почвенных частиц (ЭПЧ) по размеру.

Первые классификации механических элементов почвы (Шене, Лоренца, Осборна, Докучаева) были мало дифференцированными. В них выделялось от 4 до 6 фракций механических элементов. Это связано было с тем, что авторы этих классификаций не имели еще достаточных знаний о свойствах ЭПЧ, и строили они свои классификации преимущественно интуитивно исходя из практики сельского хозяйства.

Тем не менее следует отметить, что в упомянутых старых классификациях основные по размеру фракции механических элементов почвы – *каменистая часть*, *песок*, *пыль* и *глина* – выделяются весьма согласованно. К тому же близкими являются и границы размеров этих фракций, выраженные в миллиметрах, а такая весьма важная характеристика, как граница между «*физическим песком*» и «*физической глиной*» (0,01 мм) даже полностью в них совпадает. Однако при этом отсутствует согласованность в использовании таких понятий, как «*пыль*», «*ил*» и «*глина*» [5]. В настоящее время все рассмотренные выше классификации ЭПЧ имеют лишь исторический интерес. Однако подобные разногласия в терминологии сохраняются и в современных классификациях механических элементов почвы.

Согласно современным представлениям, твердая часть почвы, с точки зрения ее физического состояния, распадается на элементарные почвенные частицы, которые различаются между собой по происхождению, минералогическому и химическому составу, размерам, химическим и физическим свойствам. В преобладающей своей массе они состоят из обломков горных пород и минералов, первичных и вторичных, и образуются в результате действия двух глобальных процессов: выветривания горных пород и почвообразования. Поэтому в

состав почвы в большем или меньшем количестве, наряду с минеральными компонентами, входят вещества органического происхождения – неразложившиеся остатки растений и животных, продукты их разложения и микробного синтеза.

Многие из этих веществ, например, гуминовые вещества в состоянии гелей, белки и их производные, жиры, углеводы, лигнин, дубильные вещества, воска, смолы, соли низкомолекулярных органических кислот, входят в состав твердой части почвы, образуя механические элементы органического происхождения. При взаимодействии органических веществ с минеральной частью почвы образуются органо-минеральные соединения, которые также представляют собой ультрамикроагрегаты и ЭПЧ более крупных размеров с поверхностью, частично измененной органическим веществом. В минеральных почвах более 90% ЭПЧ представлено компонентами неорганической природы. Остальная часть приходится на органическое вещество и органо-минеральные соединения.

Таким образом, ЭПЧ – это обособленные обломки горных пород и минералов, а также аморфные соединения (органические и органо-минеральные), все элементы которых находятся в химической взаимосвязи и не поддаются общепринятым методам пептизации, применяемым при подготовке почвы к гранулометрическому анализу. Это понятие в физику почв было введено А.Д. Ворониным [3].

Из приведенного определения следует, что при выполнении гранулометрического анализа почв необходимо соблюдать такие условия, при которых в анализируемую суспензию непременно бы попадали механические элементы различного происхождения – минеральные, органические и органо-минеральные. Это требование вытекает из представлений о природе, происхождения, составе и свойствах ЭПЧ.

Однако в отечественной научной и учебной литературе довольно часто встречаются противоречивые представления, как о природе отдельных частиц, так и целых групп фракций. Так, например, Д.С. Орлов определяет илистую часть почвы как «совокупность всех почвенных частиц с эффективным диаметром менее 1 мкм; имеются в виду обломки пород, минералов, которые не связаны между собой органическими или минеральными веществами в агрегаты» [6, с. 326]. Данное определение противоречит понятию ЭПЧ, т.к. в этом случае из состава илистой части исключаются органические и органо-минеральные частицы.

Мы неслучайно рассматриваем проблему именно в такой плоскости, т.к. от ее решения зависит согласованность представлений о природе и свойствах ЭПЧ, а также классификаций почв по гранулометрическому составу, используемых национальными школами почвоведения.

Итак, прежде чем приступить к выполнению гранулометрического анализа, мы должны решить для себя два взаимосвязанных вопроса:

1. Что является объектом гранулометрического анализа?
2. Что мы классифицируем, т.е. что является объектом классификаций механических элементов и соответственно почв по гранулометрическому составу?

Постановка этих вопросов – закономерное следствие анализа современной российской и зарубежной литературы по физике почв и почвоведению в целом. Проблема несогласованности этих классификаций вызывает необходимость поиска путей устранения данных несоответствий.

Противоречия отечественной и некоторых зарубежных классификаций, в частности Министерства сельского хозяйства США (United States' Department of Agriculture, сокр. USDA), в обобщенной форме представлены в таблице.

Противоречия между отечественной и некоторыми зарубежными классификациями ЭПЧ

Страна	Объект гранулометрического анализа	Граница между фракциями тонкого песка и пыли	Автор
Россия	Частицы минеральной, органо-минеральной, органической природы	0,05 мм	[3,5,8]
США, Канада	Частицы минерального происхождения	0,05 мм (иногда 0,02 мм)	[10,13]
Великобритания и некоторые др. европейские страны	Частицы минерального происхождения	0,06 мм	[4]

На наш взгляд, главное противоречие заключается в том, что отечественная школа почвоведов в качестве объекта гранулометрического анализа рассматривает механи-

ческие элементы (ЭПЧ) различной природы – не только минеральной. Почвоведы же США, Канады, Великобритании и ряда других стран под механическими элементами

подразумевают только частицы минерального происхождения [4, 10, 13]. Причем представления зарубежных исследователей по поводу механических элементов почвы, как мы полагаем, являются не вполне последовательными.

Это проявляется в нечеткости понятий и несоответствии между такими терминами, как «*механические элементы*», «*элементарные почвенные частицы*», «*гранулометрический состав почвы*» и методами, применяемыми для их изучения.

Так, например, Ф. Дюшофур определяет гранулометрический состав как «процентное содержание в почве элементов разной крупности при разрушенных агрегатах» [4, с. 45]. В данном определении нет указания на природу частиц. Однако из дальнейшего текста указанной работы становится понятно, что речь идет о минеральных элементах, т.к. в приведенной автором классификации встречается термин «минеральные коллоиды». При этом он пишет, что «определение содержания каждого из вышеперечисленных элементов в почве, а также органического вещества и карбонатов и является механическим анализом почвы» [4, с. 46]. И далее, при описании способов подготовки почвы к гранулометрическому анализу, приводятся методы, предполагающие разрушение агрегатов путем обработки почвы H_2O_2 и HCl. Но в этом случае происходит потеря части минеральных (за счет карбонатов), органических и органо-минеральных частиц.

В этом смысле более последовательным является Д. Роулз [9], который понимает под гранулометрическим составом (текстурой) мелкоземистой фракции (диаметр частиц < 2 мм) массовое соотношение частиц различного размера. При таком толковании данного термина природа частиц также четко не обозначена. Однако в тексте есть пояснение, что «стандартный метод гранулометрического анализа включает диспергирование минеральной части почв после удаления органического вещества» [10, с. 39].

Однако несогласованность проявляется не только в различных представлениях о природе ЭПЧ, но и в классификационных построениях, в основе которых лежит размер частиц. Так, согласно принятой в России классификации Н.А. Качинского [5], в почвах встречаются ЭПЧ различных размеров от > 3 мм до < 10^{-4} – 10^{-5} мм. Для удобства последующей систематики почв по гранулометрическому составу все механические элементы объединяются в определенные группы и/или *фракции ЭПЧ*. При этом в зарубежной научной литературе используется так называемая международная

классификация, одобренная Первым Международным конгрессом почвоведов в Вашингтоне в 1927 г.

Из зарубежных авторов, по мнению Н.А. Качинского [5], наиболее существенный вклад в изучение физико-химических, химических, физических свойств ЭПЧ внес Аттерберг. Он впервые провел эксперименты по установлению верхних границ броуновского движения для ЭПЧ, порогов коагуляции частиц в слабых солевых растворах, детально изучил водные и физико-механические (пластичность) свойства механических элементов почвы и др. Подчеркивая вклад Аттерберга в развитие представлений о природе и свойствах ЭПЧ, следует отметить, что многие зарубежные классификации были построены с учетом его классификации.

Так, например, наиболее широко используемая в Великобритании шкала механических элементов практически идентична классификации Аттерберга. Следует отметить, что Европейская система (включая Великобританию) использует 0,06 мм как границу между фракциями тонкого песка и пыли, а система Министерства сельского хозяйства США – 0,05 мм, иногда – 0,02 мм. В некоторых случаях фракции тонкого и грубого песка объединяются в одну фракцию песка [8].

Однако особо необходимо подчеркнуть, что наиболее существенные различия отмечаются не столько в выделении тех или иных фракций, а в подходах к выполнению самого гранулометрического анализа почв. При проведении анализа по методикам российских почвоведов учитываются ЭПЧ различной природы. Зарубежные же школы (в т.ч. и США, и Великобритании) используют методы, которые позволяют учитывать при анализе только механические элементы минерального происхождения. А это, в свою очередь, сказывается на изучении состава и свойств как самих ЭПЧ, так и на определении гранулометрического состава почв в целом.

Предлагаются различные пути решения этой проблемы. Так, например, Е.В. Шеин с сотрудниками [8] предлагает ввести пересчет ЭПЧ, и через построение кумулятивной кривой перейти к классификации ЭПЧ и соответственно классификации почв по гранулометрическому составу USDA, получившей большое распространение во всем мире. Второй вариант, ранее предлагавшийся Е.В. Шеиным [12], – это переход на общепринятую за рубежом трехчленную классификацию почв по гранулометрическому составу. По мнению автора, подобный вариант решения классификационных противоречий «не будет отступлением от

традиций отечественной науки, так как, «...существенных преимуществ отечественная классификация гранулометрических элементов и почв по гранулометрии на данный момент не имеет» [12, с. 52]. При этом автор подчеркивает, что отечественная классификация более подробная и в большей степени удовлетворяет научным задачам, решаемым при изучении дисперсных тел.

На наш взгляд, варианты, предлагаемые Е.В. Шеиным, вряд ли могут быть использованы на практике по нескольким причинам. Во-первых, рассматриваемые отечественные и зарубежные классификации механических элементов и почв по гранулометрическому составу подразумевают систематизацию различных по составу и свойствам объектов. Во-вторых, возможно нарушение преемственности научных исследований, что приведет к путанице и усложнит интерпретацию получаемых результатов.

Мы предлагаем альтернативный вариант, который можно рассматривать как выход из создавшегося положения. При выполнении работ в рамках международного сотрудничества (совместные проекты, статьи в зарубежных журналах и материалах конференций и др.) необходимо предусмотреть определение гранулометрического состава почв двумя методами – российским и международным, – с соответствующими пояснениями.

Заключение

В настоящее время нет не только общепринятой научным сообществом классификации ЭПЧ, но и отсутствуют единые номенклатурные построения и методические подходы. Это приводит к тому, что даже при экспериментальном подходе к систематике почвенных частиц исследователи применяют различные методы и критерии для группировки механических элементов. При этом в классификациях, отличающихся между собой по принципиальным вопросам, часто используются одни и те же названия, что создает дополнительные трудности.

Поэтому в международном сотрудничестве возникает необходимость предусмотреть определение гранулометрического состава почв двумя методами – российским и международным, – с соответствующими пояснениями.

Список литературы

1. Безуглова О.С. Роль и значение классификационных построений в почвоведении // Международный журнал экспериментального образования. – №7. – 2011.
2. Васюкова И.А. Словарь иностранных слов. – М.: Изд-во АСТ-Пресс, 1998. – С. 427.
3. Воронин А.Д. Основы физики почв. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 244 с.
4. Дюшофур Ф. Основы почвоведения. Эволюция почв. – М.: Прогресс, 1970. – 591 с.
5. Качинский Н.А. Физика почв. Ч.1. – М.: Высш. шк., 1965. – 324 с.
6. Красильников П.В. Почвенная номенклатура и корреляция. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1999. – 435 с.
7. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Высш. шк., 2002. – 334 с.
8. Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств и режимов почв: Методическое руководство / под ред. Е.В. Шеина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 200 с.
9. Почвоведение / под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719 с.
10. Роуэлл Д.Л. Почвоведение: методы и использование. – М.: Колос, 1998. – 486 с.
11. Субботин А.Л. Классификация. – М., 2001. – 93 с.
12. Шеин Е.В. Об особенностях развития физики почв в России // Почвоведение. – № 1. – 1999. – С. 49–53.
13. Juma, N. G. The Pedosphere and its Dynamics: Soil Texture, Structure and Color, 3.5 Summary [Online]. (1999, April 1). – Available HTTP: <http://www.pedosphere.com>.

Рецензенты:

Приваленко В.В., д.б.н., генеральный директор ООО НПП «Экологическая лаборатория», г. Ростов-на-Дону;

Серпокрьлов Н.С., д.т.н., профессор кафедры водоснабжения и водоотведения ФБГОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 08.07.2011.

УДК[730:793/3(470+571)(092)

ФЕНОМЕН ТВОРЧЕСТВА Л. ПО (ЭТАПЫ И ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ)

Портнова Т.В.

НОУ «Институт Русского театра», Москва, e-mail: Tatianaortnova@bk.ru

В статье анализируется творчество Л.По в контексте русской художественной культуры начала и первой половины XX в. Ей принадлежит особое место, её многогранная творческая деятельность – образец высококого служения искусству. Это особая страница артистической, творческой и человеческой биографии. Автор прослеживает этапы и особенности ее становления как танцовщицы и как скульптора. Ставится вопрос, находящийся в прямой зависимости от решения образов танца, преломленного сквозь эстетику художественного стиля. Сложение индивидуального стиля Л. По не ограничивается изобразительным искусством с одной стороны, танцем с другой, а понимается как обобщенное устремление эпохи, как постановка сверхзадачи. Статья стоит на грани научного исследования и научного обзора, насыщена фактологическим материалом.

Ключевые слова: Л. По, танцевальная пластика, визуальный образ, режиссура, постановочная работа, перевоплощение, образно-ассоциативное мышление, осязательное чувствование, композиционная драматургия, скульптурное осмысление

THE PHENOMENON OF CREATIVITY L. PO (STAGES AND CHARACTERISTICS OF THE FORMATION)

Portnova T.V.

Institute of Russian Theatre, Moscow, e-mail: Tatianaortnova@bk.ru

This article discusses creativity L. Po on in the context of Russian art culture began and the first half of the 20th century, it has a special place, its multifaceted creativity – sample the high serve art. This is a special page artistic, creative and human biography. The author traces the stages and especially its formative as dancers and as a sculptor. Question, which is in direct dependence on solution images dance, transformed through the aesthetics of artistic style. Add individual style L. Po on is not limited to fine art on the one hand, dance with another, and is understood as a common aspiration of the era as staging sverhzadaci. Article is on the verge of scientific research and scientific review, intensive factual material.

Keywords: On plastic, dance, visual image, directing, arranged work, reincarnation, figuratively-associative thinking, contemporary feelings, tactile, sculptural compositions drama comprehension

Л.По (Горенштейн) Полина Михайловна родилась в Екатеринославле (ныне Днепропетровск). В 1913 г. поступила в хореографическое училище и одновременно стала посещать студию изобразительного искусства Шредера. Она увлекалась танцами, музыкой, любила рисовать. Уже тогда четырнадцатилетняя Л. По приносила домой глину, лепила различные фигурки. В 1916 г., переехав в Харьков, продолжила образование в балетной школе Тальори и в студии скульптора Л. Блох. Вернувшись в 1918 г. в Екатеринославль, Л. По завершила обучение в хореографическом училище К. Воронкова и приступила к самостоятельной концертной деятельности. Затем, переехав в Москву, выдержав экзамен, поступила в Высшие хореографические мастерские и на скульптурное отделение Высших художественно-технических мастерских (ВХУТЕМАС). В 1921 г. после окончания хореографической студии становится режиссером-постановщиком танцев. В течение десяти лет она непосредственно работала в различных театрах России (Харьков, Киев, Мариуполь и др.), как балерина, педагог и режиссер-хореограф. Художественное образование помогает ей делать в процессе постановочной работы необходимые

зарисовки различных танцев, скульптурные композиции, представляющие собой мизансцены балетных спектаклей и хореографических номеров. Много в творчестве Л. По определилось изначальным овладением двумя творческими профессиями. К хореографической работе тесно примыкает в эти годы художественная деятельность, создающая особые возможности для совершенствования исполнительского и режиссерского мастерства. Как вспоминает сама Л. По: «Я брала карандаш и зарисовывала особенно увлекшие меня движения балерин, позы. Я обожаю человеческое тело. Я впитывала в себя скульптурную гармонию от движущихся полуобнаженных тел. Я старалась запомнить наиболее удачные повороты, позы. Когда мне было дано первое постановочное задание – танец четырех женщин и одного мужчины, – я все время переживала их танец образно, как скульптурное произведение. – ...Да, это было – радость жизни и творчества»[1;6].

В 1934 г. в результате заболевания Л. По окончательно потеряла зрение. В печати был отмечен этот факт. Так, А.М. Арго, вспоминая о Л. По, называет его самым ярким впечатлением жизни: «Предыстория простая. Была молодая танцовщица, она

переболела энцефалитом, на почве болезни потеряла зрение и, будучи в больнице, в удрученном настроении, отвлечения ради, начала лепить из пластилина фигурки танцующих балерин, иные в балетных пачках, иные в характерных костюмах, особенно мне из этого цикла запомнилась Кармен. Веер в руке, взвихренная юбка, осанка гордая – образ, полный блеска и темперамента... Люди стали дивиться явлению, которое как феноменальным, назвать нельзя. Молодая скульпторша стала выставляться, избрав псевдоним Лиина По (прозрачная анаграмма из имени «Полина»)[2; 115].

«На выставке молодых скульпторов внимание посетителей привлекали семь маленьких танцующих фигурок из пластилина на постаментах, расположенных по кругу, в центре которого были танцующие фигурки несколько большего размера. Экспонат назывался «Танцевальная сюита». Рядом стояли две статуэтки средней величины из гипса: «Танец», «Балерина». Балерина стоит одной ногой на кончике носка, другая нога поднята горизонтально, головка запрокинута назад. Во всех этих фигурках поражает изумительная легкость, воздушность и ликующее упоение танцем. Подпись «Лиина По» вызвала недоумение и интриговала: это имя впервые появилось на выставке. Изумление достигло высших пределов, когда узнавали, что автор – слепая, бывшая балерина, начавшая заниматься скульптурой лишь два года назад, уже после того как совершенно ослепла» [3; 17].

«Талант и творческая устремленность помогают ей преодолеть тяжелый недуг. Ещё в больнице она начинает лепить, затем в 39 лет становится профессиональным скульптором» [4; 226].

Находясь в Московском областном клиническом институте, Л. По впервые начала профессионально заниматься скульптурой, создавая первоначально из кусочков хлеба образы животных и птиц, затем различные портретные изображения, выставляла их на прикроватной тумбочке. Врач Л. По Д.А. Шамбуров, впервые увидевший их, оценил её талант. Впоследствии он принёс ей пластилин и фанерную доску для работы. Однако Л. По не хотела их принимать: «Нет, не стоит. Зачем? Разве слепой может быть скульптором?! Не дилетантом, а профессионалом – наравне с художниками, которые видят форму глазами?» [5; 7] Записи этого уникального диалога, изложенного Г.М. Кустовым, не имеющего в малочисленных публикациях о Л. По аналогов, отражают яркую страницу истоков и эволюции её творчества, показывающую многообразный путь балерины – художника.

Действительно, визуальная конкретность балетных образов, запечатленных в скульптурном материале, требовала от автора внутренне-осознательного чувствования танца. Наблюдая за Л. По, Г.М. Кустов замечает: «Потом, когда болезнь опять отступила немного, потянулась к пластилину; машинально мяла податливую массу и увлеклась. Видит себя балериной и пытается вылепить танец» [6; 7]. Так появился барельеф «Танцовщица». Профессионально ещё слабый, он передавал общий характер танца, словно возрождая традиции античного искусства с его неразрывным единством умственного и физического развития. Л. По строила структуру художественного образа на взаимосвязи изобразительного и пластического перевоплощения, что давало возможность ей не просто «изображать» танец, а образно мыслить в нём. Л. По, пережив тяжелый творческий и психологический кризис, лишь через определенное время вновь обрела уверенность в своих силах. «В день выхода Л. По из больницы Шамбуров сказал: Ни в коем случае не бросайте скульптуры. Спасибо Вам, доктор, за всё... Обещаю...» [7; 9]. 1936 год стал для Л. По началом самостоятельной работы в искусстве скульптуры. В тематическом отношении её произведения разнообразны. Это не только статуэтки, изображающие танец, но и работы в области анималистики, портретного и бытового жанра. Однако, сохраняя верность первой профессии хореографа, она углубляет и расширяет её, внося черты режиссерского стиля. При встрече Л. По с известным живописцем М. Нестеровым «...с первых же минут разговора Михаил Васильевич почувствовал быстрый и глубокий ум, твердость характера, артистизм её натуры. Он долго рассматривал «Веронику», «Фигурку балерины», «Юного скрипача». Его удивила экспрессия, выраженная в профессионально не совершенных работах слепой. В конце беседы Михаил Васильевич сказал: – Вы будете скульптором. И это было сказано в утешение. Нестеров сказал бы иначе, если бы почувствовал, что у Лиины По «нет сил на искусство» [8; 9].

В 1937 г. она впервые участвует в выставке произведений московских скульпторов. В сравнительно короткий срок молодой художнице удалось быстро соискать признание зрительской аудитории. За эти годы были созданы произведения: «Балерина» (1936, гипс), «Аттитюд» (1937, бронза), «Балерина» (пируэт) (1937, бронза), «Танец с покрывалом» (1937, гипс тонированный.) и «Танцевальная сюита» (1937, бронза).

Такие искания-эксперименты в области скульптуры уже были известны на рубеже

XIX–XX вв. Показательным примером тому является творчество известной русской балерины А. Павловой, да и сама иконографическая схема балетных изображений в виде однофигурных скульптурных композиций уже сложилась. Великолепное дарование А. Павловой – балерины и художника-органично слились вместе, помогая в работе над хореографическими ролями, давая возможность постоянно жить образами своих любимых героинь, даже в перерывах между репетициями, вернее их можно назвать своеобразными моделями репетиций. Если А. Павлова в своих статуэтках, изображающих классические позы арабеск, аттитюд, «Умиряющего лебедя», олицетворяет образы природного мира, она видит их глазами танцовщицы, художника и исследователя одновременно. С одной стороны, она может сообщить зрителям множество интересных сведений о самых тонких и сложных проявлениях органического мира. С другой стороны, скульптурный слепок с движения танца – это рабочий инструмент танцовщицы, размышляющей над обликом персонажа. С его помощью можно проверить эффективность принятых композиционных решений, проследить возможности создания новых художественных акцентов, увидеть результаты творческих замыслов. Это одно из средств разработки проблем танцевального образа, живущего полноценной жизнью в скульптурном материале. Творческая концепция, эрудиция и аналитический ум Л. По в отличие от А. Павловой, были акцентированы на создании обобщенного вида арабеска, а не арабеска «Стрекозы» или «Бабочки». Её теперь как бывшую танцовщицу привлекала возможность перенести на язык скульптурных ритмов гибкое движение балетного тела, раскрыть в устойчивости поз законы пластического равновесия.

Если А. Павлова блестящий «фотограф», то Л. По скорее хороший «оператор», но оба автора по настоящему чувствуют скульптурный объем как средство, не просто запечатлевающее образ танца, но несущее в себе собственную надсмысловую выразительность, самостоятельное значение, поэзию и красоту. Только для Л. По такая задача оказалась сверхзадачей, она стремилась передать «зримое», не видя, но ощущая «видимое». Талантливая хореограф – скульптор становится первым вдохновенным интерпретатором визуального образа танца. Новым явился и сам метод работы Л. По «Танцующие фигурки, показанные на выставке. Лиина По лепила с себя. Она раздевалась и ощупывала свое тело, передавала его формы в пластике». [9;17] – замечает В. Альтер. Подобное исследование, воз-

можно, было необходимо автору. Однако не потому, что Л. По потеряв зрение, не могла представить пропорции человеческой фигуры (ассоциативно по памяти она их знала). Кроме того, использовался данный метод не для того, чтобы показать полный энциклопедический срез анатомического строения человеческого тела в зафиксированном движении танца (эта фундаментальная задача здесь не ставилась). Правильнее видеть в этом поиск пластических форм, объемов, очертаний, линий, т.е. общий контур, абрис создаваемого образа.

В творчестве Л. По сложилась своя определенная система выразительных средств. Образно-ассоциативное мышление, дополненное пластически-осозательным приемом, помогли художнице «увидеть» балерину в строгом арабеске, или в более свободном аттитюде, в вихристом пируэте или передать изменчивое состояние движений в многофигурной композиционной группе.

Одна из признанных работ Л. По «Танцевальная сюита». Здесь проявились композиционный дар автора, наблюдательность, способность к живому и многоплановому повествованию. Впервые Л. По взялась за многофигурную композицию в «Танцевальной сюите» (1937), в которой соединились темы классической и народной хореографии. При постепенном круговом обходе открываются все новые пластические грани, вызванные сменой взаимодействия друг с другом восьми фигур, так естественно объединенных в единую композицию, что ни под каким ракурсом зрения не нарушается её целостность. Современники Л. По оставили о ней много воспоминаний. «Долго можно рассматривать «Танцевальную сюиту» – ювелирность лепки, разнообразие проработки форм и получать при этом большое эстетическое удовольствие. От изменения освещенности, игры бликов на фигурках танцовщиц замечаешь не замеченные ранее тонкости. Без малейшего преувеличения можно утверждать, что по схожести и естественности воплощения танца, многогранности и красоте пластики трудно найти в искусстве скульптуры на тему хореографии столь же оригинальное произведение» [10; 11-12] или «Произошло это на выставке скульптур Л. По. В выставочном зале меня познакомили с Линой Михайловной – миниатюрной хрупкой женщиной с милым лицом, которое освещает тихая улыбка. Она протянула мне обе руки и сказала: – Пойдёмте, я покажу Вам свои любимые вещи... – А вот, в сущности, первая моя большая работа: Танцевальная сюита. На круглом вращающемся постаменте венцом были рас-

положены женские фигурки. Каждая из них в позе танца. Стремительность их полета передана удивительно. В этих маленьких фигурках столько динамики, столько жизни и музыки!» [11; 2] Постепенно работа над темой танца становилась для Л. По все более интересной. Накопленные осязательные наблюдения и опыт работы нуждались в новых исканиях. Редкая целеустремленность, присущая художнице, ведет её к новым творческим удачам. Многие произведения Л. По, показанные на выставках были высоко оценены. В 1939 г. Л. По принимают в члены Московского Союза советских художников и скульпторов в (МОССХС). Художница вступает в период наивысшего расцвета творческих сил. Именно в это время она создает ещё одно оригинальное произведение «Прыжок», ныне находящееся в собрании Государственной Третьяковской галереи. Тему, начатую в «Вакханке» – центральной фигуре «Танцевальной сюиты» Л. По продолжает в однофигурной композиции «Прыжка». Высоко приподнятая и зафиксированная в единой точке каркасом – опорой легкая фигура танцовщицы высоко парит над землей. Развивающийся по ветру шлейф своими изгибами переходит в ствол, имитирующий дерево, с другой стороны, удерживает на тонкой перемычке модель. Жизнь Л. По – пример бесконечного поиска, неустанного труда, готовности к смелому эксперименту. В этом произведении она, несомненно, новая. Определенную аллегорию, интерпретируя эту работу, усмотрел здесь известный художник и исследователь русского искусства И. Грабарь: «Полная ликования и легкости женская фигура летит в стремительном движении. Разорваны пути недуга, вновь обретена радость творчества – таков был смысл этого произведения для автора» [12; 3]. Действительно, «Прыжок» – это гимн свободному, прекрасному, полному достоинству человеку. Мы склонны видеть в этом ориентацию на античные образцы. Не только эта работа, но и «Танец с покрывалом», «Балерина» (пируэт) переключаются с «Менадой» (танцующей Вакханкой) Скопаса – образом, изваянным в эпоху искусства поздней классики античного мира. Однако связь эта не прямолинейна, скорее ассоциативна. Не в глубинном слое образов, а на их поверхности мы узнаем ту же первозданную стихийную красоту, которая есть у греческих мастеров. Их сближает динамичная «композиционная драматургия», яркая эмоциональность, «сценичность образов». По природе своей Л. По была театральным художником. Она не только великолепно ощущала пластическую стихию танца, но и прекрасно чувствовала танце-

вальную стихию пластики: танец – «ожившая скульптура», а скульптура – «застывший танец». Это взаимопроникновение было столь органичным, что исполнение скульптурных произведений нередко превращалось у неё в «пластический театр», захватывая воображение зрителей силой художественно-образного воздействия.

В последующие годы Л. По ведет плодотворную творческую деятельность, создавая новые произведения, совершенствует профессионально-художественное мастерство. В 1946 г. в Центральном Доме работников искусств открывается персональная выставка скульптур Л. По, созданная за десять лет. В экспозицию вошли 73 произведения. Художественная деятельность Л. По получает широкое признание публики и многих известных деятелей культуры. Секрет успеха выставки заключался в неподдельной искренности, в щедрой пафетике её искусства. Она находит себя, раскрывается как артистка в живом общении с большой аудиторией.

Особую страницу в творчестве Л. По составляет работа над образами характерного танца. Перед нами проходит целая галерея произведений, ярких, динамичных, разнообразных по художественной интерпретации: «Цыганский танец» (1938, бронза), «Башкирский танец с кумысом» (1942, бронза), «Негритянский танец» (1945, гипс), «Украинский танец» (мужская фигура) (1946, гипс), «Украинский танец» (женская фигура) (1946, гипс), «Гопак. Композиция из семи фигур на круглом постаменте» (1946, гипс). Запоминаются жизненная сила и яркость характеров, выполненных артисткой-скульптором в самых различных, подчас диаметрально противоположных ролях.

Несомненной удачей автора стала «Восточная сюита» (1946–1947, бронза). Через десять лет после «Танцевальной сюиты» она начинает работу над композицией, включающей так же восемь фигур: «Народный музыкант», «Балерина», «Татарка», «Грузинка», «Казашка», «Узбечка», «Туркменка», «Монголка». Эти танцующие фигуры не связаны единой плитой, как в «Танцевальной сюите», но тем не менее они создают ансамбль. Из моделей танцовщиц можно составить различные «концертные вариации». В них выражен характер восточной хореографии. Это произведение отличается стремлением сочетать национальную специфику образов с этнографическими чертами персонажей, а если шире – олицетворяет культурные взаимосвязи братских народов. Посетив выставку Л. По, артисты Большого Монгольского театра об этом произведении написали: «Мы были удивлены, что в скульптуре можно так

тонко изобразить характеры, жесты, мысли. В «Восточной сюите» точно переданы характерные черты восточных народов. В статуэтке «Монголка» мы увидели типичную нашу танцовщицу» [13; 41–42].

Эти и другие приведенные высказывания о Л. По прекрасно характеризуют реалистическую направленность её изобразительной эстетики. Вместе с тем стилистический облик произведений Л. По складывается из синтеза традиционного и новаторского.

Л. По поистине неутомима в своих творческих исканиях. В поздний период творчества она работает не только в области скульптуры, в круг её творческих интересов входят также графика и декоративно-прикладное искусство. Графические листы, представляющие наброски артисток балета во время репетиций, выполненные графитным карандашом, полны экспрессии и темперамента, подсказаны свободой её воображения. Ей доступно ракурсное видение, светотеневая моделировка, передача объема.

Ещё одна грань дарования Л. По проявилась в создании кукол. «Петрушка», «Негр», «Клоун» и другие – это яркие театральные образы, созданные из различных материалов: ткани, кружева, бисера, фольги, стекла. Эти персонажи, рожденные творческим воображением, насыщены художественной информативностью. В работах, ярких по цвету, стилизованно-декоративных по исполнению, удачно соединились реальность и символика, любовная проработка деталей и зрелищный характер решения. Последней работой Л. По стал «Умиравший лебедь» К. Сен-Санса, созданный из фольги. Он не был переведен из эскизного материала в бронзу, в отличие от многих произведений Л. По, которые по заказам художественных музеев получили окончательное завершение в бронзе. Абстрактной пластической трансформации подвергается традиционный образ Лебеда, лишь мимолетно сохраняя в себе узнаваемые черты. Вместе с тем его первозданный облик хранит следы обаяния личности и таланта создателя, оригинального, общедоступного в лучших своих образцах.

В 1971 г. Центральное Правление Всероссийского общества слепых приняло решение об организации в новом здании своего Дома культуры постоянной выставки творчества Л. По.

Основная часть ее наследия сегодня находится в этой экспозиции и лишь отдельные работы в центральных и периферийных Российских музеях. Безусловно, что помимо оригиналов произведений, об искусстве их создателей мы можем судить также и по

воспоминаниям современников. О Л. По писали и вспоминали многие. Она ещё при жизни стала легендой. Ее необыкновенный художественный дар образно описал М. Нестеров: «...как путем лишь одного осязания может слепой передавать не формы, даже не сходство, где на помощь можно призвать опыт, знание, наконец, прекрасную память, а самое тонкое неожиданное выражение, как говорили в старину – «экспрессию». Вот перед этой-то экспрессией невольно становишься в тупик. Спрашиваешь, где предел человеческой способности?» [14; 499]. Л. По не потеряла человеческой душевной молодости, живого интереса к окружающему миру, всегда открытая новому, свежему, талантливому. Её феномен – в полном внутреннем слиянии облика творческого и человеческого, в проистекающей отсюда целостности и мобильности художественных проявлений личности; в глубоком артистизме, природной расположенности к наблюдению жизни, её образному осмыслению, чувствованию, актерскому перевоплощению; в многозначности импульсов собственной души.

Список литературы

1. Кустов Г.М. Лиина По. Жизнь и творчество слепого скульптора. – М., 1978. – С. 6.
3. Альтер В. Лиина По // Огонёк. – 1937. – № 23. – С. 17.
2. Арго А.М. Своими глазами. Книга воспоминаний. – М., 1965. – С. 115.
4. Незрячие деятели науки и культуры // Библиографический указатель. Т.2. – М., 1973. – С. 226.
5. Кустов Г.М. Указ. соч. – С. 7.
6. Там же, с. 7.
7. Там же, с. 7.
8. Там же, с. 9.
9. Альтер В. Указ. соч. – С. 17.
10. Там же, с. 11–12.
11. Щепкина-Куперник Т. Воля к жизни // Московский большевик. – 1947. – декабрь. – С. 2.
12. Грабарь И.Э. Подвиг человека, подвиг художника // Советская культура. – 1954. – 16 февраля. – С. 3.
13. Там же, с. 41–42.
14. Дурылин С.Н. М. Нестеров в жизни и творчестве. – М., 1965. – С. 499.

Рецензенты:

Черный В.Д., доктор культурологии, зав. кафедрой истории художественной культуры МПГУ им. В.И. Ленина, г. Москва;

Карев А.А., доктор искусствоведения кафедры истории отечественного искусства МГУ им. М.В. Ломоносова и МПГУ им. В.И. Ленина, г. Москва;

Дажина В.Д., доктор искусствоведения кафедры истории искусств МГУ им. В.М. Ломоносова и МПГУ им. В.И. Ленина, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 24.06.2011.

УДК 370.1+355.133

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОСПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ДЕВИАНТНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ

Андруник А.П.

Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: andrunik72@mail.ru

Рассматриваются общие методологические проблемы проектирования системы превентивного воспитания военнослужащих с девиантным поведением, а также укрепления позиций гуманистических оснований в превентивно-воспитательной деятельности офицерского состава. Обосновывается утверждение личностно-ориентированного подхода в профилактике девиантного поведения военнослужащих, реализация которого предполагает необходимость учета в духовно-нравственном развитии и самосовершенствовании девиантного военнослужащего закономерностей превентивной педагогики.

Ключевые слова: превентивное воспитание, личностно-ориентированное воспитание, военнослужащий с девиантным поведением

DESIGNING OF SYSTEM FOR SOLDIERS WITH DEVIANT BEHAVIOR

Andrunik A.P.

Perm Military Institute of Internal Armies of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Perm, e-mail: andrunik72@mail.ru

The analysis of general methodological problems to the preventive educational work system design; the article deals with the problems of humanistic background in the process of preventive education of officer personnel. The author emphasizes the role of personally oriented approach in the prevention of deviant behavior of servicemen. In this respect personally oriented approach includes: the necessity to take into consideration the principles of preventive pedagogics in the moral development and self – improvement of deviant servicemen; the importance to treat a deviant serviceman as the highest value; moral support and development of inner potential of servicemen; stimulation of the mechanisms of the inner self – regulation of a serviceman which provides personal development and helps to achieve personal aims.

Keywords: preventive education; deviant behavior; a deviant serviceman

Важной теоретико-методологической предпосылкой проектирования системы личностно-ориентированного превентивного воспитания военнослужащих с девиантным поведением (далее ЛОПВ ВДП), ее закономерностей и принципов является реализация научного требования всестороннего анализа с использованием научных методов, одним из которых является моделирование [5].

Модель представляется как создаваемый с целью получения информации характерный объект, отражающий свойства и связи объекта-оригинала, значимые для решаемой субъектом задачи. Однако модель обладает познавательным потенциалом лишь тогда, когда она находится в обусловленном соответствии с исследуемым объектом, способна замещать его в ходе исследования и играть роль источника получения новой информации о нем.

Создание модели и ее использование в проектировании системы ЛОПВ ВДП является основным аспектом содержания процесса моделирования, включающего несколько стадий. В научных источниках существуют разные точки зрения о количестве и наименовании стадий моделирования. Так, в рамках темы данного исследования наибольший интерес представляют труды Л.И. Лурье, Н.В. Кузьми-

ной, Р.А. Рогожниковой, которые предлагают выделять в процессе моделирования следующие стадии:

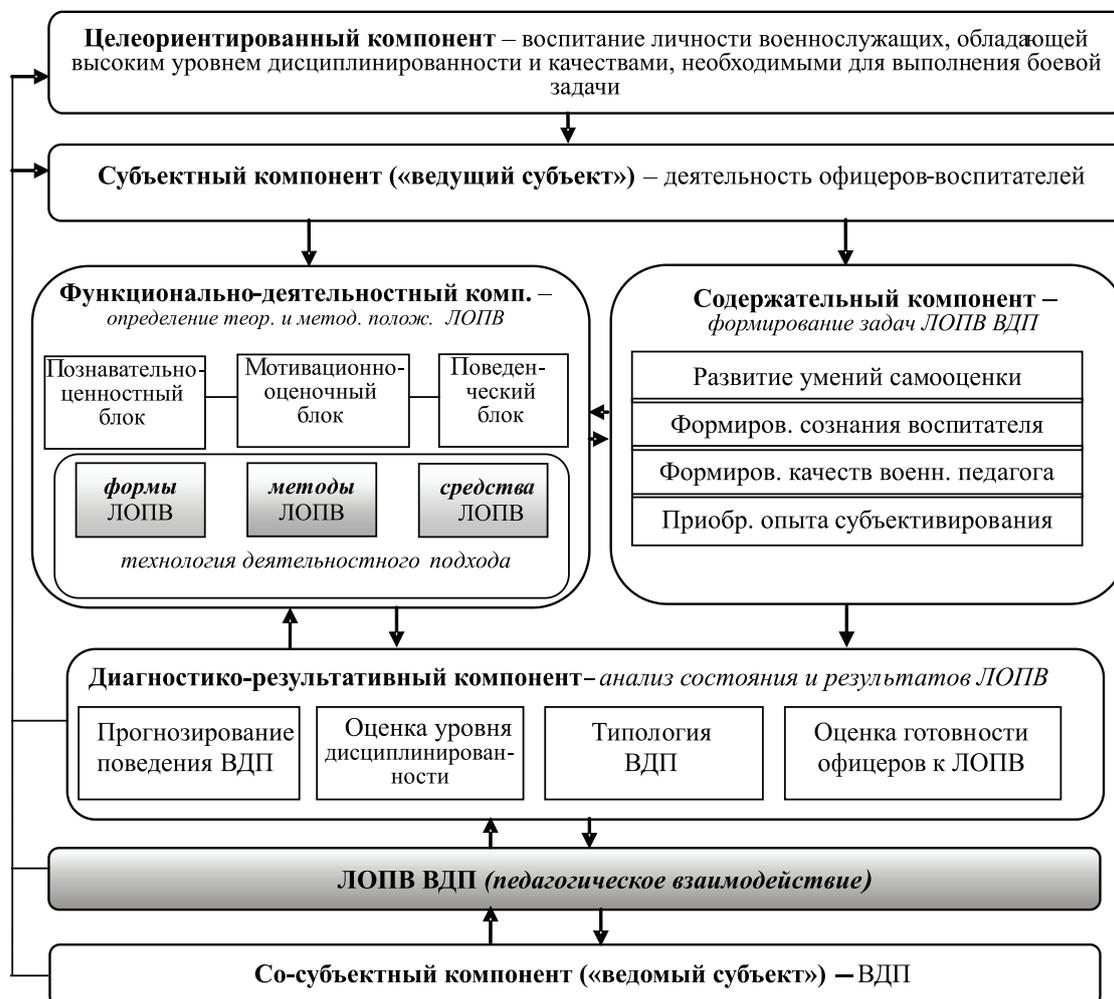
- 1) постановка задачи;
- 2) теоретическая и экспериментальная подготовка;
- 3) создание модели;
- 4) исследование модели;
- 5) перенос полученной информации на изучаемый объект;
- 6) выдвижение и проверка гипотезы на основе полученных знаний;
- 7) включение полученных знаний в научную теорию и практику [6].

Создание модели системы ЛОПВ ВДП – это только промежуточный результат, полученный с помощью метода моделирования. Основные же результаты субъект моделирования обретает при дальнейшем использовании созданных моделей в процессе научной или управленческой деятельности. Они могут заключаться в усвоении нового научного знания, повышении эффективности воспитательного процесса, улучшении отношений в воинском коллективе.

Анализ научных источников по педагогике и психологии, исследований, относящихся к педагогической подготовке военных кадров, изучение мнений 84 преподавателей 4 военных вузов, а также 210 офицеров-воспитателей 6 частей и под-

разделений Московского военного округа, относительно состава педагогического процесса и использования методов абстрагирования и идеализации, позволили условно выделить в моделируемой системе ЛОПВ

ВДП следующие основные компоненты: *целеориентированный, субъектный, функционально-деятельностный, содержательный, диагностико-результативный, со- субъектный* (рисунок).



Модель системы ЛОПВ ВДП

Направленность ЛОПВ в проектируемой модели представлена *целеориентированным* компонентом, включающим в себя многообразные цели и задачи процесса подготовки офицеров к личностно-ориентированной воспитательной деятельности с девиантными военнослужащими.

При этом в качестве цели воспитания в разработанных к настоящему времени теориях общей педагогики указывается преимущественно создание условий для полной реализации личности. Представляется, что такой подход для военной педагогики неприемлем, так как военно-профессиональная деятельность предъявляет к личностному содержанию ее субъекта более конкретные требования (например, отрицаемое общей педагогикой применение вооруженного воздействия по отношению

к лицам, деятельность которых угрожает безопасности государства). Это означает, что содержание целеориентированного компонента должно отражать специфику военно-профессиональной деятельности, а противоречие с позиции общей педагогики снимается при условии признания со-субъектом (ВДП) перечня профессионально важных качеств личности, подлежащих формированию в процессе ЛОПВ.

Основываясь на концептуальных положениях теории превентивной педагогики, представляется, что главная прогностическая цель личностно-ориентированной воспитательной деятельности с девиантными военнослужащими определяется системным представлением об источниках, причинах, тенденциях явления отклоняющегося поведения; комплексом адекватных средств

предупреждения, преодоления, профилактики, диагностики, коррекции, разрушения негативного опыта и на этой основе проектированием гибкой вариативной системы ЛОПВ ВДП.

Субъектный компонент является основным в проектируемой модели. Известно, что под субъектами и объектами воспитания в педагогике принято считать лицо или группу лиц, социальный институт, осуществляющий воспитание, а также лица или организации, на которые направлен данный процесс. Однако в рамках личностно-ориентированной педагогики изложенные понятия требуют конкретизации.

Учитывая, что при относительном равноправии отношений в системе ЛОПВ субъект все же реализует организующую функцию (играет ведущую роль), его правоммерно обозначить термином «*ведущий субъект*». В этом случае под «ведущим субъектом воспитания» понимается офицер-воспитатель, а также коллективы учебных подразделений, общественные организации и другие элементы воспитательной системы ЛОПВ, решающие организационные, педагогические, социальные задачи по созданию условий для самореализации ВДП в интересах формирования (коррекции) и развития у них профессионально важных качеств личности, необходимых для выполнения задач с учетом специфики воинской деятельности. В этом случае за офицером сохраняется ведущая роль в превентивно-воспитательной деятельности, в результате чего он и выделяется в системе субъект-субъектных отношений.

В отношении со-субъекта воспитания целесообразно выполнить аналогичное уточнение. В личностно-ориентированной педагогике он также наделен активностью и, оставаясь объектом, одновременно решает задачи по личностному самосовершенствованию: выполняет функции субъекта воспитательного процесса. Следовательно, в нем сочетаются и объектные, и субъектные качественные характеристики. Эта специфика личностно-ориентированного воспитания военнослужащих требует отражения в соответствующем термине. Представляется, что им может выступать «*ведомый субъект воспитания*», под которым понимается ВДП, в интересах реализации личностного потенциала которого решаются организационные, педагогические, социальные и другие личностно-ориентированные задачи. При таком понимании объекта (со-субъекта) воспитания возможно его рассмотрение и как объекта (конкретный ВДП), и как субъекта (реализация его личностного потенциала) воспитания.

Таким образом, исходя из общего понимания соотношения целей и задач вышеописанных компонентов модели, содержание ЛОПВ будет рассмотрено при обосновании следующего, содержательного компонента.

Содержательный компонент является одной из составных частей модели ЛОПВ ВДП. Содержание и структуру превентивной педагогики определяют междисциплинарные психолого-педагогические знания, синтез их внутренней связи, а системообразующую роль выполняют цели воспитания и перевоспитания, результат в виде обратной связи и объединяющая их идея [6].

Изучение реального процесса превентивной деятельности свидетельствует о том, что исходя из представления об основной цели воспитательной деятельности офицеров, все многообразие задач их обучения и воспитания как воспитателей с определенной долей условности можно свести к следующим группам.

Первая группа задач предусматривает развитие умений самооценки офицеров-воспитателей, своих возможностей в межличностном общении. Они разработаны с учетом принципов развития субъективности участников взаимодействия (диалогичность, рефлексивный анализ, персонализация).

Вторая группа задач направлена на формирование и развитие у офицеров-воспитателей сознания воспитателя подчиненных. К данной группе относится необходимость воспитания у офицеров научного психолого-педагогического мировоззрения.

В процессе формирования у офицеров сознания военного педагога-воспитателя одной из задач является перестройка их психики. Иными словами, в сознании командиров должно происходить преобразование отношения к окружающему миру с гуманно-нравственных позиций [1, 6].

Третьей группой задач, решаемых в процессе ЛОПВ ВДП, являются задачи по формированию и развитию у офицеров профессиональных качеств личности педагога. Этот блок является одним из наиболее сложных уже потому, что личностные качества офицера-педагога включены в систему военно-профессиональных качеств и деятельности. Поэтому их зачастую выделяют в самостоятельные качества лишь условно.

Следующую группу задач ЛОПВ составляет овладение офицерами педагогической деятельностью по должностному предназначению и на ближайшую перспективу служебного роста. Следует подчеркнуть, что реализация данной задачи предполагает совместную деятельность постоянного и переменного составов соединений и воинских частей и включает конструирование

будущей практической деятельности в виде учебного материала (методические пособия, планы-конспекты, рабочие тетради и т.д.); систематическое изучение теории военно-педагогической деятельности; осуществление непрерывной педагогической практики курсантов в роли командиров воинских подразделений; контроль, оценку и корректировку (при необходимости) постоянным составом степени овладения будущими офицерами основами военно-педагогической деятельности; осмысление и анализ воспитателями и воспитуемыми собственных результатов в обучении и овладении педагогической деятельностью.

Проблемы взаимодействия (взаимоотношений) офицеров и ВДП в проектируемой системе ЛОПВ ВДП составляют *функционально-деятельностный* компонент. Он раскрывает теоретические и методические основы ЛОПВ, главной целью которой является готовность к решению комплекса социально-педагогических превентивных задач с учетом степени отклоняющегося поведения военнослужащих, их типологии, критериев, показателей, уровней готовности офицеров-воспитателей к превентивно-воспитательной деятельности; личностно-социально-деятельностной ориентации, направленной на формирование личности офицера-педагога. Реализация данного компонента позволяет синтезировать междисциплинарные знания, умения, навыки, необходимые офицеру в его воспитательной деятельности с ВДП. Следует отметить, что особенностью функционально-деятельностного компонента в проектируемой нами педагогической модели является его ориентированность на усвоение нравственной составляющей воинской дисциплины и направленность на уровневую динамику, что нашло отражение в целях и задачах, описанных выше.

В научной литературе под усвоением понимается формирование внутренних психических структур на основе компонентов внешней, социально обусловленной деятельности, формирование ориентировочной основы поведения [4]. Следуя данному положению, содержание функционально-деятельностного компонента целесообразно представить в виде трех блоков: *познавательно-ценностного, мотивационно-оценочного и поведенческого*.

В зависимости от различных ситуаций и решаемых задач функционально-деятельностный компонент включает также определенную систему *методов, форм и средств* организации ЛОПВ ВДП.

Особенности воспитательной работы в воинских частях и соединениях, специфика

разработанной модели способствовали выбору личностно-ориентированных педагогических методов, представленных следующей классификацией: методы организации и самоорганизации коллектива; методы воспитания во взаимодействии; методы воспитательной коррекции и стимулирования поведения; методы самовоспитания.

Таким образом, основной задачей ЛОПВ следует считать оказание содействия в определении (изменении, коррекции, в утверждении) своего отношения к себе, к сослуживцам, к окружающему миру и к своей профессиональной деятельности. Другими словами, концепция разрабатываемой системы как теории и практической деятельности – есть отрицание насилия над личностью воина в процессе ее развития.

Обобщая вышесказанное, представляется возможным не только очертить контуры появившейся модели, но и наполнить ее определенным содержанием. Очевидно, что концепция воспитания изменяется и обогащается в процессе развития науки и в зависимости от социально-экономических, технических перемен, практики дисциплинирования, накопления командирами педагогического опыта.

Так, современная системная концепция психологических основ дисциплины основывается на трех подходах: индивидуально-личностном, коллективно-групповом, управленческом [1, 2, 4].

Концептуальный замысел технологии личностно-ориентированного подхода заключен в нескольких основных позициях. Во-первых, по своей цели, задачам и содержанию она предназначена для обеспечения более интенсивного формирования и развития ВДП, не увеличивая объема и времени учебы. Во-вторых, данная технология предполагает такую организацию процесса ЛОПВ, в которой воины постоянно во взаимодействии с командирами или самостоятельно, коллективно или индивидуально моделируют различные педагогические проблемные ситуации, адекватные тем, в которых они оказались или могут оказаться. В-третьих, при реализации личностно-ориентированной превентивно-воспитательной технологии постоянный состав частей и подразделений осуществляет непрерывный процесс управления всем комплексом социально-педагогических условий, оказывающих влияние на организацию и реализацию ЛОПВ ВДП [6]. При этом по мере роста индивидуально-личностной дисциплинированности ВДП и формирования коллективной самодисциплины удельный вес командно-организаторского регулирования уменьшится. Это и заклады-

вает теоретические основы модели системы ЛОПВ ВДП [4].

Следующим в проектируемой модели системы ЛОПВ ВДП является **диагностико-результативный** компонент, включающий в себя следующие элементы:

– критерии и показатели эффективности разрабатываемой модели;

– формы, методы, приемы изучения, анализа и оценки результативности функционирования модели в целом;

– достигнутые обучаемыми знания социально-экономических и гуманитарных дисциплин;

– сформированные у офицеров-воспитателей качества личности военного педагога, педагогические навыки и умения, необходимые для организации и реализации процесса ЛОПВ;

– готовность офицеров-воспитателей к ЛОПВ;

– уровень личностной ориентации воспитательной деятельности и направленность личности офицера на педагогическую деятельность и педагогическое самосовершенствование.

Необходимость включения данного компонента в состав основных объясняется тем, что при отсутствии достоверной, подвергнутой тщательному анализу информации о развитии личности ВДП, формировании воинского коллектива, состоянии и результатах воспитательного процесса в целом ставится под сомнение педагогическая целесообразность всей деятельности по моделированию системы ЛОПВ. При этом диагностико-результативный компонент характеризует ЛОПВ с точки зрения степени достижения главной цели и решения ее основных задач.

Своеобразным выражением результатов ЛОПВ ВДП является уровень их дисциплинированности и военно-педагогическая готовность командиров к деятельности по должностному предназначению, которая проявляется в виде «общей или длительной готовности к осуществлению обучения, воспитания, развития, психологической подготовки военнослужащих и воинских коллективов, а также педагогического само-

совершенствования» [3, с. 201]. При этом данного рода готовность предполагает наличие как профессионально важных личностных качеств офицера-воспитателя, так и развитие специфических организаторских, коммуникативных, конструктивных и других видов способностей.

Таким образом, моделирование системы ЛОПВ ВДП позволяет представить ее в виде совокупности компонентов, которые вместе со связями и отношениями, проявляющимися между ними, составляют целостный и единый педагогический процесс обучения, воспитания, развития, психологической подготовки к личностно-ориентированной превентивно-воспитательной деятельности офицеров [3].

Список литературы

1. Андруник А.П. Воспитание и развитие личности курсанта в образовательных учреждениях правоохранительных органов. – Пермь, ПВИ ВВ МВД, 2006. – 205 с.
2. Кудрявцев ЮМ. Профессиональное предназначение выпускника училища и возможности его профессиональной адаптации. – Казань, КФЧТИ, 1999.
3. Кудрявцев ЮМ. Психологическая подготовка курсантов в условиях военного вуза (второе высшее образование) // Обучение и воспитание на пороге XXI века. – Новосибирск, 2000. – С. 121–138.
4. Липский И.А. Методология военной педагогики: структура, модель, прогноз развития. Часть 1. – СПб.: СПВВИУС, 1994. – 92 с.
5. Печенюк А.М. Теоретические основы профилактики девиантного поведения несовершеннолетних. – Хабаровск, 2000.
6. Куликова Л.Н. Личность в воспитательной системе учебного заведения: взаимосвязанное развитие / Личность в воспитательной системе учебного заведения. Межвуз. сб. Тезисы Всероссийской научно-практической конференции. – Хабаровск, 1993. – С. 1–29.

Рецензенты:

Дубровский А.В., д.п.н., профессор кафедры менеджмента Пермского института (филиала) Российского государственного торгово-экономического университета, г. Пермь;

Дорфман Л.Я., д.псих.н., профессор, зав. кафедрой педагогики и психологии Пермского государственного института искусства и культуры, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 17.08.2011.

УДК 378: 78

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ КАК СТИМУЛ ТВОРЧЕСТВА В МУЗЫКАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Казанцева Л.П.

ФГОУ ВПО «Астраханская государственная консерватория», Астрахань, e-mail: lira@veriga.ru

Показана перспективность принципа проблемного обучения для активизации творческого состояния учеников в современной системе музыкального образования. Его осуществление видится в вовлечении учащихся в проблемные ситуации, такие как рассогласование музыки и данного ей программного названия, рассогласование музыки и слова в вокальном и хоровом произведении, сравнение опусов или исполнений, изучение авангардной современной музыки.

Ключевые слова: музыкальное образование, музыкальное содержание, программность, музыка и слово, творчество

THE PROBLEM SITUATION AS A STIMULUS OF THE CREATIVITY IN THE MUSICAL EDUCATION

Kazantseva L.P.

Astrakhan State conservatoire of music, Astrakhan, e-mail: lira@veriga.ru

The article suggest method, the problem training and make more active the creativity of the student in the contemporary system of musical education. These method draw in the problem situations: non-coordination of the musical work and his name, non-coordination of the music and word in the vocal and choral work, comparison of the musical works or their performances, studying of contemporary music.

Keywords: musical education, musical content, program, music and word, creativity

Современная музыкально-образовательная система постоянно нуждается в модернизации. Среди возможных путей ее обновления перспективным видится преодоление нередких здесь безынициативности и чрезмерной формализации. Возможно, учебные планы перенасыщены углубляющимися в ремесло композитора дисциплинами. Вероятно, сказывается доминирование в современном учебном процессе авторитаризма – вкладывания в ученика знаний, которые требует только усвоить. Так или иначе, перед музыкальной педагогикой встает задача: *как воспрепятствовать схематизации и добиться нормативности для музыкально-образовательного процесса творческого состояния ученика.*

Благодатная почва для творческого «раскрепощения» ученика – это общение по поводу музыки, и в частности – ее образно-художественного мира. Такова точка зрения видных отечественных педагогов-музыкантов: Д.Б. Кабалевского, Е.В. Назайкинского, В.Н. Холоповой, Л.Н. Шаймухаметовой и др. К необходимости проникновения в художественную мысль, «сформулированную» автором, подталкивает *проблемный метод обучения*, при котором «знания в значительной своей части не передаются учащимся в готовом виде, а приобретаются ими в процессе самостоятельной деятельности в условиях проблемной ситуации» [1, с. 14]. Такие ситуации подстерегают музыканта едва не на каждом шагу, однако, как правило, не замечаются им. Между тем они обостряют некое существующее в искусстве противоречие и, вызывая к разгадке, пробуждают потребность думать.

Одна из таких проблем видится в *рассогласовании музыки и данного ей программного названия*. «Несовпадение» названия и звукового образа объясняется тем, что программный компонент музыкального произведения способен «действовать» многообразно. Помимо умения служить импульсом музыкального развертывания, уточнять музыкальный образ, быть сюжетным «стержнем», название нередко условно, конвенционально именует опус (танцы и марши композиторов семьи Штраусов, джазовые пьесы), отстраняет от него, носит метафорический характер, сопрягается только с частью музыкального произведения («Камаринская» М. Глинки). В современном творчестве нередко программный компонент эпатажирующе противоречит музыке (произведения Э. Сати) или заключает в себе требующий расшифровки намек («Opus 111» Д. Смирнова, «В...» Л. Ланглота). Столь разнородные функциональные обязанности программы подвигают не только к вдумчивому и серьезному «декодированию» слова, но и осознанию привносимых им в собственно музыку смысловых нюансов.

Для пытливого музыканта не менее эвристична другая проблемная ситуация – *рассогласование музыки и слова* в романсе, хоре или оперной сцене. Опять-таки, и здесь бытует абсолютизация гармоничности словесного и музыкального текстов, хотя практика показывает, что взаимоотношения слова и музыки не столь просты и однозначны. Музыка не обязательно адекватна словесному ряду, ибо композитор выступает как интерпретатор слова, а следовательно, предлагает личностное понимание первоисточника.

Стремящийся развивать творческие наклонности ученика преподаватель не упустит возможности обратить его внимание на такие элементарные «несоответствия», как многократные (не запрограммированные поэтом) повторы слова или фразы и дать им объяснение: сугубо «техническая» необходимость, исходящая из специфики многоголосной полифонической хоровой ткани (скажем, в фуге), усиление значимости повторяемого поэтического слова или фразы, усиление воплощаемой эмоции и нагнетание напряженности, создание специфической звуковой картины («Эхо» О. Лассо), переосмысление.

Большим проблемным потенциалом обладает процедура *сравнения*. Она приложима к сочинениям сходной тематики (водным пейзажам разных композиторов, «временам года», многочисленным посвящениям И.С. Баху или Д. Шостаковичу), разным исполнительским трактовкам одного композиторского опуса. В наполненном творчеством учебном процессе эффективны также сравнения, раскрывающие индивидуальный смысл одного и того же программного названия, собственное понимание композитором жанра или стиля, разное использование типовой музыкальной композиции. Необычайно эвристичны «кочующие» музыкальные темы (Dies irae, Ein feste Burg, Es ist genug, L'homme armé, тема XXIV каприса Н. Паганини, тема судьбы из V симфонии Л. ван Бетховена) и монограммы (BACH, DSCH). Немало смысловых нюансов таят в себе редакции – как авторские (исключительно в этом отношении музыкальное наследие Ф. Листа), так и исполнительские (инвенций и «Прелюдий и фуг» И.С. Баха, фортепианных сонат Й. Гайдна, В.А. Моцарта, Л. ван Бетховена). С неизменным интересом учащимися «исследуется» индивидуальное «прочтение» одного стихотворения в ряде музыкальных версий («Ночной зефир» А. Пушкина – в «Гишпанских песнях» А. Есаулова и А. Верстовского, «Серенаде» Н. Титова, романсах М. Глинки, А. Даргомыжского, Ф. Толстого, Н. Рубинштейна, Н. Метнера, В. Дешеева, А. Лурье и т.д.). В любом случае действует общий принцип: процесс постижения индивидуального своеобразия одного художественного явления заметно активизируется при соотнесении данного феномена с другим, в чем-то близким.

Неисчерпаем запас проблем, ставящихся перед нами *современной музыкой*. Творчество композиторов XX–XXI веков богато требующих разгадок новациями, экспериментами, неожиданными решениями. Они касаются не только стилистики, но и образно-художественного начала музыки. С трудом поддаются атрибуции, например,

уходы музыкального содержания от сакраментальной, кажущейся обязательной для музыки «эмоции» – к любованию звучаниями, самоценности звукового процесса. Немалые трудности вызывает профессиональная характеристика неакадемических пластов музыки: джаза, рока, поп-культуры. Сравнительно мало изучена и потому достаточно «закрыта» и от слушателя, и от музыканта, область, граничащая с другими видами искусства (меломимика, мелопластика, ритмодекламация, аудиовизуальное проектирование и т.д.).

Разумеется, приведенными примерами спектр проблемных ситуаций далеко не исчерпывается. Их ценность для педагога, воспитывающего творчески мыслящего ученика, состоит в том, что они разрушают бытующие иллюзии, заставляют вслушиваться и вдумываться в художественное произведение и постигать его неповторимое своеобразие, вырабатывать собственное понимание и отношение к тому, что и как творит художник.

Совершенно очевидно, что в учебном процессе творчество – не самоцель. Через педагогику творчества, помимо по-прежнему стержневой задачи обучения, решаются более сложные и многообразные. Жажда творческого поиска тесно увязана с активизацией мышления, фантазии, памяти, воли и других личностных свойств человека. Через них достижимыми оказываются столь важные цели, как формирование профессионализма музыканта любой специальности и даже раскрытие личностных, человеческих качеств: потребность в собственной точке зрения, умение и необходимость ее отстаивания перед оппонентами, активное отношение к миру. Тем самым, беспокоясь, казалось бы, об одной способности – творить, мы на самом деле при помощи стимулирования творческого начала обучающихся озадачиваемся развитием целостной личности воспитанника.

Список литературы

1. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения. – М.: Просвещение, 1977.

Рецензенты:

Волкова П.С., доктор искусствоведения, д.филол.н., к.фил.н., профессор ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар;

Демченко А.И., доктор искусствоведения, профессор Саратовской государственной консерватории (академии), г. Саратов;

Замогильный С.И., д.филол.н., профессор, зав. кафедрой гуманитарных наук Энгельсского технологического института Саратовского государственного технического университета, г. Энгельс.

Работа поступила в редакцию 29.07.2011.

УДК 159.922.27

ОБУЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОМУ ОБЩЕНИЮ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ**Карпеев С.А., Петровичева Р.С.**

ГОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: lubov02.07@mail.ru;
 ГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», Ульяновск

В общей системе профессиональных качеств учителя, включая и его предметную подготовленность, коммуникативность свойств и умения общения наиболее значимы. Эффективность работы педагога в наибольшей мере зависит от уровня сформированности профессиональных умений общения. Среди возникающих в учительской работе разнообразных трудностей одно из первых мест занимают трудности коммуникативные. Педагогика сотрудничества будет способствовать развитию умения организовывать учащихся, формированию у них познавательных интересов. Общение предполагает комплекс задач, среди которых на первый план выступает формирование профессиональной мотивации будущего учителя в неразрывном единстве с развитием интеллектуальных способностей личности.

Ключевые слова: общение, педагогика сотрудничества

THE TRAINING FUTURE TEACHERS IN CONSTRUCTIVE COMMUNICATION**Karpeev S.A., Petrovicheva R.S.**

SEU HPE «Ulyanovsk State Teachers' Training University», Ulyanovsk, e-mail: lubov02.07@mail.ru;
 SEU HPE «Ulyanovsk State Agricultural Academy», Ulyanovsk

In the whole system of professional qualities of a teacher, including his subject preparedness, communicative qualities and ability to cooperate are the most important ones. The efficiency of teacher's work mostly depends on the formed level of the professional communication skill. There are a lot of different difficulties in teachers' work. One of the first difficulty, appearing in it is the communicative one. The pedagogy of cooperation will make for the development of ability to organize schoolchildren and the forming of cognitive interests. The communication intends the set of tasks. One of the most evident among them is the forming of professional motivation of a future teacher together with the development of the person intellectual ability.

Keywords: communication, pedagogy of cooperation

Современная дидактика переживает период обновления. Критически переосмысливается традиционная технология обучения. Преподаватели многих вузов страны разрабатывают активные методы обучения, позволяющие оптимизировать учебно-воспитательный процесс.

Как отмечает В.В. Рыжов [3, с. 9], общение не просто включено в педагогическую деятельность как одна из функций учителя, оно выступает как универсальная форма самой этой деятельности, как её универсальное орудие и средство.

Общение выступает [1, с. 114] как способ организации совместной деятельности и взаимоотношений, включенных в неё людей. Знание закономерностей общения и развития навыков и способностей общения особенно важно для преподавателя, задача которого может быть успешно решена только в том случае, если ему удастся продуктивно включить учащихся (студентов) в совместную с ним деятельность, наладить взаимопонимание, отвечающее целям и задачам обучения и воспитания, то есть осуществлять полноценное педагогическое общение.

Педагогическое общение – это профессиональное общение, направленное на оптимизацию учебной деятельности, на активизацию учебного взаимодействия преподавателя и студентов, а в дальнейшем этих студентов, будущих учителей и учащихся.

Вопросы общения и сотрудничества становятся логическим центром теоретической и практической работы по профессиональной подготовке учителя в педвузах.

Если речь идёт о подлинном сотрудничестве и взаимодействии между учителем и учащимися в учебно-воспитательном процессе, то необходимо ориентировать учащихся на совместную творческую деятельность с учителем.

В.В. Рыжов пишет [3, с. 15] о трёх принципах, которые могут быть положены в основу моделирования продуктивного учебного взаимодействия:

1. В процессе становления учебной деятельности формируются не только познавательные действия, как система взаимодействия, отношения, стиль общения, при этом учебные взаимодействия учителя и учащихся должны выступать ведущей силой процессов общения и воспитания.

2. Наиболее существенную роль в развитии познавательных действий, мотивов, личности ученика играет тот тип взаимодействия, при котором через активное участие в совместной с учителем продуктивной творческой деятельности активизируется и собственная продуктивная творческая деятельность ученика. В подлинном, действительном сотрудничестве учитель в не меньшей степени обучается и воспитывается, чем учащиеся.

3. Совместные действия и возникающие на их основе межличностные отношения в системе «учитель-ученик» являются своеобразным средством продуктивной деятельности ученика – средством достижения им полноценного продукта даже в том случае, если он ещё не владеет системой познавательных и исполнительных действий, адекватных целям и структуре осваиваемой деятельности. Иными словами, ученик полноценно входит в осваиваемую деятельность только в условиях сотрудничества с учителем. Происходит это именно потому, что он реализует свои, пусть пока небольшие, возможности с помощью учителя.

В качестве предмета общения автор [3, с. 17] предлагает рассматривать не одного из партнёров общения по отношению к другому, а процесс соединения индивидуальных деятельностей в коллективную совместную деятельность этих партнёров. Конкретное содержание общения можно рассматривать как конкретные способы вхождения партнёров в систему сотрудничества, как конкретные их действия по созданию этой системы.

В общей системе профессиональных качеств учителя, включая и его предметную подготовленность, коммуникативность свойств и умения общения наиболее значимы. Эффективность работы педагога в наибольшей мере зависит от уровня сформированности профессиональных умений общения. Среди возникающих в учительской работе разнообразных трудностей одно из первых мест занимают трудности коммуникативные.

Педагогика сотрудничества будет способствовать развитию умения организовывать учащихся, формированию у них познавательных интересов.

Общение предполагает комплекс задач, среди которых на первый план выступает формирование профессиональной мотивации будущего учителя в неразрывном единстве с развитием интеллектуальных способностей личности.

Совершенствование качества подготовки будущего учителя, формирование у него умений и навыков работы с детьми, особенно младшего школьного возраста, возможно только при условии творческого применения усваиваемых студентами психолого-педагогических знаний к практике решения конкретных педагогических задач.

В статье А.Н. Пушкиной рассматривается такой пример [2, с. 58–59]:

У семилетнего Жени не сложились отношения с учительницей Н.В. Через месяц родители пришли забирать документы сына из школы. Н.В. объявила им: «Ваш сын ту-

неядец! Коллектив его не любит. Он убежал из строя и воровским образом обогнал класс». Уроков Жене не задавали. «Он и так слишком умный!» – сказала учительница. Во время болезни мальчика на квартиру послали милиционера, чтобы проверить, не фальшивые ли справки дает врач. Родители сами давали ребенку задачи и диктанты. На педсовете учительница заявила: «Или я или Головченко!» Родители добивались вначале, чтобы их сына учила Н.В., поскольку она обязана его учить. Потом объявили, что пока учительницу не уберут из школы, их сын ни в какую школу не пойдет. Началась тяжба. Ребенок учился в школе лишь 24 дня! В свои 14 лет он не окончил даже начальных классов.

Причины этого конфликта лежат на поверхности. Однако не все студенты замечают губительное влияние на ребенка воспитательных способностей родителей, которые распоряжаются судьбой сына как частью имущества. В результате анализа обстоятельств, вызвавших конфликт, студенты соглашались с тем, что мальчик стал жертвой многочисленных ошибок взрослых.

Как можно было предотвратить конфликт? Предлагаются следующие варианты:

1. Пригласить репетиторов и учить Женю дома.

2. Добиться административного наказания учительницы и вменить ей в обязанность учить мальчика.

3. Постараться предупредить у ребенка те особенности поведения, которые раздражают Н.В.

4. Перевести Женю в другой класс.

5. Перевести в другую школу.

6. Добиться увольнения учительницы.

7. Предостеречь родителей от неразумного негативизма.

8. Всем заинтересованным лицам сесть за стол переговоров и без нагнетания страстей найти щадящий ребенка выход.

Оценивая все предложения, группа признает педагогически оправданными третий, седьмой и особенно восьмой варианты. Административные меры признаются недейственными, или неприемлемыми.

Готовясь к педагогической практике, изучив психологию общения и педагогику сотрудничества, студенты получают подсказку, что нужно делать ядром этих отношений вовлечение детей в совместный с учителем творческий труд учения. Важнее всего необходимо воспитание у них познавательных интересов.

Познавательный интерес учащегося проявляется в стремлении узнать новое, выяснить необходимое о качествах, свойствах предметов, явлений действительности, в

желании понять их сущность, найти имеющиеся между ними отношения. Этот интерес придает мыслительной деятельности эмоциональную окрашенность и повышает ее продуктивность. Благодаря устойчивым содержательным интересам происходит постоянное обогащение внутреннего мира личности. Интерес выступает в качестве постоянного механизма познания.

Особенно велика роль интересов в развитии познавательной активности младших школьников. Интерес к знаниям занимает особое место среди мотивов учения. Он в наибольшей степени соответствует цели учебной деятельности. В этом случае мотив и цель направлены на овладение знаниями. Они совпадают между собой. Благодаря совпадению мотива и цели учебные усилия школьника становятся особенно стойкими и продуктивными. Ему начинает доставлять удовлетворение сам процесс овладения знаниями, умениями и навыками. Учение превращается для него в источник радости. Такой школьник постоянно активен в своей познавательной деятельности. Всё это имеет неопределимое значение для умственного развития учащихся.

Приемами, способствующими развитию познавательного интереса на этапе восприятия знаний и активизирующие деятельность учащихся, являются:

1. *Прием новизны*, предполагающий включение в содержание учебного материала интересных фактов, сведений и др. При этом учитель должен постоянно заботиться о том, чтобы не сводить свое изложение к простому пересказу учебника, а делать его живым, увлекательным и глубоким по содержанию, обогащающим и расширяющим имеющиеся у школьников знания.

Один гектар леса в течение года очищает 18 миллионов кубометров воздуха! Сколько цветков посещают пчёлы? Пчела посещает в среднем 12 цветков в минуту, 720 цветков в час, 7200 цветков за 10 часов своего рабочего дня. Даже сравнительно слабая семья пчёл может отправить в поле до 10 тысяч рабочих пчёл. Если принять условие, что все они будут собирать только нектар, то посетят они не менее 72 миллионов цветков в день.

Показателем эмоционального интереса в этом случае является особое эмоциональное воздействие, наступившая тишина, которая свидетельствует о поглощенности от только что услышанного. Сведения о количестве посещенных пчёлами цветов вызывает не только удивление, но и восхищение.

2. *Прием семантизации*, в основе которого лежит возбуждение интереса благодаря раскрытию смыслового значения слова, названия.

– Мать и мачеха. Русский народ дал этому цветку меткое название. Возьмите в руки листок растения. Нежный пушок, которым покрыты листья с нижней стороны, ласково прикасается к вашей руке, словно мать пригубила. А дотронешься до верхней стороны листа – холодно, мачеха.

Познавательные игры являются средством развития познавательного интереса к биологии.

Учебная игра выполняет несколько функций:

– мотивационно-побудительную (мотивирует и стимулирует познавательную деятельность учащихся, способствует развитию познавательного интереса);

– познавательную (образовательную и развивающую), которая оказывает воздействие на личность обучаемого, развивая его мышление, расширяя кругозор;

– ориентационную (учит ориентироваться в конкретной ситуации и применять знания для решения нестандартной учебной задачи).

1. *Игры-упражнения*

Игровая деятельность может быть организована в коллективных и групповых формах, но всё же более индивидуализирована. Её используют при закреплении материала, проверке знаний учащихся, во внеклассной работе.

Пример: «Пятый лишний». Учащимся предлагается найти в данном наборе названий (растения одного семейства, животные отряда и др.) одно случайно попавшее в этот список.

«Игра – путешествие» проводится обычно после изучения темы или нескольких тем раздела с целью выявления уровня знаний учащихся. За каждую «станцию» выставляются отметки.

Пример игры-путешествия. Условия игры:

1) К следующей станции можно двигаться, лишь ответив на вопросы.

2) За ответы на каждой станции получаете 5 баллов.

Станция 1 «Муравейник»

Вопросы:

1. Могут ли муравьи предсказывать погоду?

2. Что такое мирликология?

3. Какие муравьи строят гнёзда в грибах?

Станция 2 «Айболит»

Вопросы:

1. Какие насекомые могут быть лекарями?

2. Какие продукты насекомых оказывают лечебное действие?

3. Что такое «муравьиный спирт» и где он применяется?

Станция 3 «Природоохранная»

Вопросы:

1. Как можно защитить муравьев?

2. Какие ещё членистоногие нуждаются в защите?

3. Как защищаются членистоногие?

Станция 4 «Летающие цветы»

Вопросы:

1. Какое значение имеет окраска бабочек?

2. Почему некоторые виды самок бабочек бескрылы?

3. Чем пахнут бабочки репницы, брюквенницы, капустницы?

4. Почему птицы не нападают на бабочку большую тополёвку?

Включение в учебный процесс познавательных игр способствует раскрытию творческого потенциала, активизации мыслительной деятельности ребенка.

Развитию познавательного интереса на этапе закрепления изучаемого материала способствует использование на уроках биологии заданий по построению схем, работе с таблицами:

Заполните таблицу: «Лягушка – земноводное животное». Укажите, какие особенности лягушки указывают на то, что она земноводное животное.

Черты приспособленности к водной среде	Черты приспособленности к наземной среде

Только стимулируя познавательную деятельность самих ребят и повышая их собственные усилия в овладении знаниями на всех этапах обучения, можно добиться развития познавательного интереса. Использование рассмотренных приемов в учебном процессе способствует развитию познавательного интереса, углублению знаний учащихся.

Педагогическая теория приобретает действенную силу только тогда, когда она

воплощается в методическое мастерство учителя и стимулирует это мастерство. Поэтому система методических средств и приемов активизации познавательной активности школьников нуждается в практическом освоении каждым практикантом, учителем, в выработке соответствующих умений и навыков.

Главным направлением профессионально-коммуникативной подготовки будущего учителя-воспитателя, основным содержанием его подготовки к общению с воспитанниками должно быть воспитание у него способности, готовности и умения сотрудничать с учениками, формирование умений и искусства быть участником совместной деятельности, видеть в ученике человека, личность.

Список литературы

1. Петровичева, Р.С. Общая психология [Текст]: учебно-методический комплекс. – Ульяновск: УГСХА, 2009. – 313 с.

2. Пушкина А.Н. Активизация учебного взаимодействия преподавателя и студентов на занятиях по психологии // Психолого-педагогические проблемы общения в профессиональной подготовке учителя: межвузовский сборник научных трудов. – Горький: ГГПИ им. М. Горького, 1989. – 86 с.

3. Рыжов В.В. педагогика сотрудничества и психология педагогического общения // Психолого-педагогические проблемы общения в профессиональной подготовке учителя: межвузовский сборник научных трудов. – Горький: ГГПИ им. М. Горького, 1989. – 86 с.

Рецензенты:

Булынин А.М., д.п.н., профессор, профессор кафедры педагогики ГОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск;

Калинина Н.В., д.псх.н., доцент, зав. кафедрой психологии ГОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 21.09.2011.

УДК 378.017.924/.925

ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ ПОДХОД К ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Карпушина Л.П.

ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: lkarpushina@yandex.ru

В статье рассматривается проблема становления этнокультурного подхода к образованию, дается авторская характеристика принципа этнокультурности как конкретно-научного. В работе дается определение этнокультурного подхода к образованию, затрагиваются его значимость для образовательной практики. В статье рассматриваются цель, задачи этнокультурной подготовки студентов педагогических вузов, направленность ее на становление у студентов педагогических вузов гражданской ответственности, патриотизма, этнокультурной, поликультурной, межкультурной идентичности, этнической и этнокультурной толерантности, формирование этнокультурно-педагогической компетентности, способности к деятельности в поликультурной и полиэтнической среде, определяются требования к уровню подготовки студентов в плане реализации этнокультурного образования, делается вывод о важности данной подготовки для становления личности будущего учителя.

Ключевые слова: подход, этнокультурный подход к образованию, принцип этнокультурности, этнокультурное образование, этнокультурная направленность образования, этнокультурная подготовка студентов педагогических вузов, этнокультурная компетентность, этнокультурно-педагогическая компетентность

ETHNOCULTURAL APPROACH EDUCATION OF STUDENTS OF HIGHER PEDAGOGICAL INSTITUTIONS

Karpushina L.P.

The State Educational Institution of Higher Professional Education «Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evseyev», Saransk, e-mail: lkarpushina@yandex.ru

This article studies the problem of establishing of ethnocultural approach to education, author's characteristics of the principle of ethnic level of culture is given as concrete and scientific. The definition of ethnocultural approach to education is given in the paper as well, its importance for educational activity is studied. This article studies the purpose and aim of ethnocultural education of students of higher pedagogical institutions, its orientation on formation of civilization, patriotism, ethnocultural, polycultural, intercultural identity, ethnic and ethnocultural tolerance, on formation of ethnocultural-pedagogical competence, on ability to activity in the polycultural and polyethnic environment at students of higher pedagogical institutions, requirements to the extent of training of students in the field of ethnocultural education are determined, it proves importance of such education for development of a personality of a future teacher.

Keywords: approach, ethnocultural approach to education, principles of ethnic level of culture, ethnocultural education, ethnocultural aim of education, ethnocultural education of students of higher pedagogical institutions, ethnocultural competence, ethnocultural pedagogical competence

Как отмечается в «Национальной доктрине образования Российской Федерации», образование призвано обеспечить гармонизацию национальных и этнокультурных отношений, сохранение и поддержку этнической и национально-культурной самобытности народов России, гуманистических традиций их культур [1, с. 4]. Этнокультурная направленность образования отражена и в многочисленных работах современных ученых (А.Б. Афанасьева, Т.И. Бакланова, Е.В. Бондаревская, Е.В. Николаева, В.А. Николаев, А.Б. Панькин, М.Г. Тайчинов, Л.В. Шамина, В.К. Шаповалов, М.А. Якунчев и др.).

Этнокультурная направленность образования обуславливает актуальность обоснования **этнокультурного подхода к образованию**. Подход – это совокупность принципов, которые определяют стратегию педагогической, теоретической, научно-исследовательской, практической деятельности [2, с. 6].

Одним из принципов, на котором будет базироваться этнокультурный подход к образованию, является **принцип этнокультурности**. Рассмотрение сущности принципа этнокультурности связано с двумя основополагающими принципами: *принципом народности* (Я.А. Коменский, М.В. Ломоносов, К.Д. Ушинский и др.) и *принципом культуросообразности* (А. Дистервег). Однако принцип этнокультурности не просто учитывает основные положения принципов народности и культуросообразности, но и включает в себя новые положения в соответствии с современными тенденциями в мире и образовании.

Мы трактуем **принцип этнокультурности (педагогический)** – как объективное и нормативное положение, направленное на реализацию задач этнокультурного обучения, воспитания развития, формирование у подрастающего поколения гражданской ответственности, патриотизма, этнического самосознания, толерантности, способности

к поликультурному общению; развитию комплекса этноориентированных психических новообразований и способностей; освоение ценностей традиционной культуры, приобретение этнокультурных знаний, умений, навыков, которые обеспечивают становление этнокультурной и поликультурной личности, гражданина России и мира [3].

По-нашему мнению, **этнокультурный подход к образованию** – это подход, опирающийся на *принципы этнокультурности, культуротворчества* (Е.В. Бондаревская), *природосообразности* (Я.А. Коменский, М.В. Ломоносов, К.Д. Ушинский и др.), *толерантности, диалога культур, связи образования с этнокультурной просветительской практикой и этнокультурной средой*, основанный на учете ключевых этнокультурных традиций в образовании с целью формирования этнокультурной личности в ходе социализации и инкультурации, обладающей развитым этническим самосознанием, личностной этнической культурой, толерантностью и базовыми социокультурными идентичностями (гражданская, профессиональная), способной к восприятию и ретрансляции этнокультуры, к межэтническому и межкультурному общению.

Этнокультурный подход к образованию определяет и направленность процесса подготовки будущих учителей к реализации этнокультурного образования в образовательных учреждениях. Требования к этнокультурной подготовке студентов педагогических вузов определяются с учетом Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (так, например, по направлению «Педагогика – 540600» (степень (квалификация) – бакалавр педагогики) выдвигаются требования к знанию будущими педагогами таких аспектов, как «педагогическая деятельность в поликультурной и полиэтнической среде», «этноцентризм и культурный релятивизм», «культура как этноконсолидирующий и этнодифференцирующий признак», «формирование толерантного отношения к культурным традициям народов РФ», «этническая и национальная культура», «взаимозависимость возраста ребенка и его национально-культурной идентификации», «обряды жизненного цикла и традиционные системы воспитания детей у разных народов мира», «семья и семейное воспитание детей у разных народов мира», «традиционные модели и системы социализации детей в современном мире», «трудовое воспитание в различных этнических социумах» и др.) [4]. В Стандартах основного (среднего) образования отмечается, что учитель должен воспитывать у учащихся

любовь к своему народу, к Родине, уважение к истории, традициям, культуре разных этносов, формировать критически мыслящую поликультурную личность [5].

Учитывая данные требования, можно определить **цель** работы по подготовке будущих учителей к реализации этнокультурного образования в рамках этнокультурного подхода к образованию – способствовать становлению у студентов педагогических вузов гражданственности, патриотизма, этнокультурной, поликультурной, межкультурной идентичности, этнической и этнокультурной толерантности, воспитывать у них интерес, уважение и любовь к народной культуре, формировать этнокультурно-педагогическую компетентность, способность к деятельности в поликультурной и полиэтнической среде.

Среди **задач**, которые конкретизируют данную цель, можно выделить следующие:

1. Формировать у студентов чувство любви к малой и большой Родине, гражданского сознания, способствовать становлению этнической и этнокультурной толерантности, культуры межэтнического общения.

2. Дать знания об основах этнофилософии, этнопсихологии, этноэтики.

3. Воспитать уважение и интерес к этнической культуре, желание ее изучать, дать знания о культуре как этноконсолидирующем и этнодифференцирующем признаке, об объединяющих разные этнические культуры факторах, о сочетании этнического и общечеловеческого в них, об опасности этноцентризма и культурного релятивизма, о различиях этнической и национальной культуры.

4. Сформировать понимание взаимозависимости возраста ребенка и его национально-культурной идентификации, особенности формирования этнического самосознания, этнической, этнокультурной идентичности, этнокультурной и поликультурной личности.

5. Формировать этнокультурную компетентность, актуализировать знания студентов в контексте изучаемых дисциплин, познакомить с наиболее яркими образцами этнической культуры русского народа и народов, населяющих регион, страну, мир, которые могут быть использованы в образовательной практике школы.

6. Дать знания об обрядах жизненного цикла и традиционных системах воспитания детей у разных народов мира, об особенностях семейного воспитания детей у разных народов мира, о традиционных моделях и системах социализации детей в современном мире, о трудовом воспитании в различных этнических социумах и др.

7. Способствовать освоению культурно-творческих технологий, позволяющих воспроизводить, сохранять, развивать народные традиции.

8. Формировать этнокультурно-педагогическую компетентность, обеспечивающую возможность формирования у школьников этнической культуры, развития у них этнокультурной толерантности.

Особо стоит обратить внимание на формирование у студентов педагогических вузов

этнокультурно-педагогической компетентности. **Этнокультурно-педагогическая компетентность** – это интегративное свойство личности, которое характеризуется готовностью и способностью педагога реализовывать общие и специальные этнокультурно-педагогические компетенции в образовательном процессе, включающее в себя способность ориентироваться в культуре различных народов региона, страны, мира, понимать их общечеловеческую и общемировую значимость, владение технологией трансляции подрастающему поколению этнокультурных знаний, умений, формирования навыков межэтнического и межкультурного общения.

В компетентностной модели будущего учителя Э.Н. Никитин обосновывает необходимость общих и специальных профессиональных компетенций. В данном аспекте мы выделяем **общие этнокультурно-педагогические компетенции**, которые включают в себя:

- способность к осознанию ценности Отчества, малой и большой Родины, к гражданской солидарности и готовность реализовывать данные ценности в этнокультурно-педагогической деятельности;

- способность к пониманию феномена этнической культуры, иноязычной культуры, к осознанию культуры как этноконсолидирующего и этнодифференцирующего признака, вклада культуры каждого народа в становление культуры России и готовность донести данную идею до детей и подростков;

- способность воспринимать, осознавать, принимать духовные и этнокультурные ценности народов региона, страны, мира в ходе диалога и полилога, принимать русскую культуру как объединяющий фактор, убежденность в необходимости изучения особенностей различных этнических культур и готовность приобщать учащихся к данным ценностям в этнокультурно-педагогической деятельности;

- способность к межэтническому, межкультурному общению, коммуникации, к осознанию ценности толерантного поведения по отношению к другим народам и их

культурам, конфессиям и готовность работать с учащимися в данном направлении;

- готовность реализовывать знания об основах культуры общения в различных этнических группах, способов взаимодействия с носителями различной культуры в этнокультурно-педагогической деятельности;

- способность понимать последствия этноцентризма и культурного релятивизма;

- готовность к управлению социально-педагогическим климатом в коллективе;

- способность к выявлению методолого-теоретических основ этнокультурного образования, знание психолого-педагогических основ формирования этнокультурной личности;

- способность к совместной этнокультурной деятельности на основе родной и иной народной культуры, к этнокультурному взаимодействию, готовность организовывать данную деятельность с детьми и подростками;

- способность к анализу и систематизации знаний об основах культуры своего народа и других народов региона, страны, мира и реализации этих знаний в этнокультурно-педагогической деятельности;

- способность к самооценке и самодиагностике этнокультурной деятельности, к соотнесению собственного опыта этнокультурной деятельности с целостной системой этнокультурного образования, знание достижений в данной области;

- способность к самообразованию в этнокультурно-педагогическом аспекте;

- способность к осмыслению основных тенденций развития этнокультурного образования.

Специальные компетенции включают в себя:

- способность к самоопределению и самореализации на основе этнокультуры, к этнокультурной адаптации в поликультурной среде, способность к этнокультурной, поликультурной и межкультурной идентификации и готовность осуществлять этнокультурно-педагогическую деятельность в данном направлении;

- способность к пониманию сущности этнической и национальной культуры;

- способность выделять признаки менталитета, этнического характера, мировоззрения в культуре разных народов, способность выделять общекультурные ценности, объединяющие разные этнические культуры;

- способность к осмыслению обрядов жизненного цикла и системы традиционного воспитания детей у разных народов мира, традиционных моделей и систем социализации детей в современном мире, трудового воспитания в различных этнических

социумах и готовность реализовывать эти знания в этнокультурно-педагогической деятельности;

– способность к диалогу и полилогу в ходе восприятия культур различных народов, к восприятию, осознанию и воспроизводству в практической этнокультурной деятельности опыта эмоционально-ценностного отношения к действительности, заключенного в произведения народного творчества;

– способность к реализации на практике способов и опыта этнокультурной деятельности на основе народных традиций;

– готовность к реализации этнокультурного подхода к образованию, способность успешно решать целевые установки, задачи этнокультурного образования, претворять его принципы, содержание; способность формировать у детей и подростков любви к своему народу, к Родине, уважение к истории, традициям, культуре разных этносов;

– способность к выделению этнокультурного, ценностного аспекта содержания преподаваемого предмета, отбору дидактических средств этнокультурного образования, осмысления программ образования с точки зрения этнокультурной направленности;

– готовность к организации этнокультурного образования на различных возрастных этапах и в различных типах образовательных учреждений, способность организовать образовательный процесс с учетом приобретенных этнокультурных знаний, умений и навыков, с учетом народных педагогических традиций, понимание взаимозависимости возраста ребенка и его национально-культурной идентификации;

– готовность к активной творческой деятельности с учащимися по совместному освоению народного искусства, готовность к формированию ценностных ориентаций учащихся на основе народного творчества, готовность активизировать процесс самовыражения детей на основе этнической культуры, формировать критически мыслящую поликультурную личность;

– готовность использовать при организации учебно-воспитательного процесса информационно-коммуникационные, проектные, диалоговые технологии.

Формирование этнокультурно-педагогической компетентности в профессиональной подготовке будущих учителей позволит сформировать у студентов целостное представление об этнической культуре, о теории и методике этнокультурного образования и обеспечит в целом реализацию этнокультурного подхода к образованию в будущей профессиональной педагогической деятельности.

Содержание этнокультурной подготовки студентов педагогических вузов может реализовываться в ходе освоения общих гуманитарных дисциплин, общепрофессиональных дисциплин, дисциплин профильной подготовки, особенно в ходе освоения таких предметов, как «Культурология», «Этнопедагогика», «Этнопсихология», «Народное творчество», курсов по выбору, связанных с этнокультурной тематикой и др.

Таким образом, использование этнокультурного подхода к образованию в подготовке будущих учителей будет способствовать формированию у них гражданского и патриотического сознания, любви к малой и большой Родине, уважения к этносам, проживающим на территории региона, страны и их культурам, толерантности; позволит сохранить, развить и ретранслировать подрастающему поколению русскую и культуру родного народа, культуру народов России в контексте мировой культуры.

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ за счет средств ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы» по теме «Социализация детей и подростков в условиях этнокультурной образовательной среды» (№ 14.740.11.0574 от 05 октября 2010 г.).

Список литературы

1. Национальная доктрина образования Российской Федерации // Бюллетень Минобразования РФ. – 2000. – №11. – С. 4–13.
2. Поташник М.И. Проблемы оптимизации в педагогике // Сов. педагогика. – 1985. – №2. – С. 5–12.
3. Карпушина Л.П. К проблеме становления принципа этнокультурности // Вестник Тамбовского университета: научно-теоретический и прикладной журнал широкого профиля. Сер. Гуманитарные науки. – Тамбов, 2009. – Вып. 11 (79). – С. 274–277.
4. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление «Педагогика». Степень (квалификация) – бакалавр педагогики. – URL: http://www.edu.ru/db/portal/spe/os_zip/540600b_2005.html.
5. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть II. Среднее (полное) общее образование. – URL: <http://mon.gov.ru/work/obr/dok/obs/1487>.

Рецензенты:

Якунчев М.А., д.п.н., профессор ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск;

Винтин И.А., д.п.н., зам. директора историко-социологического института ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 01.09.2011.

УДК 378.147

ИНТЕГРАЦИЯ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ И УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ГАРМОНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Климова Н.В.

НАН ЧОУ «Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»,
Краснодар, e-mail: nv_klimova@mail.ru

Обоснована актуальность проблемы развития вузовской науки, рассмотрена генерация науки и учебного процесса в вузах в условиях трехуровневой системы образования, определены преимущества балльно-рейтинговой системы оценки знаний студента для активизации привлечения их в научную деятельность, предложен механизм организации контроля знаний студентов и создание электронно-обучающего портала, нацеленных на творческую научно-исследовательскую работу, рекомендовано гармонизировать научные исследования с потребностями предприятий-заказчиков, полнее использовать возможности частно-государственного партнерства.

Ключевые слова: наука, вуз, учебный процесс, знания, болонский процесс, информационные технологии

INTEGRATION OF THE HIGH SCHOOL SCIENCE AND EDUCATIONAL PROCESS IN THE CONDITIONS OF HARMONIZATION OF SYSTEM OF HIGHER EDUCATION

Klimova N.V.

«Academy of marketing and socially-information technology – IMSIT»,
Krasnodar, e-mail: nv_klimova@mail.ru

The urgency of a problem of development of a high school science is proved, generation of a science and educational process in high schools in the conditions of a three-level education system is considered, advantages of ballno-rating system of an estimation of knowledge of the student to activization of their attraction in scientific activity are defined, the mechanism of the organization of control of knowledge of students and creation of an elektronno-training portal aimed at creative research work is offered, it is recommended to harmonize scientific researches with requirements of the enterprises – customers to use possibilities of the private-state partnership more full.

Keywords: science, high school, educational process, knowledge, bolonskiy process, information technology

Вузовская наука – основа инновационного развития России. И с этим нельзя не согласиться, поскольку она обеспечивает генерацию новых знаний (идей), воспроизводство знаний, превращение знаний в технологии и развитие культуры. Вовлечение научных исследований в учебный процесс является необходимым условием для поддержания необходимого профессионального уровня преподавателей, повышения квалификации будущих специалистов и формирования профессиональных компетенций. К сожалению, следует констатировать, что в период современности во многих вузах (а особенно коммерческих) науки, в полном ее понимании, практически не осталось. Кроме того, существенно ухудшилось качество научного продукта в вузах. Это может привести к утрате передовых позиций России в науке. Среди объективных причин такого положения важно отметить низкий уровень финансирования науки и возможность получения неплохих доходов от образовательной деятельности. В условиях рыночных отношений развивать науку в вузах просто невыгодно, а следовательно и нет мотивации. Не высокая мотивация и со стороны студентов, крайне сложно их привлечь для разработки научных проектов и проведения научных исследований. Тем

не менее должны быть созданы все необходимые условия для развития вузовской науки и особое внимание следует обратить на подготовку студентов к научной деятельности. Необходимо максимально эффективно использовать те немногие преимущества болонского процесса, к которым, на наш взгляд, можно отнести расширение форм контроля знаний студентов (в том числе полученных при самостоятельной подготовке) и проведения учебных занятий, оценку знаний студентов, высокий уровень информационной доступности за счет внедрения информационных технологий в образовании. Важно отметить, что рассматривая вопросы перехода на трехуровневую систему обучения, речь идет преимущественно об организации учебного процесса, обеспечения качества образования и практически не уделяется внимание вузовской науке в этой системе.

Вполне понятно, что в учебном процессе должен быть обеспечен принцип опережающего обучения и углубления практической подготовки выпускников. Выпускник должен обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, включающими способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, осознанию социальной значимости своей

будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, организационно-управленческой и педагогической деятельностью.

Вузовская наука, с одной стороны, способствует формированию необходимых компетенций выпускника, с другой – соответствует требованиям рынка по обеспечению инновационного развития. Она проявляется в трех аспектах, синергетический эффект от которых создает базу конкурентоспособного экономического роста страны в целом.

Экономический аспект вузовской науки является необходимым условием научно-технического прогресса, предпосылкой развития современных наукоемких производств и передовых технологий, внедрения инноваций, выступает в качестве основы подготовки квалифицированных кадров для всех сфер экономической деятельности.

Социальный аспект – содействие повышению социальной активности и трудовой занятости населения, оказывает непосредственное влияние на состояние общего уровня культуры и образования в обществе, что является важной гарантией демократического строя и основой для дальнейших прогрессивных политических преобразований в стране (политический аспект).

В целях обеспечения согласованного развития науки в вузах и перехода на болонский процесс требуется внести существенные изменения в систему организации всей деятельности высшего учебного заведения и, прежде всего, в механизм оценки знаний студентов.

Хорошо известно, что в условиях перехода на болонский процесс академический статус студента определяется не общим временем освоения образовательной программы, а количеством зачетных единиц и средним баллом, полученным на данном этапе обучения. Использование зачетных единиц в качестве меры обученности каждого студента и установления его академического статуса позволяет индивидуализировать обучение, отойти от обязательной привязки занятий в рамках учебной группы, развивать научное мышление, учитывать вклад студента в развитие вузовской науки.

Преимущества балльно-рейтинговой системы (БРС) оценки знаний студента для активизации привлечения их в научную деятельность видятся в:

1) качественной учебно-исследовательской деятельности (показатели: умение студента перерабатывать полученную информацию; анализировать факты и явления; фиксировать полученный результат; делать выводы из имеющейся информации;

нестандартность выступления, презентации доклада, творческого задания, научного проекта);

2) качественной учебной деятельности (показатели: регулярность посещения студентами учебных занятий; активность студента в учебной деятельности; регулярность выполнения домашних заданий; навык коллективной работы; выход из конфликтных ситуаций; умение студента видеть и находить рациональные пути решения проблем, возникающих в учебной деятельности);

3) практикоориентированности учебной деятельности (показатели: умение видеть и находить рациональные пути решения проблем, возникающих в реальной жизни; способность переносить знания и умения в новую практическую ситуацию; умение студента делать выводы в практической деятельности; применение результатов учебного процесса на практике, хозяйственные работы);

4) качественной работе с информацией (показатели: умение студента находить различные источники информации (книги, журналы, Интернет публикации и др.); многообразие источников, использованных при подготовке реферата (курсовой, дипломной или иной научной работы); умение студента работать с учебно-методической литературой; умение реферировать информацию, конспектировать, находить и выделять в тексте главное);

5) самостоятельности в деятельности (показатели: активность студента в учебной деятельности (на занятиях); самостоятельный поиск иных, помимо предусмотренных учебной программой, источников информации по изучаемому материалу; выступление на семинарах по собственной инициативе);

6) ответственности и корпоративности (показатели: знание и понимание цели своей деятельности в учебном и научно-исследовательском процессе; умение работать сообща (в различных областях, в различных ситуациях); способность осуществлять самоконтроль).

Вузom должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности и создания мотивации в исследовательской деятельности. Для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели. В соответствии с требованиями госстандарта третьего поколения их удельный вес должен составлять не менее 5% от профессорско-преподавательского состава (ППС). До

10% от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Это создаст благоприятные условия для активного сотрудничества вузовской науки с бизнесом, полнее использовать возможности частно-государственного партнерства (так называемые технологические платформы), предлагать и реализовывать свои наработки в рамках программ инновационного развития компаний с государством, увеличит заключение хозяйственных работ, выполнения научных разработок, адекватных современным условиям реальной экономики.

Механизм организации контроля знаний студентов в рамках трехуровневой системы образования, нацеленной на развитие научной деятельности, может включать следующие этапы (предложено на основе обобщения отечественного опыта):

1. Учебно-методическое управление (УМУ) разрабатывает общие схемы для групп специальностей, а факультеты и кафедры – конкретные схемы и положения о БРС по каждой дисциплине (с разбивкой по трудоемкости, измеренной в зачетных единицах, для каждого этапа рубежного контроля знаний). Учебный процесс необходим для генерации и повышения интеллектуального потенциала.

2. Каждый студент самостоятельно или с помощью консультанта (тьютора) составляет свой индивидуальный годовой учебный план на основе типового, исходя из того, что в процессе обучения он должен набрать заданное количество кредитов (не менее 50). Ему предоставляется возможность ознакомиться с описаниями курсов, видами учебных занятий и консультациями с преподавателем. Индивидуальный учебный план каждого студента согласовывается с деканом факультета и передается в учебную часть. Если студент не утверждает свой индивидуальный план, он имеет право заниматься по типовому учебному плану.

3. Разработка четких критериев достижения тех или иных образовательных результатов с учетом ключевых и специальных компетенций, включающих исследовательскую работу студентов, интеграцию науки, образования и производства на принципах стратегического партнерства.

4. Обеспеченность учебного процесса методическими материалами. В частности для каждого направления (специальности) на факультете должны быть подготовлены тематические программы по каждой дисциплине (указывается трудоемкость в кредитах); в том числе, указываются цели освоения данной дисциплины; список общих и специальных компетенций, которые студент должен освоить по каждой дисциплине; материалы для аудиторной работы по каждой дисциплине: тексты лекций (в том числе и в электронном виде), программы и планы семинарских занятий, мультимедийное сопровождение аудиторных занятий, раздаточный материал; материалы для самостоятельной работы студентов (домашние задания, материалы самоконтроля по каждой дисциплине, типовые модели рефератов, курсовых работ, эссе и критерии их оценивания, тематика научно-исследовательской деятельности кафедры); учебные электронные материалы в электронной библиотеке вуза; материалы для контроля знаний, материалы для работы на практиках. При этом необходимо внедрение творческого обучения студентов, а кафедры должны актуализировать тематику как инновационно ориентированных, так и фундаментальных научных исследований и гармонизировать ее с потребностями предприятий-заказчиков.

5. Оценка знаний студента. Создание нового научного знания следует рассматривать как научный эффект. По результатам текущей аттестации студенту выставляются:

– зачет в целых единицах (кредитах), характеризующих трудоемкость освоения дисциплины;

– дифференцированная оценка, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков в рамках данной дисциплины. Например, ECTS (10-балльная система оценивания знаний студента).

По результатам рубежного и текущего контроля факультет составляет академические рейтинги студентов, которые заносят в единую базу данных, сохраняемую и доступную всем студентам на факультете в течение всего срока их обучения, что очень важно с точки зрения морального стимулирования. Вуз должен обеспечить доступ к сетям Интернет из расчета не менее одного входа на 50 пользователей.

Высокий уровень информативности и использования прогрессивных компьютерных и коммуникационных технологий следует рассматривать как необходимые условия для развития вузовской науки, интеллектуального и инновационного развития нашего общества. Они расширяют возможности организации и управления

научно-исследовательской деятельностью и позволяют реализовать огромный потенциал перспективных научных разработок. Эффективным инструментом следует считать создание электронно-обучающего портала (ЭОП). Его разработка является ресурсоемким процессом, зависящим от специфики конкретного вуза, учебных дисциплин, методики преподавания. Преимущества ЭОП очевидны:

- удобное время и место для обучения (решение проблемы с обучением географически распределенных студентов – заочников);
- постоянный контакт с преподавателем;
- учет конкретных требований и индивидуальный подход в обучении;
- возможность использования аудио- и видео документов и их интеграция;
- обеспечение одинаковых возможностей доступа к образовательным ресурсам;
- обогащение учебного процесса новыми эффективными образовательными ресурсами;
- повышение гибкости образования, степени ее адаптивности к изменениям внешней среды, модульности обучения;
- увеличение эффективности обучения, усвояемости и наглядности материала, что способствует лучшему запоминанию и позволяет быстрее понимать сложные явления и их взаимосвязи;
- экономия времени и денег.

Электронно-обучающий портал представляет собой постоянно пополняемую и обновляемую информационно-методическую систему, которая стимулирует студентов к творческой научно-исследовательской работе, делает возможным свободное получение информации и квалифицированной консультации для всех студентов в любое удобное для них время.

Электронно-обучающий портал размещается в корпоративной или локальной сети (Intranet). Структура портала может быть произвольной в зависимости от специфики кафедры (каждая кафедра имеет свою собственную страницу) и преподаваемых дисциплин. Особое место должно быть отведено разделу «Кафедра», который не только знакомит с преподавательским составом кафедры, основными видами учебной работы, расписанием учебных занятий по преподавателям, временем консультаций, сроками сдачи студенческих работ, а также всевозможными кафедральными мероприятиями (олимпиады, конкурс рефератов, проведение научной студенческой недели и др.), но и отражает научные достижения кафедры, перспективы развития научно-исследовательской деятельности. В рамках одной кафедры целесообразно выделить

страничку для каждого преподавателя, на которой он будет размещать необходимую информацию (время его учебных занятий, консультаций, пребывания на кафедре, вопросы к зачетам и экзаменам по читаемым им дисциплинам, результаты научной работы и т.д.). Находясь на своей домашней странице в разделе «Учебные курсы», преподаватель имеет возможность добавлять, редактировать и удалять курсы, добавлять и удалять разделы.

Раздел «Учебно-методическое обеспечение» содержит электронные и печатные издания, подготовленные преподавателями кафедры. Здесь могут быть размещены вопросы к контрольным работам, семинарам, зачетам и экзаменам, рекомендации и требования по изучению дисциплины, оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ, электронно-методические комплексы, видео- и аудиозаписи, обучающие сценарии, презентации, раздаточные материалы, учебные пособия, практикумы, статьи, используемые для подготовки к занятиям и контрольным мероприятиям. При этом перед преподавателями кафедры стоит задача разработать учебно-методическую литературу, которая будет иметь не только информационную, но и организационно-контролирующую и управляющую функции, стимулировать к научным исследованиям. С целью формирования профессиональных компетенций выпускника они должны иметь практическую направленность через призму научности. Соответственно темы и содержание дипломных работ и магистерских диссертаций должны отличаться актуальностью, научной и практической значимостью с рекомендациями к внедрению.

Раздел «Актуальные материалы» содержит подборку ссылок на тематические сайты и библиографические списки публикаций, рекомендованные преподавателями для самостоятельной и научно-исследовательской работы, информационно-справочные материалы.

Раздел «Студенческая страничка» содержит различные рейтинги (например, балльно-зачетной системы), размещены лучшие научные работы студентов, достижения их научной деятельности, возможна контекстная помощь.

Раздел «Форум» используется для персональных консультаций с преподавателями в режиме on line, в соответствии с указанным временем, или в режиме электронной переписки. Благодаря online-конференциям могут быть решены многие проблемы как преподавателей, так и студентов, за счет того, что они дают возмож-

ность общаться в любом месте и в любое время. Это в значительной степени позволяет повысить эффективность работы со студентами и привлечения их в вузовскую науку. Студенты могут разместить свои отзывы (корректные) и предложения по разным аспектам учебного процесса и научной деятельности.

Здесь же целесообразно создать раздел «Работы студентов», где можно отслеживать вновь поступившие работы студентов, причем работы автоматически сортируются по группам, семестрам. Все присланные работы студентов сохраняются в архиве, что позволяет при необходимости просматривать их повторно. Необходимо предусмотреть возможность возврата работы для доработки с замечаниями преподавателя, а также их свободного рецензирования читателями.

Действительность в развитии информационно-коммуникационных технологий, которые несравнимы с реалиями десятилетней давности, требует готовности к новому методу работы, как студента, так и преподавателя. Хотим мы того или нет, преподавателю стоит уделить немного времени и сил, чтобы научиться эффективно использовать весь потенциал информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Научный потенциал вуза напрямую зависит от кадрового состава и уровня накопленных знаний.

Задача современного преподавателя – не только предоставить студенту знания в соответствии с утвержденным учебным планом, но и снабдить его жизненно важными навыками сбора необходимой информации и исследовательской деятельности, принятия научно-обоснованных решений, умения эффективно взаимодействовать с коллегами, сохранять и предоставлять результаты своей работы.

Безусловно, нельзя развивать вузовскую науку без финансирования и повышения статуса учёного и преподавателя. Но это отдельная тема для обсуждения. Сегодня вузовская наука не просто инструмент для обучения молодого поколения специалистов, а самостоятельная платформа инновационного развития страны.

Список литературы

1. Андреев Г.Г. Вузовская наука, есть ли свет в конце тоннеля? // Инновации. – 2008. – №4 (114). – С. 69–74.
2. Бухарова Г.Д. Научное обеспечение профессионального и профессионально-педагогического образования // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2011. – № 2. – С. 136–145.
3. Жумагулов Б.Т. О новых подходах к науке и образованию // Ректор вуза. – 2011. – №1. – С. 36–40.
4. Кутузов В.М. Вузовская наука: мифы и проблемы // Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»: сб. материал. науч. конференции. – 2007. – С. 27–31.
5. Лунькин А.Н. Пути повышения качества профессионального образования на основе общественно-частного-государственного партнерства // Образование и наука в России и за рубежом. – 2011. – № 1. – С. 36–57.
6. Савченко Н.А. Инновации в образовании: основания и смысл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://humanities.edu.ru/db/msg/84191> (дата обращения 11.06.2011).
7. Сайт центра по адаптации системы образования к условиям болонского соглашения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.reos.ru> (дата обращения 12.06.2011).
8. <http://bologna.mgimo.ru> (дата обращения 14.06.2011).

Рецензенты:

Ашхотов В.Ю., д.э.н., профессор, профессор кафедры «Финансовый менеджмент и инвестиции» ФГОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова», г. Нальчик;

Радина О.И., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Маркетинг и реклама» ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», г. Шахты.

Работа поступила в редакцию 18.07.2011.

УДК 37.017:75

**ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ
У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ
В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ**

Козловская М.А.

Адыгейский государственный университет, Майкоп, e-mail: kozlovskaja01@mail.ru

В статье обоснована актуальность проблемы исследования, раскрыты основные понятия; определены цель, задачи. Цель исследования – выявить педагогические условия формирования художественного восприятия учащихся произведений изобразительного искусства. Объектом нашего исследования выступил учебно-воспитательный процесс в общеобразовательной школе. Предметом исследования явились педагогические условия и средства формирования художественного восприятия произведений изобразительного искусства. Автор рассматривает теоретические основы проблемы формирования художественного восприятия. Также представлены результаты проведенного экспериментального исследования. Проведенное исследование показало, что правильная организация процесса художественного восприятия на занятиях изобразительным искусством с подростками в гармонической взаимосвязи с их практической деятельностью положительно влияет на формирование художественного восприятия.

Ключевые слова: художественное восприятие, формирование художественного восприятия, психолого-педагогические закономерности

**PROBLEM OF FORMATION OF ART PERCEPTION AT PUPILS OF 5-6 CLASSES
OF THE COMPREHENSIVE SCHOOL IN THE PSYHOLOGO-PEDAGOGICAL
THEORY AND TO PRACTICE**

Kozlovskaja M.A.

Adygea state university, Maikop, e-mail: kozlovskaja01@mail.ru

In article the urgency of a problem of research is proved, the basic concepts are opened; a definite purpose, problems. A research objective – to reveal pedagogical conditions of formation of art perception of pupils of products of the fine arts. As object of our research teaching and educational process in a comprehensive school has acted. An object of research were pedagogical conditions and means of formation of art perception of products of the fine arts. The author considers theoretical bases of a problem of formation of art perception. As results of the spent experimental research are presented. The carried out research has shown, that the correct organisation of process of art perception on employment by the fine arts with teenagers in harmonious interrelation with their practical activities positively influences formation of art perception.

Keywords: art perception, formation of art perception, psihologo-pedagogical laws

Проблема формирования восприятия произведений искусства является актуальной в свете возрастающей роли искусства как важнейшего средства эстетического воспитания подрастающего поколения. Понимание произведений искусства осуществляется лишь в результате познания структуры и закономерностей формирования художественного образа. Глубокое осмысление произведений искусства создает благоприятную основу для овладения духовным богатством прошлого, для развития художественного вкуса учащихся, для их ориентировки в современном искусстве и для осознания его художественной ценности. Сегодня в условиях утраты и трансформации многих культурно-нравственных ценностей необходимость и значимость формирования художественного восприятия произведений изобразительного искусства у учащихся резко возрастает.

В наши дни остро ощущается потребность в конкретных разработках, посвященных формированию художественного восприятия [1].

Исходя из этого, нами была определена цель исследования – выявить педагогиче-

ские условия формирования художественного восприятия произведений изобразительного искусства учащимися 5–6 классов.

Проблема формирования художественного восприятия произведений изобразительного искусства является аспектом изучения психолого-педагогических и искусствоведческих наук.

Сегодня многие ученые, педагоги и художники придают большое значение формированию художественного восприятия произведений изобразительного искусства, пристальное внимание уделяют развитию способностей ребенка воспринимать, реагировать и создавать художественный образ.

Психологи указывают на существование трех форм чувственного отражения мира – ощущения, восприятия, представления. В творческой практике художник пользуется всеми этими формами и не ограничивается ими. Они суть единого процесса освоения мира для целей изображения. В.С. Кузин рассматривал восприятие как процесс отражения предметов и явлений действительности в многообразии их свойств и сторон, непосредственно действующих на органы

чувств. Восприятие – это некоторый комплекс ощущений, включающий систему свойств предмета и соответствующий его внешнему образу. Представление, по сути, тоже восприятие, тот же целостный образ, но при отсутствии самого предмета. Ощущения могут существовать вне восприятия, но восприятие невозможно без ощущений. Ощущения у художника существуют, прежде всего, как часть целостных восприятий. Отдельные ощущения несут информацию о свойствах предмета, его качествах и в определенной степени – об их структуре. Полная структура предмета отражается в комплексе ощущений, т.е. в восприятии [2].

Восприятие тесно связано с ощущениями, зрительными суждениями. Все проходит через зрительный аппарат – восприятие. В научном труде «Зрение и мышление» В.Д. Глезер экспериментально доказал, что зрение – это первая стадия мышления [3]. Мы считаем, что очень важно формировать у школьников зрительное мышление, так как оно способствует более качественному восприятию физического объекта, не так как он существует в природе, а как видит его глаз, как он его ощущает в перспективе и в пространстве. Восприятие пространства, положение предмета в пространстве, его величина, контуры, рельефы покоя и движения и изображение их на плоскости – совершаются «движимся глазом». Мышечное чувство со зрительными ощущениями играют в деятельности самого глаза существенную роль. Благодаря ему глаз подобно руке может «ощупывать» предмет.

П.М. Якобсон в книге «Психология художественного творчества» отмечает, что художественное восприятие – это целенаправленное психическое действие с чувственным познанием, связанным как со сложными процессами ощущения, мышления, анализа, так и со сложными процессами синтезирования различных впечатлений, которые мы получаем от реальной действительности [4]. На наш взгляд, художественное восприятие произведений изобразительного искусства – очень важный фактор учебно-познавательного процесса на уроках изобразительного искусства. В силу своей субъективности восприятие может быть правильным или неправильным, полным или неполным. Одни и те же явления могут быть восприняты и трактованы верно, убедительно или искаженно. Как известно, отражение действительности невозможно без взаимодействия человека с окружающим миром. Процесс отражения – это диалектическое понятие, преломление, переосмысление полученной информации, процесс, на который, в свою очередь, особое влияние

оказывает личный опыт человека, его умения, цели и задачи деятельности. Согласно мнению В.С. Кузина, художественное восприятие – это процесс отражения предметов и явлений действительности в многообразии их свойств и сторон, непосредственно действующих на органы чувств [5].

Мы согласны с мнением И.Г. Сапего, что художественное восприятие отличается качественно от простого созерцания мира вещей и содержит в себе организованный процесс познания и преобразования в сознании объективной реальности. В психологическом акте восприятие является одним из факторов, объединяющим различные механизмы отражения в целесообразную функционально-динамическую систему. Именно эта ее сторона и определяет педагогическую значимость художественного восприятия в познавательной деятельности школьника [6].

Философы определяют художественное восприятие как первичные ступени индивидуального познания. Восприятие протекает в едином процессе познания с ощущениями и зависит от связей и отношений различных свойств, качеств, сторон, частей предметов и явлений. В процесс восприятия, наряду с ощущениями, включается прошлый опыт в виде знаний, представлений. Если бы восприятие не опиралось на прошлый опыт, то был бы невозможен сам процесс познания, так как без соотнесения человеком воспринимаемых предметов, явлений, их частей с ранее виденными предметами, явлениями, без использования конкретных знаний, полученных в прошлом опыте, нельзя определить, осмыслить сущность воспринимаемого.

Итак, рассматривая различные научные исследования, можно сделать вывод, что художественное восприятие – это сложный процесс приема и переработки информации, в ходе которого происходит целостное отражение предметов, явлений, событий и их чувственной оценки.

Именно практика изобразительной деятельности выступает важным фактором, способным позитивно влиять на формирование навыков подростков к художественному восприятию произведений изобразительного искусства. От занятия к занятию школьники замечают все больше отличительных особенностей природы. Повышается у учеников способность к восприятию индивидуальных черт изображаемого: нюансов строения, формы, тона и цвета. Задача педагога отмечать и формировать эти способности. Необходимо также учитывать психологическую особенность, что восприятие есть целостный акт.

Формирование процессов художественного восприятия должно включать в себя и формирование способностей у школьников «видеть» свою собственную работу, уметь критически относиться к ней. «Одним из признаков талантливости является способность видеть и слышать свое творчество со стороны и подвергать его суду своей индивидуальности» – отмечал в своей исследовательской работе «Развитие творческих способностей на занятиях академическим рисунком» В.П. Зинченко [8]. На наш взгляд, такой подход в обучении изобразительному искусству необходим, так как у подростков еще недостаточно полно сформирована система художественных ценностей.

В процессе работы на уроках изобразительного искусства немаловажную роль играет зрительное суждение. Художники Возрождения этому методу уделяли большое внимание. В статье «Продуктивное восприятие» В.П. Зинченко пишет: «В порождении образа участвуют различные функциональные системы, где значительным является вклад зрительной системы, которая выполняет весьма важные продуктивные функции, такие как «визуальное мышление», «живописное соображение». Представитель гештальтпсихологии Р. Арнхейм рассматривает зрительное восприятие, восприятие произведений изобразительного искусства, как «схватывание» гештальтов, то есть наиболее характерных особенностей объектов, способных обозначить целое [9]. В данном аспекте необходимо подчеркнуть, что сформированность целостного художественного восприятия играет значимую роль, так как учащиеся, у которых сформировано целостное восприятие, в процессе анализа произведений искусства выделяют его отдельные признаки, свойства и одновременно объединяют их в единое целое, благодаря чему у них возникает его целостный образ.

Мы считаем, что активизация зрительной системы, особенно во время восприятия произведений искусства, является необходимым условием успешного формирования художественного восприятия произведений изобразительного искусства у подростков. В процессе обучения восприятие формируется, приобретает новые качества. Этот интеллектуальный процесс связан с активным поиском признаков формирования образа предметов и играет существенную роль в формировании художественного восприятия у подростков в общеобразовательной школе. «Воспринятый объект – это возникающая у нас гипотеза, проверенная с помощью сенсорных данных» [10].

Рассмотренный материал о некоторых психолого-педагогических закономерностях художественного восприятия произведений изобразительного искусства позволяет сделать следующие выводы.

Уроки по изобразительному искусству в школе должны основываться на формировании художественного восприятия, так как изобразительный процесс непосредственно связан с восприятием произведений изобразительного искусства. Врожденное наличие органов чувств и нервной системы необходимое, но не достаточное условие способности школьников к восприятию.

Разрабатывая программу обучения по изобразительному искусству в 5, 6 классах общеобразовательной школы важно учитывать, что восприятие – это чувственный, динамический процесс интеллектуального познания и представления. Оно протекает в едином процессе познания с ощущениями. Через ощущения художник познает свойства и признаки вещей внешнего мира. По мнению психологов, ощущение и восприятие – это конкретные определенные виды образов, процесс обработки чувственных данных (ощущение, восприятие, знание), постепенный переход от низших психических процессов к высшим.

Рассмотрение теоретических основ проблемы формирования художественного восприятия обозначило противоречия между необходимостью совершенствования учебного процесса по формированию художественного восприятия и недостаточной разработанностью данной проблемы в педагогической теории и практике. На сегодняшний день нет целенаправленных методических разработок, программ, которые должны быть реализованы в общеобразовательной школе, обеспечивающие преодоление узкопредметного подхода к использованию произведений изобразительного искусства; оптимальный выбор и сочетание форм, методов и приемов работы с произведениями изобразительного искусства; создание эмоциональной ситуации восприятия произведений изобразительного искусства; обеспечение целостного восприятия произведений искусства; обеспечение субъектной позиции подростка при восприятии произведений искусства.

Для выявления состояния исследуемой проблемы на практике было проведено экспериментальное исследование. Одной из задач констатирующего этапа экспериментального исследования явилось выявление уровня художественного и зрительного восприятия у учащихся 5–6 классов в образовательных учреждениях Республики Адыгеи.

Всего принимало участие в экспериментальном исследовании 389 учащихся.

Были использованы различные уровни формализации содержания рассматриваемой проблемы. Полученная информация по отдельным вопросам и заданиям анализировалась, после чего обобщалась в единую целостную картину (на описательном уровне).

Для диагностики уровня художественного восприятия учащихся был проведен тест «Лица» (авторы Е. Торшилова и Т. Морозова) [11].

Данное тестирование выявляет умение ребенка смотреть и видеть (художественное восприятие) на материале графических рисунков человеческого лица. Определяет наличие у ребенка навыков понимания, интерпретации изображенного человека, выявляет на основе его способности по выражению лица определить внутреннее состояние человека, его настроение, характер и т.п. Максимальная выраженность способности к социальной перцепции (т.е. восприятию другого человека) оценивается пятью баллами. Мы разработали критерии оценки результатов тестирования: 5 баллов – (высокий уровень (3 вид)) – отвечая на вопросы тестирования, учащийся проводит сравнительный анализ рисунков, дает полные, обстоятельные ответы. 3–4 баллов – (средний уровень (2 вид)) – ответы на вопросы имеют, описательный характер, учащийся перечисляет характерные черты изображенного персонажа на рисунке. 1–2 балла – (низкий уровень (1 вид)) – отсутствие ответов, односложные ответы, преобладание отрицательных оценок рисунков.

По результатам тестирования мы можем констатировать, что низкий уровень художественного восприятия составляет – 31 %, средний уровень – 53 %, высокий – 16 % (таблица.)

Для выявления уровня сформированности зрительного восприятия учащихся 5–6 класса общеобразовательной школы мы разработали диагностическую методику. Суть данной методики состоит в том, что учащимся демонстрируется декоративный натюрморт, состоящий из множества предметов, которые имеют различную форму, величину, расположение на формате. Также натюрморт состоит из различных линий, плоскостей, которые препятствуют восприятию предметов. Учащиеся должны как можно быстрее определить и назвать все предметы, из которых состоит натюрморт. В процессе психодиагностики с помощью секундомера фиксируется время, затраченное учеником на выполнение всего задания. Время работы оценивается в баллах, которые затем служат основой

для заключения об уровне сформированности зрительного восприятия учащихся. Время выполнения задания ограничивается одной минутой. Мы выделили критерии оценки результатов: 10–8 баллов – (высокий уровень (3 вид)) – учащийся назвал все предметы, из которых состоит натюрморт, и справился быстрее, чем за 60 секунд; или имеются незначительные ошибки в течение 60 секунд.

4–7 баллов – (средний уровень (2 вид)) – учащийся не в полной мере решил задачу поиска всех предметов за время 60 секунд.

1–3 балла – (низкий уровень (1 вид)) – учащийся назвал 50 % и менее предметов за время 60 секунд.

Проведенная диагностическая методика определила, что у учащихся как 5-х, так и 6-х классов, что низкий уровень зрительного восприятия составляет – 39 %, средний уровень – 47 %, высокий – 14 % (см. таблицу). Сравнительный анализ показателей уровня сформированности художественного и зрительного восприятия свидетельствует о недостаточно высоком уровне восприятия учащихся.

Также было проведено тестирование, направленное на определение сформированности художественного восприятия произведений изобразительного искусства. В нашем исследовании мы выделили три ключевых блока критериев для определения уровня сформированности художественного восприятия произведений искусства. В разработанных нами критериях уровни формирования художественного восприятия соответствуют видам формирования художественного восприятия.

Низкий уровень – 1-й вид (нецелостное художественное восприятие) характеризуется восприятием у учащихся отдельных, ключевых моментов сюжета произведения. Учащиеся, которых можно отнести к данному виду, могут определить колорит произведения или назвать цвета, которые доминируют в картине. У учащихся произведения искусства не вызывают эмоций, учащиеся не способны сделать анализ произведения, не наблюдается заинтересованность искусством.

Средний уровень – 2-й вид («эстетский» вид восприятия) проявляется у учащихся в ярко выраженном эмоциональном отклике на произведения искусства, умения видеть и подмечать красивое и художественное, учащиеся способны воспринимать эмоциональное состояние картины в колорите и характере освещения, подмечают отличительные, характерные черты, индивидуальные особенности предметов в произведении искусства.

Показатели сформированности уровня зрительного и художественного восприятия учащихся 5-6 класса Лицея № 8, Гимназии № 22, Школы № 2, Школы № 3 Республики Адыгеи, г. Майкопа

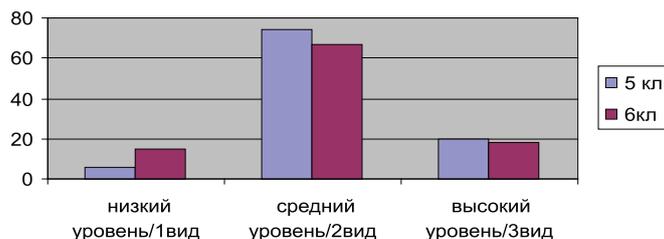
	Уровень сформированности зрительного восприятия			Уровень сформированности художественного восприятия		
	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Лицей № 8						
5А	33%	42%	25%	27%	73%	0%
5Б	27%	50%	23%	27%	69%	4%
6В	11%	63%	26%	33%	67%	0%
6Б	21%	33%	28%	40%	50%	10%
Гимназия № 22						
5А	38%	52%	9%	45%	55%	0%
5Б	0%	76%	24%	43%	43%	14%
6А	31%	58%	10%	13%	87%	0%
6Б	14%	72%	14%	8%	80%	12%
МОУ СОШ № 2						
5А	20%	70%	10%	6%	84%	10%
5В	16%	74%	10%	0%	72%	28%
6В	31%	53%	16%	58%	42%	0%
6Б	39%	48%	13%	5%	90%	5%
МОУ СОШ №22						
5В	9%	61%	30%	25%	69%	6%
5Б	21%	71%	8%	25%	70%	5%
6А	40%	28%	32%	12%	76%	12%
6Б	18%	39%	43%	25%	68%	7%

Высокий уровень – 3-й вид (целостный вид художественного восприятия), который характеризуется восприятием центральной проблемы, поставленной в произведении, способностью к анализу причин, следствий, роли и взаимосвязей изображенных на картине явлений, восприятием взаимоотношений персонажей, экстраполяцией будущего развития поставленной в произведении проблемы, восприятием эмоционального состояния произведения, сущности, индивидуальных особенностей предметов и их связи с окружением, то есть учащиеся с высоким уровнем сформированности художественного восприятия не только интересуются эстетской стороной искусства, но и способны делать глубокий анализ произведений искусства, могут уловить суть замысла и предположить дальнейшее развитие событий.

Данное тестирование так же, как и тест «Лица», установило, что у учащихся как 5-х, так и 6-х классов лучше сформирован средний уровень художественного восприятия (71%), который характеризуется ярко выраженным эмоциональным откликом на произведения искусства, умением видеть и подмечать красивое и художественное, восприятие эмоционального состояния картины в колорите и характере освещения. Но

учащиеся со средним уровнем восприятия не способны воспринимать центральную проблему, поставленную в произведении; не способны к анализу причин, следствий, роли и взаимосвязей изображенных на картине явлений, не могут предугадать будущего развития поставленной в произведении проблемы. Сравнительный анализ результатов констатирующего этапа исследования позволил сделать вывод, что уровень восприятия учащихся 5 и 6-х классов недостаточно высок (высокий уровень составляет 21%) (рисунок) и необходимы специальные педагогические условия, нацеленные на результативное формирование художественного восприятия.

Проведенное исследование показало, что большинство испытуемых не воспринимают особый, своеобразный язык изобразительного искусства. Они слишком буквально понимают степень отображения окружающей действительности в произведении искусства, степень соотнесенности реальной действительности и воображаемой, хотя они уже должны обладать развитым и свободным логическим мышлением. Это последовательно проявилось как в ответах на различные вопросы тестирования, так и при выполнении экспериментальных заданий.



Показатели сформированности художественного восприятия учащихся в 5-х и 6-х классах лицей №8, гимназии №22, МОУ СОШ №2, МОУ СОШ №3 Республики Адыгеи, г. Майкопа

На один из вопросов испытуемые должны были ответить, довелось ли им испытать волнение, потрясение при встрече с каким-то произведением искусства и затем описать его. Были получены разнообразные ответы. Четко прослеживается ориентация большинства испытуемых на восприятие, прежде всего сюжетной линии в произведении искусства, интерес к скрупулезной, фотографически точной передаче деталей.

Анализируя реакцию испытуемых на репродуцируемые произведения, следует принимать во внимание, что они подходят к оценке произведений искусства с точки зрения уже сформировавшейся у них эстетической концепции, установки, «готовности к определенной форме реагирования». В ходе исследования выявился поверхностный уровень эстетической образованности испытуемых. Учащиеся слабо разбираются в изобразительном искусстве, относятся к искусству как к развлечению. Это результат отсутствия продуманной системы внеклассных занятий изобразительным искусством с учащимися. Чем большим опытом общения с произведениями искусства (в музеях, на выставках, на занятиях) обладают учащиеся, тем глубже и полнее они воспринимают произведения искусства. При этом важное значение имеет то, каким образом, на каких образцах преподаватель знакомит своих воспитанников с художественным наследием и как это связано с их практическими занятиями.

Мы можем констатировать, что отсутствие целенаправленного руководства процессом художественного восприятия учащихся или недостаточно серьезное к нему отношение со стороны педагогов часто приводит к формированию у подростков дурного вкуса, поверхностных суждений об искусстве, так называемой всеядности, эклектичности и даже потребительского отношения к искусству, к появлению в рисунках учащихся штампов, стереотипности, подражательности.

Проведенное исследование показало, что правильная организация процесса ху-

дожественного восприятия на занятиях изобразительным искусством с подростками в гармонической взаимосвязи с их практической деятельностью помогает учащимся глубже понимать и чувствовать искусство, ориентироваться в различных направлениях и стилях, различать высокохудожественные и посредственные произведения.

Список литературы

1. Батюта М.Б. Психологические условия развития восприятия и понимания художественных произведений у детей 10--12 лет: на материале живописи: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07. – Н. Новгород, 2007. – С. 231.
2. Зинченко В.П. Развитие творческих способностей студентов ХГФ на начальных этапах обучения рисунку: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – М. 1980. – С. 109.
3. Глезер, В.Д. Зрение и мышление. – Л.: Наука, 1985. – С. 3.
4. Якобсон П.М. Психология художественного творчества. – М.: Искусство, 1964. – С. 9.
5. Кузин В.С. Психология живописи. – 4-е изд. – М.: ОНИКС, 2005. – С. 126.
6. Сапего И.Г. Предмет и форма (Роль восприятия материальности среды художником в создании пластической формы). – М.: Сов. Худ., 1980. – С. 9.
7. Зинченко В.П. Развитие творческих способностей студентов ХГФ на начальных этапах обучения рисунку: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – М. 1980. – С. 152.
8. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – М.: Прогресс, 1974. – С. 14.
9. Грегори Р.Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия. – М.: Прогресс, 1970. – С. 16.
10. Бесснова Л.П. Инновации в образовании: сущность и социальные аспекты // Вестник АГУ, серия «Педагогика и психология». – Майкоп, 2009. – С. 15–18.
11. Методика преподавания ИЗО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.orenipk.ru/kp/distant_vk/docs/2_2_1/metod_izo.html.

Рецензенты:

Спирина В.И., д.п.н., профессор, декан социально-педагогического факультета Армавирской государственной педагогической академии, г. Армавир;

Микерова Г.Ж., д.п.н., доцент, зав. кафедрой педагогики и начального образования Кубанского государственного университета, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 08.08.2011.

УДК 378.147

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ СОТРУДНИЧЕСТВО

Макарова Е.А.

*ГОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия»,
Самара, e-mail: ekaterinamakarova@yandex.ru*

Статья посвящена проблеме экологического образования студентов педагогического вуза. Анализируется понятие профессиональной компетентности педагога, его структура и сущность, а также роль в оценке качества подготовки будущего учителя. В статье рассматривается сущность экологической компетентности студентов педагогического вуза и ее место в профессиональной компетентности. Отражена роль личности-ориентированных технологий в формировании личности педагога и его профессиональной компетентности. Показано влияние технологии работы в малых группах на процесс становления экологической компетентности студентов. Представлена модель методики формирования экологической компетентности студентов педагогического вуза, основанная на технологии обучения в сотрудничестве. Приведены результаты педагогического эксперимента по реализации модели методики формирования экологической компетентности студентов на базе Поволжской государственной социально-гуманитарной академии.

Ключевые слова: компетентный подход, профессиональная компетентность, экологическая компетентность, обучение в сотрудничестве, технология работы в малых группах

ECOLOGICAL COMPETENCE OF STUDENTS THROUGH COOPERATION

Makarova E.A.

*Samara State Academy of Social Sciences and Humanities,
Samara, e-mail: ekaterinamakarova@yandex.ru*

The article is devoted to the problem of ecological education of students of pedagogical university. Analyzes the concept of professional competence of teachers, its structure and essence, as well as the role in the evaluation of the quality of training of future teachers. In the article the essence of the ecological competence of students of pedagogical university and its place in the professional competence and role of the personality-oriented technologies in the formation of the personality of the teacher and his/her professional competence. It is shown the influence of the technology of work in small groups on the process of formation of ecological competence of students. The model of the methodology for formation of ecological competence of students of pedagogical university, based on technology of training in cooperation is given. Shows the results of the pedagogical experiment on implementation of the model of the methodology for formation of the ecological competence of students in Samara State Academy of Social Sciences and Humanities

Keywords: competence approach, professional competence, ecological competence, cooperative learning, technology of work in small groups

В современном обществе до сих пор главенствующее положение занимает потребительское отношение к окружающей среде и природным ресурсам, что, в свою очередь, способствует усугублению глобального экологического кризиса. Процесс урегулирования экологических проблем определяет необходимость повышения уровня экологической культуры населения. Решать эту важную задачу призвано современное образование, которое в последние годы находится в стадии модернизации. Ее успех во многом зависит от готовности педагогических кадров, и поэтому большую актуальность приобретает формирование экологической культуры учителей и их профессиональная готовность к решению задач экологического образования школьников.

Вместе с тем С.Н. Глазачев отмечает, что в экологическом образовании все большее значение приобретают социальные и философско-мировоззренческие установки, которые рассматривают человека и природу как неразрывное целое единство. Поэтому «экологическое образование превращается

в наиболее «передовой» блок инновационных усилий в сфере образования» [2; 8].

Готовность будущего учителя к осуществлению экологического образования школьников вызывает необходимость разработки критериев ее сформированности. Одним из них может служить компетентный подход к оценке качества подготовки будущего учителя.

Профессиональная подготовка учителя представляет собой сложную, динамичную, развивающуюся, самоорганизующуюся систему. Основное направление профессионального образования в современном мире заключается в том, чтобы найти пути формирования у будущего учителя деятельной позиции, способствующей становлению опыта целостного системного видения профессиональной деятельности, системного действия в ней, решению новых проблем и задач. Профессиональная компетентность педагога – это многофакторное явление, включающее в себя систему теоретических знаний учителя и способов их применения в конкретных педагогических ситуациях,

ценностные ориентации педагога, а также интегративные показатели его культуры (речь, стиль общения, отношение к себе и своей деятельности, к смежным областям знания и др.). Вопросы профессионализма и профессиональной компетентности в последнее десятилетие стали предметом пристального внимания психолого-педагогической науки (Б.С. Гершунский, Е.А. Климов, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Л.М. Митина и др.). Многие отечественные ученые (В.А. Козырев, В.Н. Веденский, Н.С. Стенина и др.) понимают профессиональную компетентность учителя как сложную категорию, состоящую из нескольких компетенций. Большинство из них сводят к трем основным группам:

- ключевые компетентности;
- общепрофессиональные компетентности;
- специальные компетентности.

Данная проблема нашла отражение и в госстандарте высшего профессионального образования третьего поколения, где выделены следующие группы компетенций, входящие в модель будущего специалиста: общекультурные (универсальные, ключевые, надпрофессиональные) и профессиональные (предметно-специализированные).

Таким образом, все исследователи и разработчики модели профессиональной компетентности будущего педагога в ее основу включают ключевые компетенции. В отличие от профессиональных (предметных, специальных) компетенций, в основе которых находятся специфические аспекты предметной области, ключевые компетенции являются общими для всех ступеней высшего образования.

Ключевые компетенции определяют продуктивность и конкурентоспособность личности будущего педагога, способствуют его дальнейшему профессиональному росту, обеспечивают профессиональную мобильность и позволяют адаптироваться к изменяющимся социально-экономическим и технологическим условиям труда. При этом рассмотрение компетентностного подхода лишь с социально-экономической точки зрения оставляет без внимания экологический аспект. Он отражает (наряду с обществом и экономикой) основные компоненты жизни человека, учет которых составляет основу гармонизации взаимоотношений человека, общества и природы. По мнению С.Н. Глазачева, несформированность экологической компетентности «сводит на нет» становление профессиональной компетентности [2; 9].

Таким образом, профессиональная компетентность представляет собой сложную

структурную единицу личности обучающегося, где экологическая компетентность рассматривается в качестве одной из ключевых в подготовке будущего учителя.

В современной педагогической науке изучению вопроса экологической компетентности посвящены работы целого ряда ученых (Н.Д. Андреева, А.Н. Захлебный, Л.В. Панфилова, И.Н. Пономарева, В.П. Соломин, Е.А. Шульпина и др.).

Мы рассматриваем экологическую компетентность как интегративное качество личности, основанное на теоретических знаниях, практических умениях в области экологии и готовности будущего учителя к экологически адекватному поведению в ситуации морального выбора. Структура экологической компетентности будущего учителя биологии включает в себя следующие компоненты: когнитивный; ценностно-мотивационный; профессионально-деятельностный.

Из определения экологической компетентности будущего учителя следует, что помимо когнитивного компонента в их состав входят мотивационно-ценностный компонент и формы профессионального поведения. Формирование экологической компетентности в рамках традиционного профессионального обучения будущих учителей биологии затруднено.

Возникшие противоречия между необходимостью целенаправленного формирования экологической компетентности будущих учителей и невозможностью осуществления данного процесса в условиях традиционного образования побудили к осуществлению педагогического исследования. Эксперимент проводился на базе естественно-географического факультета ПГСГА. В нем участвовали студенты отделений «Биология с дополнительной специальностью химия» и «Химия с дополнительной специальностью биология».

Процесс становления экологической компетентности должен способствовать развитию личности в целом и всех ее составляющих. Этим требованиям отвечают личностно-ориентированные технологии. В рамках личностно-ориентированных технологий в качестве самостоятельного направления выделяют технологии сотрудничества. Технологии сотрудничества реализуют демократизм, равенство, партнерство в субъект-субъектных отношениях педагога и студента. Данная технология делает акцент на предоставление обучающемуся свободы выбора и самостоятельности в большей или меньшей сфере его жизнедеятельности. Осуществляя выбор, студент наилучшим способом реализует позицию субъекта, идя к результату

от внутреннего побуждения, а не от внешнего воздействия [1; 59].

Разработанная методика формирования экологической компетентности будущих учителей биологии базируется на системном, компетентностном, личностно-ориентированном и деятельностном подходах к обучению студентов, а также на педагогических принципах научности, дифференциации и индивидуализации, экологизации, региональности.

Выделенные теоретико-методологические подходы к образовательному процессу и методические принципы организации педагогического процесса лежат в основе модели формирования экологической компетентности у будущих учителей биологии, которая включала в себя пять блоков: целевой, содержательный, проектировочно-организационный, процессуально-деятельностный и оценочно-результативный.

Методика формирования экологической компетентности включала различные формы организации учебного процесса: лекции, лабораторно-практические, семинарские занятия, полевой практикум и другие виды внеаудиторной работы.

Однако одной из основных форм организации учебного процесса по-прежнему оставалась лекция. Лекционный материал, изданный в учебно-методическом пособии, был представлен студентам до начала занятий [4]. Вместе с тем структура лекции с элементами работы в малых группах претерпела ряд изменений. Она включала три основополагающих этапа [3; 143]. Первый этап был связан с изучением основных ее вопросов. В содержание лекции «Химия жизни» включались вопросы, отражающие единство химического состава живой и неживой природы, а также влияния различных химических соединений на вещества клетки. При освоении темы «Обмен веществ и энергии» большое внимание уделялось вопросам аутоэкологии (влиянию различных факторов окружающей среды на интенсивность и скорость обменных процессов в живых организмах). Второй этап лекции предусматривал работу студентов в малых группах, они готовились к контрольному срезу знаний по содержанию рассматриваемой лекции. Деятельность группы включала разбор заданий примерного теста, разъяснение друг другу непонятных вопросов изучаемой темы, дополнительное чтение отдельных фрагментов конспекта лекции, работа над заданиями раздаточного материала, ответы преподавателя на возникшие вопросы у студентов. Третий этап предполагал проведение контрольного среза по содержанию лекции.

Лабораторно-практические занятия с применением технологии обучения в сотрудничестве включали также два этапа. Первый связан с работой в малых группах по выполнению заданий лабораторной работы. При изучении темы «Клетка – структурная единица жизни» в содержание опытов включались задания, отражающие влияние различных внешних факторов (физических, химических) на структурные компоненты клетки. При групповом выполнении лабораторных заданий студенты могли учиться друг у друга, дополнительно прорабатывать вопросы, которые вызвали затруднения у кого-либо из членов группы, обсуждать решение очередной задачи. Также у студентов формировался такой компонент экологической компетентности, как «деятельность студента по добытию экологических знаний», они приобретали способность к отбору и анализу информации, полученной в ходе лабораторной работы. Второй этап лабораторно-практического занятия был связан с контролем знаний студентов. Студенты отвечали на вопросы контрольного среза, который проводился в виде теста. Задания теста затрагивали не только вопросы теории, но и были связаны с особенностями проведения той или иной лабораторной работы, и позволяли выявить сформированность практических умений и навыков.

Важное место в формировании экологической компетентности студентов занимало непосредственное «общение с природой». Большое значение при этом имела полевая практика по экологии. Она включала лекции, практические занятия (полевые исследования), самостоятельную работу студентов (табл. 1).

Обучение в курсе «Полевая практика по экологии» осуществлялось с применением технологии работы в малых группах.

Экспериментальное изучение влияния методики формирования экологической компетентности студентов осуществлялось в ходе педагогического эксперимента, который проводился в три этапа: констатирующий, поисковый, формирующий, каждый из них имел определенную цель, реализуемую в решении конкретных задач, и проходил по заранее разработанной программе в экспериментальных и контрольных группах.

Критерием сформированности когнитивного компонента экологической компетентности являлось фактическое усвоение студентами модулей программы, качество экологических знаний, которое определялось по результатам тестирования (табл. 2).

Таблица 1

Содержание дисциплины «Полевая практика по экологии»

№ п/п	Основные модули курса	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма отчетности	Всего (часы)
1.	Морфоэкологическая разнокачественность ценопопуляций растений	1	5	1	Отчет, полевой дневник	7
2.	Лес как экосистема	1	5	2	Отчет, полевой дневник	8
3	Луг как экосистема	1	5	2	Отчет, полевой дневник	8
4	Водоем как экосистема	1	5	2	Отчет, полевой дневник	8
5	Изучение социоприродных экосистем. Агроэкосистемы	1	5	2	Отчет, полевой дневник	8
6	Растения как биоиндикаторы загрязнений в условиях антропогенного ландшафта	1	5	1	Отчет, полевой дневник	7
	Итого	6	30	10	зачет	

Таблица 2

Результаты анализа усвоения знаний студентами экспериментальных и контрольных групп (средние многолетние 2005–2010 гг.)

Группа	Успеваемость (%)	Качество знаний (%)	Средний балл	Среднеквадратичное отклонение (σ)	Средняя ошибка (m)	Коэффициент Стьюдента расчетный (t)
<i>Первый контрольный срез</i>						
К ($n = 148$)	77,71	40,54	3,2	0,80	0,092	2,693
Э ($n = 152$)	66,44	28,94	2,95	0,79		
<i>Второй контрольный срез</i>						
К ($n = 146$)	89,03	48,62	3,47	0,81	0,116	1,100
Э ($n = 150$)	75,98	55,32	3,42	1,15		
<i>Третий контрольный срез</i>						
К ($n = 147$)	94,56	44,90	3,54	0,81	0,09	1,186
Э ($n = 152$)	94,74	76,32	3,84	0,75		

Как видно из результатов исследования, в начале эксперимента обе группы показали низкий уровень успеваемости и качества знаний. При традиционной организации учебного процесса качество знаний во втором контрольном срезе увеличилось в 1,2 раза ($p < 0,05$), а в третьем – в 1,1 раза ($p < 0,05$) от исходного уровня. А при личностно-ориентированном обучении качество знаний на втором этапе возросло в 1,9 раза ($p < 0,05$), и в третьем – в 2,6 раза ($p < 0,05$).

Для исследования становления ценностно-мотивационного компонента экологической компетентности применялся анкетный опросник на основе методики М.Рокича «Ценностные ориентации». Порядковое ранговое место ценности «красота природы» при традиционной подаче материала не изменилось и соответствует – 8. В то время как применение технологии обучения в сотрудничестве способствует переходу цен-

ности «красота природы» с восьмого рангового места на шестое.

Оценка уровня сформированности профессионально-деятельностного компонента производилась по результатам устных ответов, выполнения заданий лабораторных работ, проведения полевых исследований, выполнения заданий для самостоятельной работы, курсовых и реферативных работ. Основным методом сбора информации явилось наблюдение. В экспериментальной группе число студентов, способных осуществлять самостоятельную работу по добытию экологических знаний, возросло на 40,1%, в отличие от контрольной – 16,9%. Также возросло количество респондентов, способных к самооценке на 27,6%, тогда как в контроле этот показатель увеличился всего на 6,8%. Результаты эксперимента дали достоверное увеличение показателей сформированности профессионально-деятельностного ком-

понента экологической компетентности, значимость различий (при $p \leq 0,05$) превышала критические значения. В контрольной группе прирост составил 28,2%, а в экспериментальной 45,2%.

Анализ полученных результатов педагогического эксперимента свидетельствует об эффективности разработанной модели методики формирования экологической компетентности (табл. 3).

Таблица 3

Динамика уровней сформированности экологической компетентности студентов вуза (в % от общего числа студентов)

Группа студентов	Уровни сформированности экологической компетентности							
	низкий		средний		высокий		высший	
	в начале	в конце	в начале	в конце	в начале	в конце	в начале	в конце
Контрольная $n = 148$	23,6	16,2	38,5	39,2	29,1	33,8	8,8	10,8
Экспериментальная $n = 152$	20,4	7,9	38,2	20,4	31,6	50,6	9,8	21,1

Обобщение статистически обработанных данных педагогического эксперимента показало позитивную динамику уровней сформированности экологической компетентности студентов. В процессе реализации комплекса педагогических условий в экспериментальной группе увеличилось число студентов с высоким уровнем сформированности экологической компетентности с 31,6 до 50,6% ($p < 0,01$), а также с высшим уровнем с 9,8 до 21,1% ($p < 0,01$). В то же время уменьшилось количество студентов со средним и низким уровнем сформированности экологической компетентности.

Таким образом, положительные результаты эксперимента подтверждают эффективность разработанной методики формирования экологической компетентности студентов педагогического вуза.

Список литературы

1. Богомолова С.Н. Система форм организации лично ориентированного обучения: дис. ... канд. пед. наук. – Чебоксары, 2002. – 150 с.

2. Глазачев С.Н. Экологическая миссия образования в условиях глобализации // Вестник международной академии наук (Русская секция). – 2010. – Специальный выпуск – С. 6–10.

3. Макарова Е.А. Организация работы в малых группах на лекциях по биологии с основами экологии // Гуманитарные технологии в биологическом и экологическом образовании: сборник материалов VIII международного методологического семинара (Санкт-Петербург 25-26 ноября 2008 г.), Вып. 7. – СПб.: Изд-во «ТЕССА», 2008. – С. 143–146.

4. Семенов А.А., Макарова Е.А. Курс лекций по биологии с основами экологии: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов. – Самара: СГПУ, 2008. – 104 с.

Рецензенты:

Носова Т.М., д.п.н., профессор, зав. кафедрой зоологии ГОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия», г. Самара;

Панфилова Л.В., д.п.н., профессор, зав. кафедрой химии и методики ее преподавания ГОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия», г. Самара.

Работа поступила в редакцию 02.09.2011.

УДК 378.034:371.12.011.3

ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ НА ПРИМЕРАХ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ

Павлов В.И.

*ФБГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,
Чебоксары, e-mail: v-pavlov2002@yandex.ru*

В статье раскрываются формы и методы духовно-нравственного воспитания учащейся молодежи Чувашии на примерах жизни и деятельности отечественных космонавтов. В современных образовательных учреждениях идет поиск эффективных форм и методов духовно-нравственного воспитания растущей смены. Чувашская Республика вырастила и дала миру трех героев космоса А.Г. Николаева, М.М. Манарова, Н.М. Бударина. Их космический подвиг в народе не забыт. Цель статьи – обобщить уникальный опыт духовно-нравственного воспитания учащейся молодежи республики на примерах жизни и деятельности земляков-космонавтов. В ней раскрываются формы, методы и результаты осуществления этого процесса.

Ключевые слова: духовность, нравственность, духовно-нравственное воспитание, пример, космонавты

SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF STUDENTS WITH EXAMPLES OF LIFE AND ACTIVITY OF ASTRONAUTS

Pavlov V.I.

Chuvash State Pedagogical University. I.J. Yakovlev, Cheboksary, e-mail: v-pavlov2002@yandex.ru

The article describes the forms and methods of spiritual and moral education of students of Chuvashia on the life and examples of domestic astronauts. In today's educational institutions is searching for effective ways and methods of spiritual and moral education of the growing shift. The Chuvash Republic has grown up and gave the world the three heroes of the cosmos, A.G. Nikolaeva, M.M. Manarov, N.M. Budarin. Their cosmic heroism of the people is not forgotten. Purpose of the article – to compile a unique experience of spiritual and moral education of students with examples of the republic life and work of fellow astronauts. It reveals the forms and methods and the results of this process.

Keywords: spirituality, morality, spiritual and moral education, example, the astronauts

В Законе РФ «Об образовании» важное место уделено духовно-нравственному воспитанию учащейся молодежи. В современных образовательных учреждениях идет поиск эффективных форм и методов его осуществления. Цель статьи – обобщить уникальный опыт духовно-нравственного воспитания учащейся молодежи в Чувашской Республике на примерах жизни и деятельности космонавтов.

Материал и методика исследования

Нами использованы материалы наших наблюдений, бесед с учащимися и их родителями, учителями, студентами, космонавтами, ветеранами космонавтики, научные публикации.

Результаты исследований и их обсуждение

Духовность и нравственность являются важными составляющими элементами образа жизни человека. Во все времена предполагалось, что можно и нужно формировать личность разумную и нравственную. Однако в современном информационном обществе акцент делается на интеллектуальном развитии личности: в школах и вузах преимущественно «дают» знания, но не достаточно учат нравственности.

В Послании Президента Д.М. Медведева Федеральному Собранию РФ 5 ноября 2008 г. отмечено, что в современных усло-

виях мы просто обязаны консолидироваться вокруг наших национальных приоритетов: справедливости, свободы, жизни человека, его благосостояния и достоинства, семейных традиций, любви и верности, заботы о младших и старших, патриотизма, самостоятельности и независимости государства, межнационального мира. Таковы наши ценности, таковы устои нашего общества, наши нравственные ориентиры. А говоря проще, таковы очевидные, всем понятные вещи, общее представление о которых и делает нас единым народом, Россией. Наш народ духовно и нравственно богат. Нам есть, чем гордиться, есть, что любить, есть, что отстаивать и что защищать, есть к чему стремиться.

Таким образом, развитие России связано не только с решением политических, экономических, социальных проблем, но и с формированием гражданского согласия по духовно-нравственным ценностям, т.к. в условиях глобализации и полисубъектной социальности четко обозначилась проблема плюрализма духовно-нравственных ценностей и культурного многообразия» [2, 308]. Именно система духовно-нравственных ценностей определяет поведение человека в семье, обществе, мире, принадлежность к социальной общности и выступает основой диалога, общения и взаимодействия как

между людьми, так и между социальными общностями, цивилизациями.

К сожалению, как все мы сегодня видим, у современной молодежи духовно-нравственные ценности отходят на второй план. Все большее влияние на молодое поколение оказывают потребительская психология и культ материального успеха. Как следствие, появляется «одноразовая культура» со своими «одноразовыми» предметами, фильмами, книгами, отношениями; развивается девальвация духовно-нравственных ценностей; уменьшается значение прошлого опыта, несмотря на то, что это опыт поколений, а его передача – это механизм социокультурного воспроизводства нации.

По определению академика РАО Г.В. Мухаметзяновой, «духовность – это системная целостность, включающая: готовность личности к самоанализу поступков и переживаний; стремление к идеалам, постановке и достижению жизненных целей на основе добра, истины, красоты, любви, гармонии с окружающим миром. Цель духовного развития личности состоит в определении смысла ее бытия и формулировании соответствующих смыслу целей. Нравственность – один из основных способов нормативной регуляции действий человека в обществе; особая форма общественного сознания и вид общественных отношений; предмет специального изучения [2, с. 308].

Духовно-нравственное воспитание направлено на формирования у растущего человека нравственных чувств (совести, долга, веры, ответственности, гражданственности, патриотизма), нравственного облика (терпения, милосердия, кротости, незлобивости), нравственной позиции (способности к различению добра и зла, проявлению самоотверженной любви, готовности к преодолению жизненных испытаний), нравственного поведения (готовности служения людям и Отечеству, проявления духовной рассудительности, послушания, доброй воли). Современные образовательные учреждения ищут эффективные пути духовно-нравственного воспитания растущей смены, приобщения ее к национальным и общечеловеческим ценностям. Основными средствами воспитания выступают слово, дело, пример [3; 4].

Воспитание национально. По этому поводу К.Д. Ушинский подчеркивал: «Каждый народ имеет свой особенный идеал человека и требует от своего воспитания воспроизведения этого идеала в отдельных личностях... этот идеал отражает в себе характер самого народа и развивается вместе с его развитием» [5, с. 122–123], «воспитательные идеи каждого народа проникнуты

национальностью более, чем что-либо другое» [5, 165], «народ без народности – тело без души» [5, с. 165]. Подтверждением этих утверждений К.Д. Ушинского может служить «золотое правило» этнопедагогики, сформулированное академиком РАО Г.Н. Волковым: «без памяти (исторической) – нет традиций, без традиций – нет культуры, без культуры – нет воспитания, без воспитания – нет духовности, без духовности – нет личности, без личности – нет народа (исторической личности) [1, с. 34].

С одной стороны, без воспитания немислимо сохранение народом исторической памяти, с другой – исторические события, сведения о которых сохраняются в народной памяти, являются эффективнейшим фактором воспитательного воздействия на подрастающее поколение. Благодаря исторической памяти реализуется универсальная социально-культурологическая и педагогическая идея преемственности как основы связи прошлого, настоящего и будущего в развитии культурного процесса.

В Чувашской Республике накоплен богатый опыт воспитания учащейся молодежи на примерах жизни и деятельности космонавтов – великих патриотов Родины, проявивших мужество и героизм при выполнении космических полетов, продолжающих успешно трудиться в избранной сфере деятельности, показывающих при этом образец нравственной и социальной устойчивости. Жизнь и деятельность каждого космонавта – пример для подражания. Чувашия гордится тем, что она вырастила и дала стране трех героев космоса: дважды Героев Советского Союза А.Г. Николаева и М.М. Манарова, Героя России Н.М. Бударина, внесших значительный вклад в освоение вселенной, вписавших свое имя в историю развития мировой космонавтики.

Сегодня во многих школах республики успешно работают кружки юных космонавтов, создаются музеи, где собираются материалы о жизни и деятельности космонавтов, а также создателей космической техники. Популярными стали легкоатлетические пробеги и лыжные соревнования, состязания боксеров, борцов, пловцов, посвященные землякам-космонавтам. Школы и вузы организуют экскурсии своих питомцев в село Шоршелы, где родился и вырос летчик – космонавт №3 Андриан Григорьевич Николаев. Здесь на средства, собранные школьниками, студентами, жителями республики, построен уникальный по содержанию и архитектуре музей космонавтики, сооружена часовня, где покоится прах космонавта. У подножия часовни – зимой и летом живые цветы. Республика бережно

хранит память о рано ушедшем из жизни космонавте.

Большую работу по духовно-нравственному воспитанию учащихся на примерах жизни и деятельности космонавтов проводит школа №10 г. Чебоксары, которая носит имя А.Г. Николаева. Здесь собрано много книг, видеофильмов, фотоснимков о жизни и деятельности космонавтов. Ежегодно 5 сентября, в день рождения космонавта – З, в эту школу приезжает его дочь Алена Андриановна, а вместе с ней – большая группа космонавтов – друзей Андриана Григорьевича. Проводится школьная линейка, лучшие ученики, добившиеся успехов в учебе, общественной работе, отличившиеся в различных творческих конкурсах и исследовательских проектах по космической тематике, получают призы и подарки из рук дочери космонавта и космонавтов. В школах городов и сел республики стало традицией проведение встреч с космонавтами, с участниками строительства космодрома «Байконур», солдатами и офицерами запаса, служившими в космических войсках. Интересно и увлекательно проходят литературные чтения, посвященные жизни и деятельности космонавтов, творческие конкурсы, спортивные соревнования по техническим видам спорта.

Много сил в духовно-нравственное воспитание молодежи вкладывает Ассоциация содействия космонавтике (АСК) «Байконур-Чебоксары», которую возглавляет вице-президент Федерации космонавтики России В.П. Тихонов, заслуженный испытатель космической техники, ветеран космодрома «Байконур». В юго-западном районе столицы Чувашии продолжает застраиваться уникальный микрорайон «Байконур», который привлекает своей оригинальной архитектурой и фонтаном со стороны улицы Гражданской. С Сугутского моста города Чебоксары хорошо просматриваются многоэтажные белокаменные дома микрорайона с ярко-синими крышами и часовня Святого Георгия Победоносца – единственная в мире в честь покорителей космоса.

Ежегодно Ассоциация «Байконур-Чебоксары» организует поездки учащихся на космодром «Байконур», в Звездный городок, встречи с космонавтами, передает в школьные и вузовские библиотеки Чувашии бесплатные журналы «Новости космонавтики» и «Российский космос». Все «космические» мероприятия, проводимые в республике, проходят с участием АСК «Байконур-Чебоксары». На одной из встреч с молодежью городов Чебоксары, Новочебоксарск, Алатырь, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР Виктор Петрович Савиных

сказал: «Некоторые регионы нашей страны ни разу в жизни не видели ни одного космонавта, а в Чувашии – совсем иная картина. Космонавты – частые гости республики. Мы Чувашию называем космической республикой, ибо здесь, на берегах рек Волги и Суры, выросли три героя космоса».

Действительно, приезды в Чувашию космонавтов стали традиционными. Многократно в республику в разные годы приезжали П.Р. Попович, В.Ф. Быковский, В.И. Севостьянов, А.А. Леонов, Б.В. Волынов, В.В. Горбатко, В.И. Терешкова и другие. Часто на малой родине бывают депутат Госдумы России космонавт Николай Бударин и космонавт Муса Манаров. Полнобил Чувашию и побывал здесь уже более десяти раз дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР Виктор Васильевич Горбатко. Так, в 2008–2010 гг. прошли его содержательные встречи с жителями городов Чебоксары, Алатырь, Канаш. За последние пять лет, при поддержке В.В. Горбатко, Н.М. Бударина, М.М. Манарова, более 250 учащихся школ Чувашии посетили легендарный космодром Байконур. На одной из поездок они наблюдали за запуском корабля «Союз» с космонавтами Сергеем Волковым, Олегом Кононенко, корейкой Ий Соньен на борту. Надолго остались в памяти юных космонавтов встречи с российскими космонавтами и зарубежными астронавтами в ракетно-космической корпорации «Энергия» города Королева Московской области. Они вместе с американской делегацией наблюдали за запуском с космодрома Байконур космического корабля «Союз» с космонавтом Юрием Лончаковым, американским астронавтом Майклом Финске и астронавтом-исследователем Ричардом Герриотом. Затем из Центра управления полетами юные космонавты переехали в Звездный городок, где увидели, как будущие космонавты тренируются на тренажерах и готовятся к космическим полетам. Космонавты много делают для того, чтобы учащиеся и студенты республики активно занимались спортом, дарят им спортивный инвентарь, пропагандируют здоровый образ жизни. Начиная с 2006 года в г. Чебоксары проводится всероссийский турнир по боксу на призы Героя России космонавта Николая Бударина. И что очень важно, сам космонавт выступает в качестве почетного судьи этих соревнований. С участниками состязаний не раз встречались дважды Герои Советского Союза В.В. Горбатко, М.М. Манаров, Герой Советского Союза А.Н. Березовой, Герой России К.М. Козеев. Они же вручали призы победителям соревнований. В прошлом году группа космонавтов, состоящая

из шести человек, торжественно передала часовне микрорайона «Байконур» Икону Святого Георгия Победоносца, побывавшую в космосе (что засвидетельствовано сертификатом).

Традиционным стало участие делегации школьников Чувашии в ежегодных Гагаринских чтениях, посвященных первому Герою космоса в г. Гагарин Смоленской области. В Чувашской Республике стало традицией отмечать в сентябре месяце день рождения космонавта-3 Андрияна Григорьевича Николаева. Учащиеся, студенты, рабочие и колхозники, работники различных организаций, вместе приехавшими космонавтами возлагают цветы к памятнику космонавту, установленному в центре города, участвуют в посадке деревьев, закладке парков и аллей. В память о славном сыне чувашского народа в юго-западном районе г. Чебоксары создается парк отдыха «Звездный городок» на площади 20 га. Здесь ведется строительство общественного центра имени космонавта А.Г. Николаева. Общественный центр будет представлять собой культурно-развлекательный, физкультурно-оздоровительный комплекс с планетарием, видеозалами, бассейном, спортзалами, клубами по интересам для всех возрастов населения. В его строительстве, вместе с рабочими, принимают участие школьники и студенты. Формы и методы духовно-нравственного воспитания учащейся молодежи на примере жизни и деятельности космонавтов разнообразны, они все направлены на сохранение исторической памяти, формирование у них нравственной и социальной устойчивости, любви к Родине.

Вывод

Многолетний опыт работы школ, вузов Чувашии показывает, что духовно-нрав-

ственное воспитание учащейся молодежи на примерах жизни и деятельности космонавтов дает хорошие результаты. У них успешно формируется единство сознания поведения, нравственная и социальная устойчивость, любовь к Родине, окружающему миру, людям.

Список литературы

1. О концепции государственной политики в сфере духовно-нравственного воспитания и защиты нравственности детей в России: правовой аспект. – М.: Изд-во Госдумы, 2008.
2. Волков Г.Н. Этнопедагогика чувашей. – М., 1997. – 441 с.
3. Мухаметзянова Г.В. Формирование духовно-нравственной культуры студенческой молодежи – фактор устойчивого развития гражданского общества. – М.: Известия Академии педагогических и социальных наук, 2011. – Т. XV, Ч. 1. – С. 207.
4. Николаев А.Г. Встретимся на орбите. – М.: Воениздат, 1966. – 240 с.
5. Николаев А.Г. Космос – дорога без конца. – М.: Молодая гвардия, 1979. – 240 с.
6. Николаев А.Г. Притяжении Земли: записки космонавта. – Чебоксары: Чувашиздат, 1999. – 158 с.
- Павлов В.И. Духовно-нравственная культура будущего учителя. – Чебоксары: Изд-во «Новое время», 2010. – 674 с.
4. Павлов В.И. Педагогические технологии формирования духовно-нравственной культуры. – Чебоксары: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2009. – 257 с.
5. Ушинский К.Д. Собр. соч. Т.2. – М.-Л., 1948. – 384 с.

Рецензенты:

Кузнецова Л.В., д.п.н., профессор, зам. директора НИИ этнопедагогике ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;

Сергеев Т.С., д.и.н., профессор кафедры отечественной истории ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 08.08.2011.

УДК 631.3: 636.5

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ПРЕВЕНТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПО УХОДУ ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ**Запевалов М.В.***ФГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»,
Челябинск, e-mail: glick@mail.ru*

Из всего многообразия факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, выделены пять основных, которые оказывают существенное влияние на рост и развитие растений. При этом основная роль отводится факторам обеспеченности растений питательными веществами и защите их от болезней и вредителей. Дан анализ применения минеральных и органических удобрений в России и Уральском регионе. В качестве альтернативы данным видам удобрений предлагается органоминеральное удобрение на основе птичьего помета. Процессы по применению удобрений и защите растений являются превентивными, качество выполнения которых зависит от совершенства технологий и технических средств. Совокупность механизированных процессов приготовления органоминерального удобрения, внутрипочвенного его внесения и предпосевной обработки семян защитно-стимулирующими препаратами представлена как система.

Ключевые слова: факторы, плодородие почвы, удобрение, уход, защита растений, технологии, процессы

TECHNOLOGIES AND MEANS OF PREVENTIVE PROCESSES ON CARE OF AGRICULTURAL CROPS**Zapevalov M.V.***Chelyabinsk state agroengineering academy, Chelyabinsk, e-mail: glick@mail.ru*

From all variety of factors of agricultural crops influencing productivity, five cores which are allocated essential impact on growth and development of plants make. Thus the dominant role is taken away to factors of security of plants by nutrients and their protection against illnesses and wreckers. The analysis of application of mineral and organic fertilizers in Russia and Uralsk region is given. Alternatively fertilizer on the basis of the bird's dung is offered to the given kinds of fertilizers integrally mineral. Processes on application of fertilizers and protection of plants are preventive which quality of performance depends on perfection of technologies and means. Set of the mechanized processes of preparation of integrally mineral fertilizer, its entering in soil and processing of seeds before crops by protectively-stimulating preparations is presented as system.

Keywords: factors, fertility of soil, fertilizer, leaving, protection of plants, technologies, processes

Удовлетворение потребности населения продуктами питания – главная задача агропромышленного комплекса страны. Значительная роль в выполнении этой задачи отводится растениеводству, где повышение урожайности сельскохозяйственных культур при минимальных затратах на их производство возможно только на основе рационального использования почвы, повышении ее плодородия и сохранении урожая.

Исследованиями установлено [5], что по разным причинам недобор потенциального урожая сельскохозяйственной продукции составляет около 50...55%. При этом около 30% составляют предуборочные потери.

Одним из основных условий получения высоких и устойчивых по годам урожаев сельскохозяйственных культур является высокое плодородие почвы. Плодородие почвы – понятие очень сложное и зависит от множества факторов. Все эти факторы можно подразделить на две группы – естественные, которые появляются с самого начала почвообразовательного процесса и присутствуют в течение всего времени существования почвы, и искусственные, которые возникают при окультуривании почвы. Из всего многообразия факторов, агрономической наукой выделены пять основных,

которые оказывают наибольшее влияние на рост и развитие растений. Это факторы обеспеченности растений теплом, влагой, питательными веществами, применения районированных высокоурожайных сортов и защиты растений от болезней и вредителей [6]. Обеспеченность растений теплом и влагой являются природными факторами и в большей степени не зависят от деятельности человека. Применение районированных высокоурожайных сортов – фактор, зависящий от селекционной службы, посев должен проводиться только районированными семенами, которые прошли проверку в семенной инспекции на чистоту и всхожесть. Обеспеченность растений питательными веществами и защита растений от болезней и вредителей являются регулируемые факторами, при помощи которых можно обеспечить существенное повышение урожая сельскохозяйственной культуры в конкретных природно-климатических условиях.

Целью исследований является определение стратегии по повышению эффективности возделывания сельскохозяйственных культур. Задачами исследований являются определение совокупности регулируемых факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, пути совершен-

ствования технологических процессов и технических средств, направленных на их реализацию.

Материалы и методы исследований

Растения являются живыми существами, для их роста и развития необходимы благоприятные условия. При создании этих условий выполняется целый ряд технологических процессов по уходу, которые можно подразделить на превентивные (предваритель-

ные) и процессы в период вегетации растений. К превентивным относятся процессы по подготовке почвы к посеву, применению удобрений и подготовке семян к посеву. К процессам по уходу за растениями в период вегетации относятся: поверхностная обработка почвы, обработка растений химическими препаратами и орошение (рис. 1). Исключение из технологии возделывания сельскохозяйственных культур каких-то процессов, или некачественное их выполнение, приводят к существенному недобору урожая.

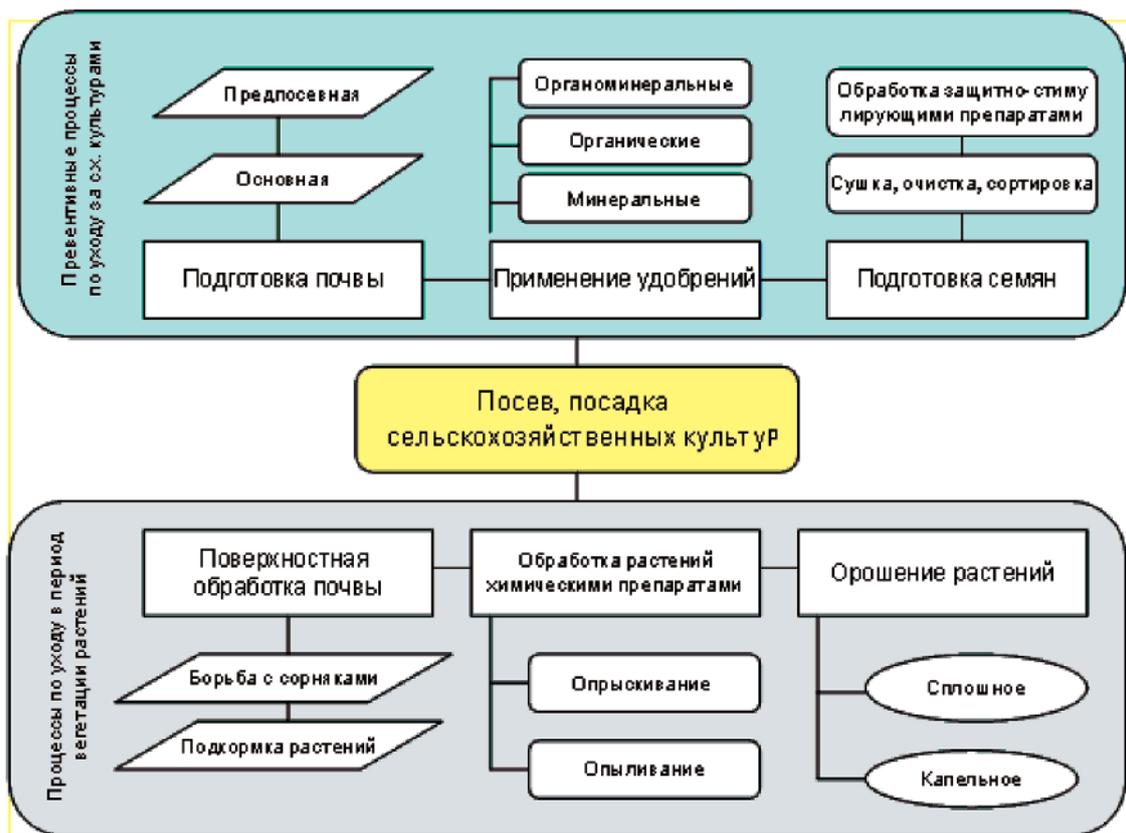


Рис. 1. Процессы по уходу за сельскохозяйственными культурами

Результаты исследований и их обсуждение

В России урожайный потенциал семян реализуется в среднем на 20–30%, в лучшем случае при благоприятных погодных условиях и удовлетворительном выполнении агротехнических, агрохимических и защитных мероприятий – на 50%.

Известно, что для обеспечения благоприятных условий роста и развития растений необходимо, чтобы почва не только содержала достаточное количество элементов питания и воды, но и максимально эффективно воспринимала, аккумулировала и предоставляла растениям воду и питательные вещества, вносимые извне, а также обеспечивала условия оптимального воздушного и теплового режимов.

Одним из радикальных способов улучшения плодородия почвы является при-

менение удобрений. Удобрения входят в тесное соприкосновение с почвой и в зависимости от свойств почвы и самих удобрений видоизменяются, питательные вещества их становятся доступны для растений, повышая тем самым их продуктивность.

Увеличение численности населения на земном шаре, требует увеличение производства продуктов питания. При ограниченности посевных площадей, повысить их продуктивность возможно на основе интенсификации производства важную роль, в которой играет эффективное применение удобрений. В мире происходит ежегодное увеличение объемов потребления удобрений, к 2011 году они составили около 180 млн т. Лидерами по применению удобрений являются Великобритания, Вьетнам, Китай, Германия, в которых на 1 га посевов вносится от 285 до 230 кг д.в.

Россия является одним из основных производителей минеральных удобрений. В 1990 году Россия производила около 16 млн т минеральных удобрений, при этом

внутреннее потребление составляло более 10 млн т, что соответствовало дозе внесения на 1 га посевов около 90 кг действующего вещества (рис. 2).

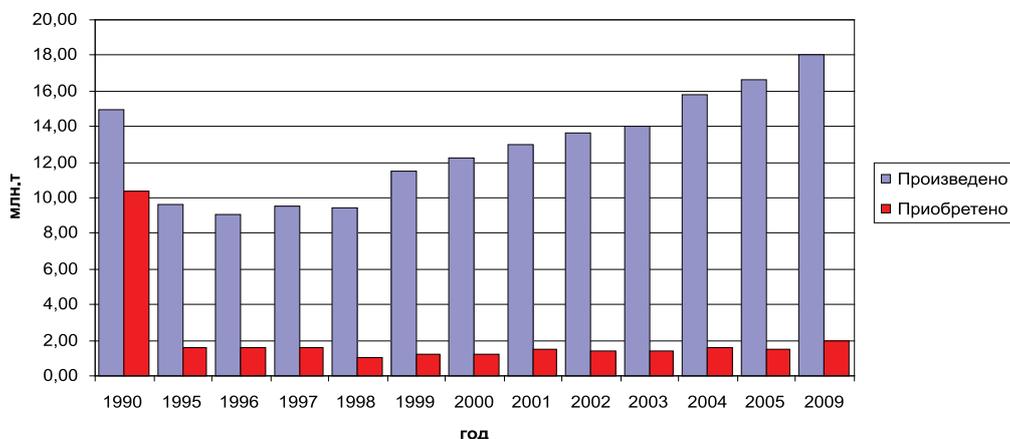


Рис. 2. Динамика производства минеральных удобрений в России и приобретение их с.х. предприятиями (статистические данные)

К 2009 году производство удобрений в России составило около 18 млн т, при этом внутреннее потребление не превышает 2 млн т, на 1 га посевов вносится не более 26 кг д.в.. По применению удобрения Россия находится на уровне самых отсталых стран мира. Более половины сельхозпред-

приятий вообще перестали использовать удобрения.

Еще хуже обстоит дело в областях Уральского региона. Например, в Челябинской области доза минеральных удобрений не превышает 9 кг д.в. на 1 га посевов, а органических удобрений 0,1 т (рис. 3,4).

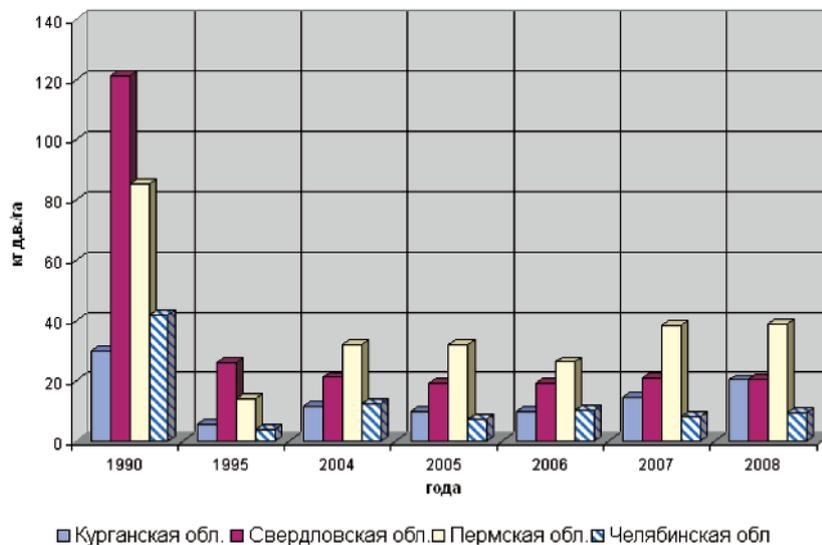


Рис. 3. Внесение минеральных удобрений на 1 га посевов (кг д.в./га) (статистические данные)

Такое положение дел отражается на урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур и плодородии почвы в целом. За последнее десятилетие средняя урожайность яровой пшеницы по области не превышала 15 ц/га. В то время как природно-климатические условия позволяют получать до 40–45 ц/га.

Основной причиной по неудовлетворительному применению минеральных удобрений является диспаритет цен на удобрения и сельскохозяйственную продукцию. С одной стороны, отсутствие у хозяйств источника для получения местных органических удобрений, а с другой стороны, высокие транспортные затраты на внесение

органических удобрений, применение которых не окупается прибавкой урожайности сельскохозяйственных культур.

Одним из потенциальных источников обеспечения сельхозпроизводителей эффективными удобрениями может стать птицеводство. Только в Челябинской области ежегодный выход птичьего помета состав-

ляет более 400 тыс. т. Бесподстилочный помет относится к 3 группе опасных веществ, скапливаясь в помехохранилищах, наносит огромный вред окружающей среде. В то же время при применении эффективной технологии переработки он может являться наилучшим сырьем для приготовления комплексных удобрений.

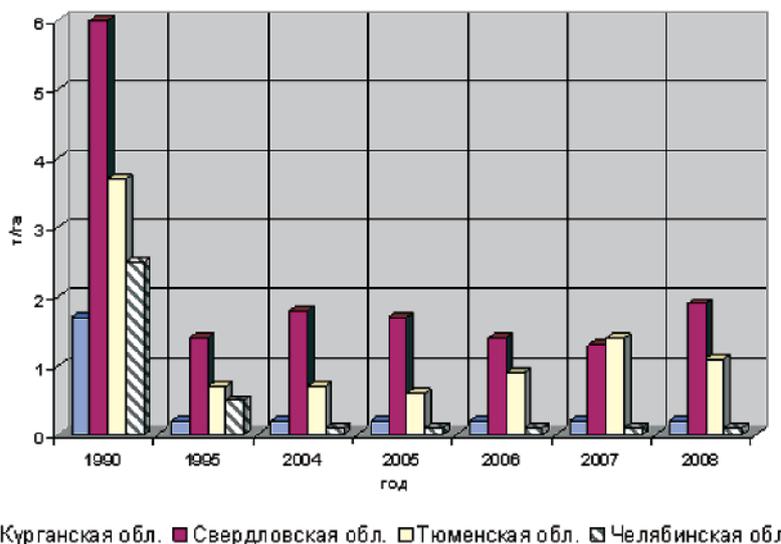


Рис. 4. Внесение органических удобрений на 1 га посевов (t/га) (статистические данные)

С целью повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в Челябинской государственной агроинженерной академии разработан и запатентован способ приготовления органоминерального удобрения на основе птичьего помета и минеральных компонентов, преимущественно отходов промышленных предприятий [3]. Для осуществления данного способа разработана технологическая линия, которая позволяет в потоке утилизировать и перерабатывать в удобрение, с содержанием питательных веществ 30–35 % NPK, весь помет поступающий от птицефабрик. при этом себестоимость тонны данных удобрений составляет в пределах 2,0–2,5 тыс. рублей, что в 5–7 раз ниже рыночной стоимости минеральных удобрений. В результате переработки помета исключается накопление опасного для окружающей среды вещества, а с другой стороны, появляется реальная возможность повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

Органоминеральные удобрения являются, прежде всего, источником питания растений, с их применением в почву поступают как все без исключения элементы питания растений, причем основные из них высокой концентрации, так и значительное количество органических соединений, что

имеет положительное значение для физических свойств почвы.

Органоминеральное удобрение является удобрением длительного периода действия. В начальные фазы развития растений питание происходит за счет усвоения питательных веществ минеральных компонентов, а затем, в результате минерализации органического вещества, – органических. При разложении органического вещества происходит выделение углекислого газа, которым насыщается почвенный воздух, вследствие чего улучшается воздушное питание растений.

Концепция применения органоминеральных удобрений должна предусматривать определенную совокупность технологий по приготовлению удобрения и внесению его в почву. Учитывая это, были разработаны и защищены авторскими свидетельствами на изобретение способ ленточного внутрипочвенного внесения удобрения и машина для его осуществления [1, 2].

Применение технологии внутрипочвенного внесения удобрения предотвращает потери питательных веществ, они становятся более доступны для растений, так как удобрения располагаются в зоне корневой системы, снижаются затраты труда и денежных средств на внесение.

При усилении питания растений, внедрении более прогрессивных сортов и дру-

гих прогрессивных мероприятий создаются благоприятные условия не только для растений, но и для патогенов и вредителей. При увеличении урожайности за счет применения удобрения увеличивается и вероятность потерь. Болезни и вредители растений причиняют большой ущерб сельскому хозяйству. Через семена передается больше половины возбудителей опасных заболеваний. Опасными возбудителями болезней являются головневые инфекции, – фузариоз, гельминтоспориоз корневых гнилей, септориоз и другие. Каждый процент инфицирования семян возбудителями фузариоза снижает урожайность на 1,6...2,4%, гельминтоспориоза – на 1,0...1,4% [7]. Одним из самых эффективных способов по предотвращению полегания растений, защите их от болезней и вредителей является обработка семян защитно-стимулирующими препаратами. Эффективность выполнения этой операции в значительной степени зависит от совершенства технологических процессов обработки семян, обеспечивающей равномерное нанесение на их поверхность заданного количества защитно-стимулирующего препарата. Однако на практике данная операция зачастую не выполняется вообще, либо выполняется с грубейшими

технологическими нарушениями, снижающими ее эффективность. Во многих хозяйствах технические средства обработки семян защитно-стимулирующими препаратами отсутствуют совсем, либо имеются, но они не совершенны, и на них невозможно качественно обработать семена.

В Челябинской агроинженерной академии разработан и запатентован протравливатель с двухступенчатым нанесением защитно-стимулирующего препарата на поверхность обрабатываемых семян [4]. Протравливатель прошел производственную проверку в хозяйствах Челябинской, Свердловской, Курганской областей. По сравнению с существующими, данное устройство позволяет повысить качество обработки семян за счет более равномерного нанесения на их поверхность заданного количества защитно-стимулирующего препарата, снизить повреждение семян и затраты энергии.

Процессы применения удобрений и защиты растений от болезней и вредителей взаимозависимы, поэтому должны совершенствоваться на основе системного подхода. Структурная модель системы механизированных процессов превентивного ухода за сельскохозяйственными культурами представлена на (рис. 5).



Рис. 5. Структурная модель системы механизированных процессов превентивного ухода за сельскохозяйственными культурами

Выводы

1. Сложившаяся в России и Челябинской области в частности ситуация по неудовлетворительному применению удобрений, когда в среднем на 1 га посевов вносится около 9 кг действующего вещества, ведет к падению плодородия почв и, следовательно, к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, что требует принятия радикальных мер для изменения положения дел в растениеводстве.

2. Повышение эффективности возделывания сельскохозяйственных культур может быть обеспечено путем совершенствования механизированных процессов превентивного ухода за растениями, основанного на приготовлении местного органоминерального удобрения, внутрисочвенного его внесения и качественной предпосевной обработки семян защитно-стимулирующими препаратами.

3. Совокупность процессов превентивного ухода за сельскохозяйственными культурами представляет собой сложную производственную систему, функционирование которой зависит от согласованности выполнения технологических процессов.

Список литературы

1. Виноградов В.И., Запечалов М.В., Печерцев Н.А. Способ внесения в почву сыпучих органо-минеральных удобрений и устройство для его осуществления: а.с. на изобретение СССР №1794332
2. Виноградов В.И., Запечалов М.В., Хаданович В.В. Машина для внесения твердых органических удобрений: а.с. на изобретение СССР №1692326, 23.11.91 Бюл. №43.
3. Запечалов М.В. Линчук А.И. Способ получения гранул из пометно-минеральной смеси: патент России № 2189962 заявл. 10.11.2000 г., опубл. 27.09.2002.
4. Запечалов М.В., Маринин С.П. Протравливатель семян: патент России №2370937, 2009, Бюл. №30.
5. Как наливаются большой колос / под ред. В.А Орлова. – Челябинск: Южно-Урал. кн. изд-во, 1978. – 181 с.
6. Паников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
7. Семенов А.Я., Потлайчук В.И. Болезни семян полевых культур. – Л.: Колос.1982. – 128 с.

Рецензенты:

Пометун Ю.П., д.т.н., начальник отдела по аграрной политике министерства сельского хозяйства Челябинской области, г. Челябинск;

Плаксин А.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» ГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 21.06.2011.

УДК 630.114.261:631

ТРАНСФОРМАЦИЯ ФОСФОРА В БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

¹Черноситова Т.Н., ²Бутуханов В.Л.

¹ФГОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
Благовещенск, mail: TNChe@yandex.ru;

²ГОУ ВПО «Хабаровская государственная академия экономики и права»,
Хабаровск, e-mail: komfak@mail.ru

В бурой лесной почве в течение 50 лет хозяйственной деятельности происходят изменения морфологического профиля почвы; физико-химических и химических показателей плодородия почвы. В пахотной почве содержание подвижного фосфора резко снизилось на 152 мг/кг по сравнению с целинными почвами. При длительном сельскохозяйственном использовании бурые лесные пахотные почвы перешли в категорию низко обеспеченными фосфором. В пахотных почвах степень подвижности фосфора снижается до 0,016 мг/л. В почве увеличивалось общее содержание минеральных фосфатов при одновременном уменьшении рыхлосвязанных форм. Для оптимального фосфатного режима бурых лесных пахотных почв необходимо вносить фосфорные удобрения пролонгированного действия.

Ключевые слова: почва, фосфор, физико-химические, химические свойства

TRANSFORMATION OF PHOSPHORUS IN GRAYISH-BROWN FORESTS GROUND IN AGRICULTURAL USING

¹Chernositova T.N., ²Butuhanov V.L.

FGOU VPO «Far east State Agrarian University», Blagoveshensk, e-mail: TNChe@yandex.ru;
GOUVPO «Khabarovsk State Academy of Economics and Law», Khabarovsk, e-mail: komfak@mail.ru

In grayish-brown forests ground during 50 years of economical activity take place changes: morphological profile of ground; physics chemistry and chemistry indexes fertility of the ground. In plough ground consistence of moving phosphorus blunt lower on 152 mg/kg compare with virgin soil. Grayish-brown forests plough ground when use long lasting time comes to category phosphor less. In plough ground indexes of the moving phosphorus lows by 0,016 mg/lit. In the ground increase consistence of mineral phosphates simultaneously lows plough forms. For optimal phosphate regime grayish-brown forests plough grounds necessary bring in phosphorus fertilizer prolonged function.

Keywords: soil, phosphorus, physical-chemical and chemical properties

Бурые лесные почвы распространены в основном на территории третьей террасы Зейско-Буреинской равнины, а также отдельными массивами по вершинам увалов и склонам к падиям на второй террасе Амуро-Зейской равнины и отдельными участками по речным поймам. В этой связи следует отметить, что юг Дальнего Востока – это единственный регион, где бурые лесные почвы встречаются в условиях равнин и занимают около 90% территории региона [2, 3]. Более одной трети пашни Амурской области приходится на бурые лесные почвы.

Агрохимические и агрофизические свойства бурых лесных почв изменяются в широких пределах и зависят от гранулометрического состава пахотного и подпахотного слоя. Невысокое актуальное плодородие бурых лесных почв обусловлено не только дефицитом в них азота, но и фосфора.

Агрохимическое обследование пахотных почв области выявило, что 70% пашни относится к низко, 9% – к средне и только 5% – к повышенно обеспеченным по содержанию P_2O_5 [5].

Для оптимизации фосфорного питания растений и сохранения плодородия

бурых лесных пахотных почв необходимо понимать, как изменяются их свойства и сорбционная способность в отношении фосфора.

Цель работы – выявить и оценить трансформацию фосфатного режима бурой лесной почвы Зейско-Буреинской почвенной провинции. В задачи исследований входило: изучить изменения агрохимических свойств бурой лесной почвы; установить направленность изменений фосфатного режима бурых лесных почв в процессе сельскохозяйственного использования; продолжить проведенные ранее научные исследования почв данного региона с целью формирования научной базы для включения их в сельскохозяйственную деятельность.

Материалы и методы исследования

Объект исследования – бурые лесные почвы: целина (лес), пашня.

На бурых лесных целинных почвах было заложено 22 разреза, на бурых лесных пахотных почвах 23 разреза. Почвенные разрезы заложены через 1,5 км на сельскохозяйственных землях и через 5 км на землях Гослесфонда. В почвенных разрезах изучены морфологические, физико-химические и агрохимические свойства данных почв.

В почвенных образцах выполнены следующие исследования:

- подвижность фосфора (фактор интенсивности) по Карпинскому-Замятиной и групповой состав фосфатов по методу Чанга-Джексона вариант Аскинази, Гинзбург, Лебедевой [1]¹;
- гранулометрического состава методом отмучивания физической глины с предварительной обработкой почвы натрия пиррофосфатом [1];
- гумус методом И.В. Тюрина [4];
- рН солевой суспензии потенциометрически (ГОСТ 26483–85);
- сумма обменных оснований по методу ЦИНАО (ГОСТ 26487–85); нитратный азот ионселективным методом (ГОСТ 26951–86);
- аммонийный азот (ГОСТ 26489–85);
- подвижный фосфор и обменный калий методом А.Т.Кирсанова (ГОСТ 26207–91).

Результаты исследований и их обсуждение

Бурые лесные почвы в зависимости от длительности и характера сельскохозяйственного использования различаются по морфологическим признакам. В бурых лесных пахотных почвах горизонт $A_{\text{пах}}$ формируется из горизонтов целинной почвы A_0 ; A_0A_1 ; A_1 и верхнего слоя горизонта B_1 . При этом нижние границы метаморфических горизонтов B_1 и B_2 опускаются на 8 см (рис. 1).

Строение почвенного профиля

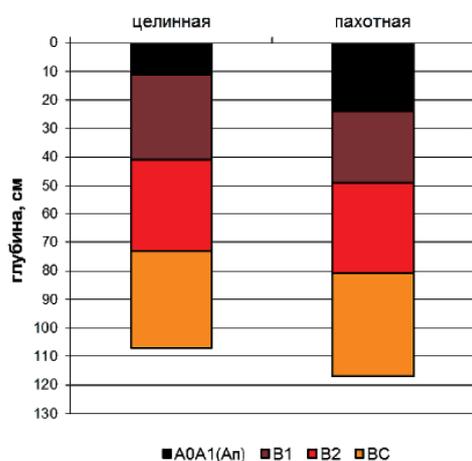


Рис. 1. Схема строения морфологического профиля бурых лесных целинных и пахотных почв

В бурых лесных целинных почвах максимальное содержание физической глины наблюдается на глубине 15–30 см, что свидетельствует о повышенном оглинивании на этой глубине и соответствует данным других авторов [2, 3]. В пахотных бурых лесных почвах горизонт $A_{\text{пах}}$ обеднен глинистыми частицами, а максимум их наблюдается на глубине 30–70 см.

Содержание гумуса в верхнем горизонте бурой лесной целинной почвы было в слое 0–5 см очень высокое 22,8%, а в слое 5–10 см высокое 10,6%. При вовлечении в пашню для возделывания зерновых культур и сои содержание гумуса в верхнем горизонте резко снизилось до 2,5%. Вниз по профилю почвы содержание гумуса постепенно уменьшалось с глубиной, что обусловлено ее генетическими особенностями.

Использование бурой лесной почвы как пашни в течение 50 лет привело к заметному подкислению ее пахотного слоя и незначительному – подпахотного и глубже лежащих слоев почвы. Величина обменной кислотности в верхнем слое 0–5 см – $pH_{\text{сол}} 5,1$. Но уже с глубины 10 см кислотность целинной почвы несколько выше, чем в пахотных бурых лесных почвах.

Сумма поглощенных оснований в поверхностном горизонте бурой лесной целинной почвы составила 25,8 мг-экв/100 г почвы, в то время как в пахотных почвах 13,3 мг-экв/100 г почвы. С глубины 10 см до почвообразующей породы сумма поглощенных оснований в целинных почвах ниже, чем в пахотных на 3–5 мг-экв/100 г. Распашка бурых лесных почв не влияет на их обменную кислотность, но значительно снижает сумму поглощенных оснований по сравнению с гумусовыми горизонтами целинных почв. В нижней части профиля пахотных почв проявляется тенденция повышения суммы по сравнению с целинными.

Содержание минерального азота в гумусовых горизонтах целинных почв в слое 0–5 см составляет 24,3 мг/кг, а в слое 5–10 см – 20,5 мг/кг почвы. В пахотном слое освоенных почв содержание минерального азота составляет только 9,7 мг/кг почвы.

Содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте бурых лесных почв низкое – 43 мг/кг почвы, в то время как в гумусовых горизонтах целинных почв высокое в слое 0–5 см и среднее в слое 5–10 см (195 и 89 мг соответственно) (рис. 2).

Ранее проведенные нами лабораторные исследования на бурой лесной почве с применением минеральных удобрений в дозе 120 кг/га показали, что при взаимодействии почвы с удобрениями содержание подвижного фосфора увеличилось на 107 мг/кг по сравнению с контролем [8].

Содержание подвижного фосфора, определенного методом А.Т. Кирсанова, не отражает степень доступности растениям этого элемента на почвах. Более тесно коррелирует с потреблением фосфора фактор интенсивности – переход фосфатов из почвы в водную вытяжку или вытяжку слабых солевых растворов.

¹ При поддержке Минобразования России (ГК №14.740.12.08.15 от 15 апреля 2011 г.).

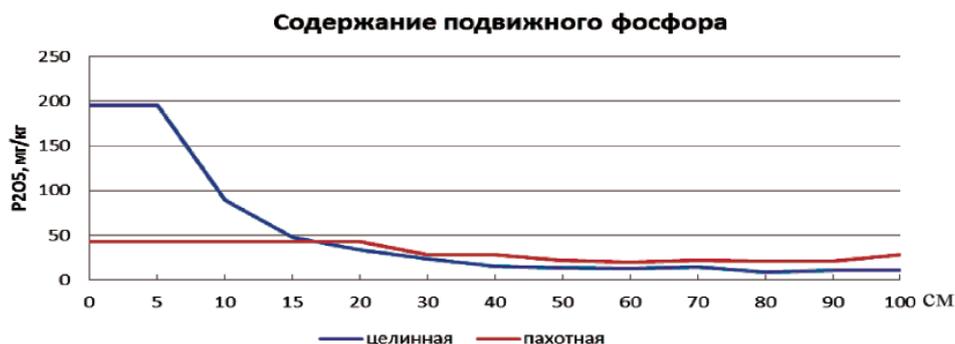


Рис. 2. Изменение содержания подвижного P_2O_5 в бурой лесной почве в зависимости от глубины

Определение степени подвижности фосфора позволяет с большей уверенностью охарактеризовать обеспеченность почв усвояемым фосфором и судить о потребности их в фосфорных удобрениях. При сельскохозяйственном использовании бурых лесных почв в пахотном горизонте подвижность фосфора очень низкая – 0,016 мг/л, в то время как в гумусовых горизонтах целинных почв среднее – 0,059 мг/л в слое 0–10 см. Вниз по профилю, как в пахотных, так и в целинных почвах, подвижность фосфора снижается. Резкое снижение подвижности фосфора в пахотном горизонте происходит из-за выноса элемента питания с основной и побочной продукцией.

По результатам лабораторных исследований с минеральными удобрениями в бурой лесной почве подвижность P_2O_5 увеличилось на 39 мг/л по сравнению с контролем, что достоверно на 5%-м уровне значимости [7, 8].

Для более глубокой оценки изменения состояния фосфатного режима бурых лес-

ных почв при распашке и сельскохозяйственном использовании был исследован состав минеральных фосфатов. Показано, что 50-летнее использование бурой лесной почвы как пашни, снизило минерализацию органического вещества в верхнем слое, существенно уменьшило содержание рыхлосвязанных фосфатов на 0,5% по сравнению с целинной почвой. С глубиной, в связи с резким уменьшением гумуса, количество минеральных фосфатов всех фракций возрастало на 30–50% в основном за счет труднодоступных форм фосфатов железа и кальция.

При проведении нами вегетационно-полевого опыта [7] по изучению форм фосфорных удобрений на фосфатный фонд почвы было получено, что при внесении в почву фосфорных удобрений не только доля рыхлосвязанных фосфатов увеличилась на 0,8%, алюминий фосфатов на 1,26 мг/100 г почвы, железо фосфатов на 3,19 мг/100 г почвы, но и содержание кальций фосфатов на увеличилось 1,84 мг по сравнению с контролем без удобрения (рис. 3).

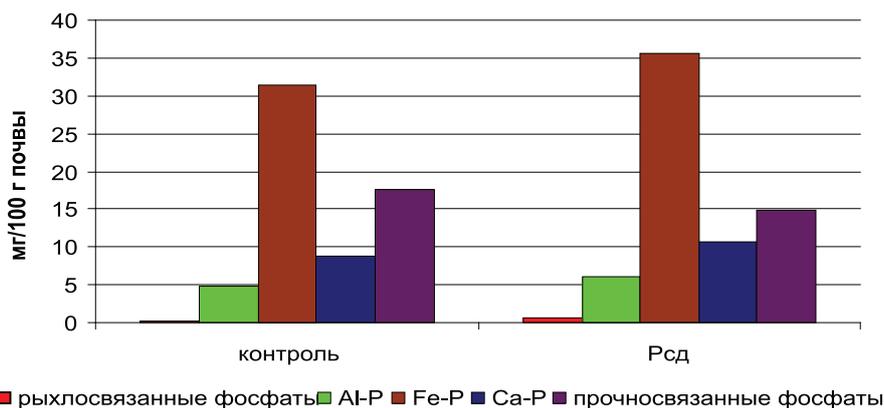


Рис. 3. Состав минеральных фосфатов при внесении двойного суперфосфата

Наши исследования показали, что применительно к почвам Зейско-Буреинской равнины такое перераспределение имеет место, а качественные и количественные показатели этого процесса зависят от генетических осо-

бенностей почв. Количественные зависимости поглощения и растворения фосфатов, трансформация фосфорной кислоты суперфосфата в почвах Зейско-Буреинской почвенной провинции показаны в ряде других работ [7, 8, 9].

Выводы

1. В пахотных бурых лесных почвах горизонт $A_{\text{пах}}$ формируется из горизонтов A_0, A_1, A_2 и верхнего слоя горизонта B_1 . При этом нижняя граница горизонтов B_1 и B_2 опускается на 8 см по сравнению с целинными почвами.

2. При сельскохозяйственном использовании бурых лесных почв происходят изменения физико-химических и химических показателей. Глинистые частицы в пахотных почвах вымываются вниз по профилю в слой 30–70 см. При освоении бурых лесных почв происходит значительная дегумификация. Содержание гумуса в слое 5–10 см снижается на 8%, и в слое 10–15 см на 2%, по сравнению с целинными почвами. Кислотность бурых лесных почв не зависит от их использования. Сумма поглощенных оснований в пахотном слое ниже, чем в горизонте A_1 целинных почв на 1,6–12,5 мг-экв/100 г почвы. В пахотном слое освоенных почв содержание азота минерального ниже на 10 мг/кг, по сравнению с гумусовыми горизонтами целинных почв.

3. Наблюдается трансформация фосфора в бурых лесных почвах при сельскохозяйственном использовании. В пахотных почвах содержание подвижного фосфора снижается на 45 мг/кг, по сравнению с целинными почвами.

4. Происходят изменения и в составе минеральных форм фосфатов. Снижается содержание рыхлосвязанных фосфатов и увеличивается доля труднодоступных форм железоз- и кальций фосфатов. При внесении фосфорных удобрений минеральный состав фосфатов улучшается, увеличивается доля доступных фосфатов на 0,8% по сравнению с контролем без удобрения.

5. На бурых лесных почвах для оптимального фосфатного режима необходимо использовать минеральные удобрения, что будет способствовать эффективному использованию данных почв в зерно-соевых севооборотах.

Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв. – М., 1979. – 576 с.
2. Голов Г.В. Почвы и экология агрофитоценозов Зейско-Буреинской равнины. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 162 с.
3. Иванов, Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. – М.: Наука, 1976. – 199 с.
4. Орлов Д.С. Практикум по химии гумуса / Д.С. Орлов, Л.А. Гришина. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 272 с.
5. Система земледелия Амурской области / под ред. В.А. Тильба. – Благовещенск: Приамурье, 2003. – 304 с.
6. Стрельченко Н.Е. Фосфатный режим переувлажненных почв юга Дальнего Востока – Владивосток, Дальнаука, 1982. – 154 с.
7. Черноситова Т.Н. Перспективы использования фосфоритно-силикатной муки Евгеньевского месторождения Амурской области в качестве фосфорного удобрения: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. – Барнаул, 2009. – 21 с.
8. Черноситова Т.Н. Изменение фосфатного состояния почв при внесении удобрений // Энтузиасты аграрной науки: Труды КубГАУ. – Краснодар, 2009. – Вып. 10. – С. 381–385.
9. Черноситова Т.Н. Изменение степени подвижности почвенных фосфатов при внесении минеральных удобрений // Комплексное применение средств химизации в адаптивно ландшафтном земледелии: материалы 44-й международной конференции молодых ученых и специалистов (ВНИИА). – М.: ВНИИА, 2010. – С. 327–330.

Рецензенты:

Верхотуров А.Д., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник института водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск;

Литвинцев В.С., д.т.н., профессор, зам. директора по научным вопросам института горного дела ДВО РАН, г. Хабаровск.

Работа поступила в редакцию 04.08.2011.

УДК 621.762.227

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫМ ДИСПЕРГИРОВАНИЕМ ТВЕРДОГО СПЛАВА

¹Агеев Е.В., ¹Гадалов В.Н., ¹Романенко Д.Н., ²Тригуб В.Б.,

¹Самойлов В.В., ¹Агеева Е.В.

¹ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»,

Курск, e-mail: gadalov-vn@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж

Переработка отходов твердых сплавов в порошковые материалы методом электроэрозионного диспергирования является актуальной задачей, направленной на экономию дорогостоящих материалов, главным образом вольфрама. При этом, свойства порошков, полученных данным методом недостаточно изучены. Целью работы является изучение формы и морфологии, а также распределение элементов частиц порошков, полученных методом электроэрозионного диспергирования из отходов твердых сплавов BK8 и T15K6 систем WC-Co и WC-Ti-Co соответственно. Исследования проводились методом рентгеноспектрального микроанализа с помощью электронного микроскопа QUANTA 600 FEG с полевой эмиссией электронов. Установлено, что соотношение частиц правильной сферической формы, неправильной формы и осколочной формы исследуемых порошков зависит от параметров процесса электроэрозионного диспергирования. Данное соотношение существенно влияет на свойства порошков из сплавов BK8 и T15K6. Выявлено, что частицы на поверхности содержат большую часть кобальта, что объясняется разницей температур плавления кобальта и тугоплавких карбидов вольфрама и титана.

Ключевые слова: метод электроэрозионного диспергирования, отходы твердых сплавов, порошки, форма, морфология, рентгеноспектральный микроанализ

RESEARCH OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF POWDERS THE ANALYSIS OF POWDERS, OBTAINED ELECTROEROSIVE DISPERSION OF A HARD ALLOY

¹Ageev E.V., ¹Gadalov V.N., ¹Romanenko D.N., ²Trigub V.B., ¹Samoylov V.V., ¹Ageeva E.V.

¹South-West State University, Kursk, e-mail: gadalov-vn@yandex.ru;

²Voronezh State University, Voronezh

Waste of hard alloys recycling into powder materials by electroerosive dispersion is an important task, aimed at saving expensive materials, generally tungsten. In this case, the properties of powders obtained by this method not well understood. The aim is to study the shape and morphology, and distribution of the elements of the powder particles obtained by electroerosive dispersion of wastes of BK8 and T15K6 hard alloys, belonging to systems WC-Co and WC-Ti-Co, respectively. The studies were conducted by X-ray spectral microanalysis with scanning electron microscope QUANTA 600 FEG (with field emission gun). It is established that the parameters of electroerosive dispersion depends on ratio of particles of spherical shape, irregular shape and fragmentation shape of powders. This ratio significantly affects the properties of powders of BK8 and T15K6 alloys. It was revealed that the particles on the surface contain a large portion of cobalt, which is explained by a temperature difference between melting points of cobalt and refractory carbides of tungsten and titanium.

Keywords: method of electroerosive dispersion, scraps of hard alloys, powders, form, morphology, roentgenospectral microanalysis

Прогресс в современной технике неразрывно связан с достижениями в области порошковой металлургии. Порошковая металлургия занимает значительное место в создании перспективных современных материалов, обладающих высокой прочностью, жаростойкостью, твердостью, износостойкостью, малой плотностью, специальными магнитными и оптическими характеристиками и т.п.

Среди порошковых материалов, обладающих высокой твердостью и стойкостью к абразивному износу, одними из наиболее перспективных являются порошки на основе систем WC-Co, WC-TiC-Co и WC-TiC-TaC-Co, являющиеся основой спеченных твердых сплавов групп ВК, ТК и ТТК, которые имеют в современной технике очень

большое значение. Они нашли широкое распространение в качестве режущих, износостойких, буровых, штамповых и других материалов.

Анализ исследовательских работ в области твердых сплавов показывает, что большинство из них связано с вопросом экономии вольфрама. Этот вопрос имеет весьма актуальное значение в связи с дефицитом, дороговизной и непрерывным расширением областей применения вольфрама. С экономией вольфрама тесно связаны мероприятия по сбору отходов твердых сплавов и их переработка. В отечественной и зарубежной промышленности существует несколько методов переработки отходов твердых сплавов, которые в основном характеризуются крупнотоннажностью, энергоёмкостью,

большими производственными площадями, малой производительностью, а также экологическими проблемами.

Материалы и методы эксперимента

Одним из наиболее перспективных методов переработки отходов твердых сплавов в порошковые материалы, отличающийся относительно невысокими энергетическими затратами и экологической чистотой процесса, является метод электроэрозионного диспергирования (ЭЭД) [1, 2, 3, 4]. Но свойства порошков, полученных из отходов твердых сплавов данным методом, изучены недостаточно, поэтому их применение ограничено.

Физико-технологические свойства порошков, полученных из отходов твердых сплавов, благодаря которым они могут найти широкое применение при упрочнении и восстановлении деталей машин, определяются их гранулометрическим, фазовым, химическим составом, формой и морфологией поверхности, микротвердостью частиц.

Целью настоящей работы являлось изучение формы и морфологии, а также распределения элементов по поверхности частиц порошков, полученных электроэрозионным диспергированием отходов твердого сплава марок ВК8 и Т15К6.

Для достижения поставленной цели были выполнены снимки на растровом электронном микроскопе «QUANTA 600 FEG».

«QUANTA 600 FEG» с полевой эмиссией электронов (производитель FEI (Голландия)) – электронно-ионный сканирующий микроскоп с электроннолучевой колонной, оснащенной вольфрамовым катодом, ускоряющее напряжение от 200 эВ до 30 кВ, разрешение (при оптимальном WD): 3,5 м при 35 В; 3,5 м при 30 кВ в режиме естественной среды; < 15 нм при 1 кВ в режиме низкого вакуума. Ионная колонна Magnum с галлиевым жидкометаллическим источником ионов, ускоряющее напряжение от 5 до 30 кВ, разрешение 20 нм. Система оснащена 5-осевым моторизованным столиком 50×50×25 мм, газовыми инжекционными системами для напыления проводников и диэлектриков, а также для травления образцов.

Микроскоп позволяет получать изображения различных объектов с увеличением, превышающим 100000 крат, с большим числом элементов разложения (пикселей). Он предназначен для выполнения различных исследований с минимальными затратами времени на препарирование объектов, обеспечивая их наблюдение с исключительной глубиной резкости. «QUANTA 600 FEG» позволяет работать с разнообразными типами образцов (в том числе непроводящими, загрязненными, влажными образцами и образцами, способными к газовой выделению при вакуумировании).

При помощи растровой электронной микроскопии имеется возможность непосредственного анализа частиц порошка с достаточно высоким разрешением. В растровом электронном микроскопе достигается большая глубина фокуса, что позволяет наблюдать объемное изображение изучаемой структуры.

Результаты исследования и их обсуждение

Рентгеноспектральный микроанализ (РСМА) частиц порошков, полученных электроэрозионным диспергированием отходов твердого сплава марок ВК8 и Т15К6,

выполнялся с помощью энергодисперсионного анализатора рентгеновского излучения фирмы EDAX, встроенного в растровый электронный микроскоп «QUANTA 600 FEG».

Под рентгеноспектральным микроанализом понимают определение элементного состава микрообъектов по возбуждаемому в них характеристическому рентгеновскому излучению. Для анализа характеристического спектра в рентгеноспектральном микроанализе используют два типа спектрометров (бескристалльный либо с кристаллом-анализатором), базой для РСМА служит электронно-оптическая система растрового электронного микроскопа.

При взаимодействии электронного зонда с образцом одним из возбуждаемых сигналов является рентгеновское излучение, которое можно разделить на характеристическое и тормозное.

Тормозное рентгеновское излучение возникает вследствие торможения первичных электронов в электрическом (кулоновском) поле атомов анализируемого материала. Кинетическая энергия первичных электронов в этом случае частично или полностью преобразуется в энергию рентгеновского излучения. Соответственно излучение имеет непрерывный спектр с энергией от нуля до энергии падающего электрона и поэтому его еще называют непрерывным рентгеновским излучением. При рентгеноспектральном микроанализе тормозное излучение нежелательно, так как вносит основной вклад в увеличение уровня фона и не может быть исключено.

При проникновении первичных электронов в образец они тормозятся не только электрическим полем атомов, но и непосредственным столкновением с электронами атомов материала. В результате этого первичные электроны могут выбивать электроны с внутренних К-, L-, или M-оболочек, оставляя атом образца в энергетически возбужденном состоянии. Образующиеся вакансии заполняются переходами электронов с более высоких энергетических уровней. Атом переходит в основное состояние, избыточная энергия выделяется в виде кванта рентгеновского излучения. Поскольку энергия возникающего кванта зависит только от энергии участвующих в процессе электронных уровней, а они являются характерными для каждого элемента, возникает характеристическое рентгеновское излучение. Так, каждый атом имеет вполне определенное конечное число уровней, между которыми возможны переходы только определенного типа, характеристическое рентгеновское излучение дает дискретный линейчатый спектр.

Рентгеноспектральным микроанализом не удается определить в составе сплава легкие элементы с порядковым номером меньше 4. Возникают такие трудности и с выявлением элементов, когда на лишней К-серии одного элемента накладываются линии L- или M-серии другого элемента. Важной характеристикой РСМА является его локальность, т.е. объем вещества, в котором возбуждается характеристическое рентгеновское излучение. Он определяется в первую очередь диаметром электронного зонда на образце и зависит от ускоряющего напряжения и химического состава материала.

Анализ распределения элементов может быть выполнен в качественном, полуколичественном и количественном виде. Качественный анализ определяет тип элементов, входящих в состав исследуемого участка образца. Если образец имеет несколько фаз (участков), химический состав которых не

известен, то выполняется качественный анализ каждой фазы. Качественный анализ обычно используется для определения характера распределения элементов по площади шлифа. После качественного анализа часто проводят количественный анализ в отдельно выбранных точках, по полученным данным программное обеспечение позволяет определить тип фазы, исходя из ее химического состава. Полуколичественный анализ реализуется, если требуется определить распределение элементов вдоль линий (линейный анализ). Линейный анализ выполняется методом шагового сканирования, т.е. путем последовательного проведения анализа в отдельных точках. Таким образом, осуществляется количественное определение концентрации элементов с заданной точностью.

Результаты исследований представлены на рис. 1 и 2.

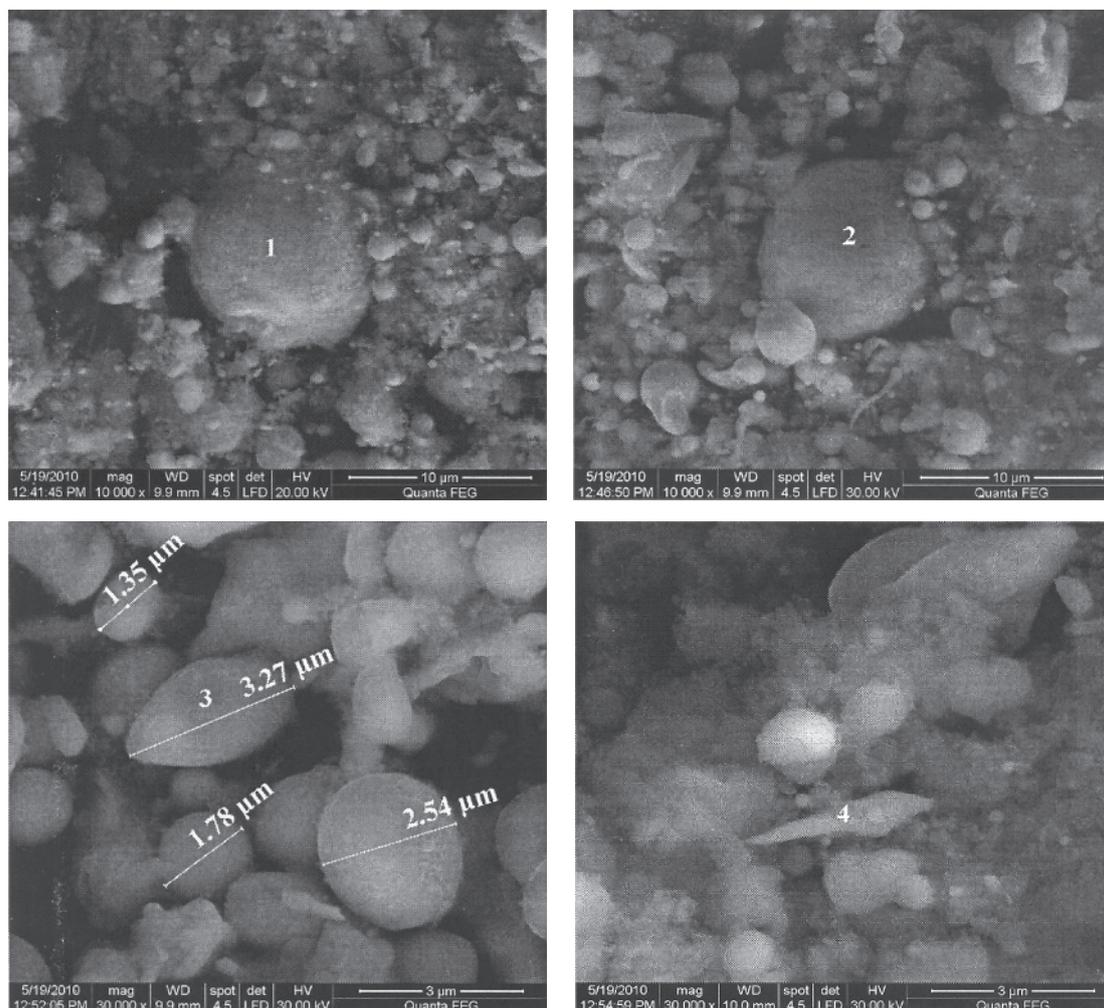


Рис. 1. Морфология поверхности и точки проведения рентгеноспектрального анализа порошка ВК8

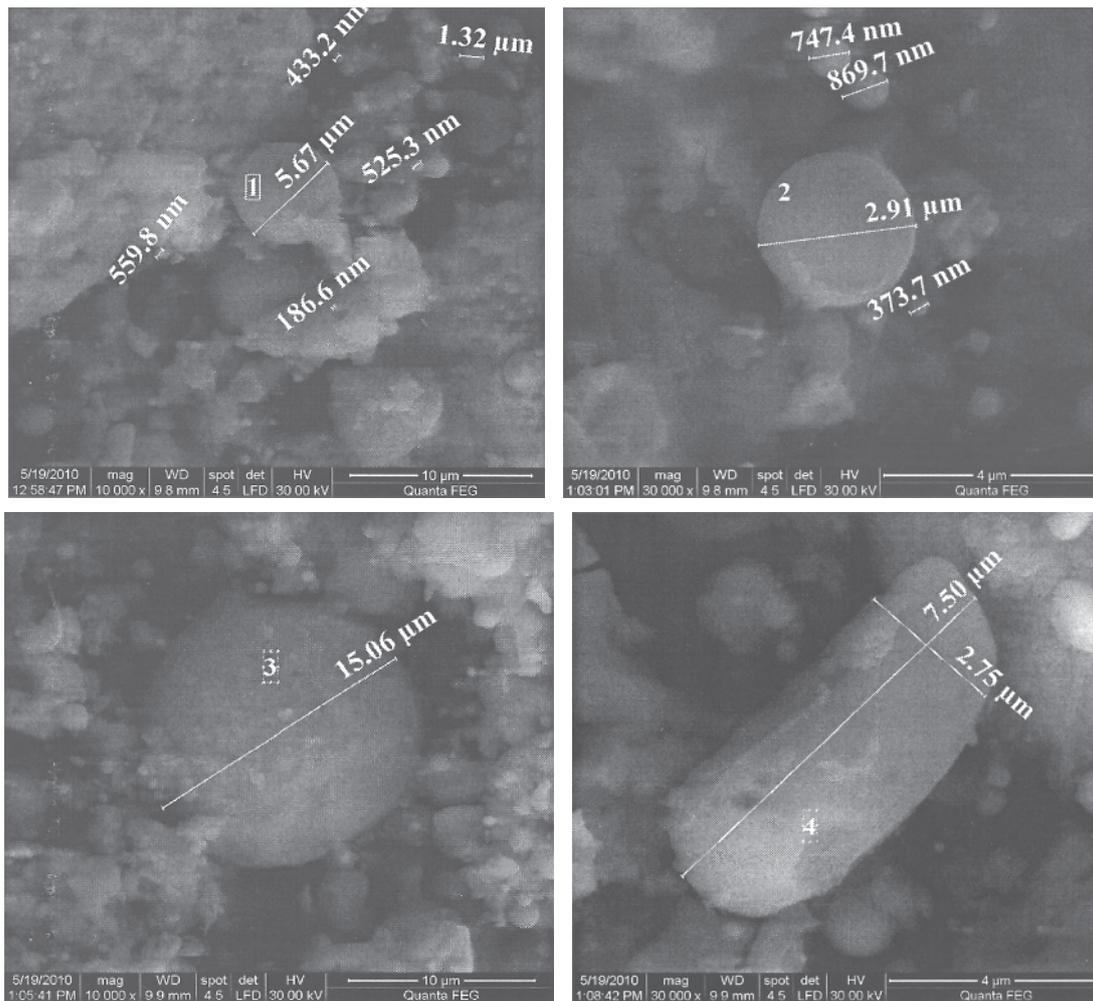


Рис. 2. Морфология поверхности и точки проведения рентгеноспектрального микроанализа порошка Т15К6

Форма частиц порошка обусловлена тем, в каком виде материал выбрасывается из лунки в процессе ЭД. Обычно в порошке преобладают частицы, полученные кристаллизацией расплавленного материала (жидкая фаза). Они имеют правильную сферическую или эллиптическую форму.

Частицы, образующиеся при кристаллизации кипящего материала (паровая фаза), имеют, как правило, неправильную форму, размер на порядок меньше частиц, образующихся их жидкой фазы, и обычно агрегируются друг с другом и на поверхности других частиц. В процессе ЭД такие частицы наиболее подвержены химическим и фазовым изменениям. К.К. Намитокоев [5] из анализа исследований пришел к выводу, что паровая фаза образуется при большой мощности теплового воздействия, и процесс ее эрозии протекает взрывообразно. Это критическое значение будет разным для разных материалов, но близким к 1012 Вт/м².

Используя уравнение температурно-поля, описывающее тепловые процессы

на поверхности анода при воздействии на него канала искрового разряда [6], авторы [7] смогли установить, что увеличение длительности импульса приводит к увеличению диаметра канала разряда, что в свою очередь приводит к уменьшению плотности мощности теплового воздействия. Из этого следует, что чем меньше диаметр канала разряда, тем больше количество паровой фазы.

Частицы, выбрасываемые из лунки в твердом состоянии (твердая фаза), образуются под действием ударных волн канала разряда и под действием термических напряжений, а также частицы твердой фазы образуются при хрупком изломе острых граней и краев диспергируемого материала при его перемешивании во время процесса ЭД. Такие частицы, как правило, имеют неправильную осколочную форму, иногда с оплавленными гранями и краями. При диспергировании пластичного материала обычно вообще не обнаруживаются частиц, полученных хрупким разрушением. Хрупкое разрушение твердого сплава при ЭД,

по мнению авторов [8], начинает происходить только при повышении энергии импульса свыше 0,15–0,25 Дж. Но доля частиц в порошке, образовавшаяся в результате хрупкого излома при перемешивании, всегда присутствует.

При ЭЭД частицы порошка, выбрасываемые из канала разряда в жидком состоянии в рабочую жидкость, быстро кристаллизуются и закаляются, поэтому и имеют сферическую или эллиптическую форму. После выхода из зоны разряда частицы порошка весьма часто сталкиваются между собой. Если в момент столкновения кристаллизация была полностью завершена, то

на частицах остаются характерные следы от ударов и сетчатая поверхность.

Если имеется значительная разница температур столкнувшихся частиц, то происходит их слипание с образованием непрочных границ. Как правило, такое происходит при столкновении крупных частиц, образовавшихся из жидкой фазы, с мелкими частицами, образовавшимися из паровой фазы. Если нет существенной разницы температур частиц при столкновении, то могут образовываться конгломераты неправильных форм.

В таблице приведены обобщенные результаты исследования рентгеноспектрального микроанализа порошков.

Результаты рентгеноспектрального микроанализа порошков

Порошок	O	Ti	Fe	Co	W
	Wt / At, %				
ВК8					
Точка 1	10,93/55,10	–	0,51/0,73	5,73/7,84	82,83/36,32
Точка 2	10,48/51,66	–	0,57/0,81	10,33/13,82	78,61/33,71
Точка 3	8,06/47,04	–	0,88/1,48	4,85/7,69	86,21/43,79
Точка 4	14,17/62,40	–	0,69/0,87	5,05/6,03	80,10/30,70
Т15К6					
Точка 1	10,70/51,29	4,24/6,86	0,37/0,51	2,04/2,68	80,75/34,01
Точка 2	19,75/63,04	14,43/15,39	–	2,32/2,01	61,84/17,18
Точка 3	14,18/57,66	7,48/10,16	0,45/0,53	2,00/2,21	74,13/26,23
Точка 4	9,79/45,15	8,18/12,59	0,37/0,48	7,07/8,85	72,82/29,22

Заключение

Таким образом, порошки, полученные методом ЭЭД из отходов твердых сплавов, как ВК8, так и Т15К6, состоят из частиц правильной сферической (или эллиптической) формы, неправильной формы (конгломератов) и осколочной формы, а на поверхности содержат большую часть кобальта, находящегося в их составе, т.е. плакированы кобальтом. Это объясняется существенной разницей в температурах плавления тугоплавких карбидов (WC, TiC) и легкоплавкого Co.

Работа выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Список литературы

1. Агеев Е.В., Семенихин Б.А. Выбор метода получения порошковых материалов из отходов спеченных твердых сплавов // Известия Самарского научного центра РАН. – Самара: Изд-во Самарского науч. центра РАН, 2009. – Спец. вып.: Актуальные проблемы машиностроения. – С. 12–15.
2. Агеев Е.В., Сальков М.Е. Особенности технологии получения порошковых наплавочных материалов методом электроэрозионного диспергирования отходов твердых сплавов для наплавки шеек коленчатых валов // Технология металлов. – 2008. – №5. – С. 34–37.

3. Агеев Е.В. Состав и свойства порошков, полученных из отходов твердых сплавов методом электроэрозионного диспергирования (ЭЭД) // Технология металлов. – 2005. – №6. – С. 13–16.

4. Агеев Е.В. Исследование гранулометрического состава порошков, полученных электроэрозионным диспергированием твердого сплава и используемых при восстановлении и упрочнении деталей автотракторной техники // Вестник Курской ГСХА. – 2010. – № 4. – С. 64–68.

5. Намитков К.К. Электроэрозионные явления. – М.: Энергия, 1978. – 456 с.

6. Золотых Б.Н. Физические основы электроэрозионной обработки. – М.: Машиностроение, 1977. – 42 с.

7. Марусина В.И. Взаимосвязь теплового режима искрового разряда с формой и диапазоном распределения частиц микропорошка карбида вольфрама по размерам // Порошковая металлургия. – 1984. – №6. – С. 10–14.

8. Марусина В.И. Структура и фазовый состав диспергированного электроискровым методом сплава WC-Co // Порошковая металлургия. – 1991. – №5. – С. 75–79.

Рецензенты:

Филист С.А., д.т.н., профессор кафедры биомедицинской инженерии ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск;

Колмыков В.И., д.т.н., профессор кафедры материаловедения и сварочного производства ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск.

Работа поступила в редакцию 05.09.2011.

УДК 666.71.041.9+669.71.046.58

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СПЕКАНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Довженко И.Г.

ГОУ ВПО «Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)», Новочеркасск, e-mail: ngtu@novoch.ru

В статье приведены результаты исследований по определению влияния побочного продукта алюминиевого производства на процессы спекания и фазообразования грубозернистых керамических масс для производства кирпича. Рассмотрены варианты применения алюминиевого шлака в комбинации с легкоплавким и тугоплавким глинистым сырьем, оценена возможность выпуска высококачественных стеновых керамических изделий. Экспериментально доказана возможность снижения ресурсо- и энергоемкости производства керамического кирпича. Полученные изделия обладают высокими прочностными и эксплуатационными характеристиками. Результаты комплекса физико-химических анализов установлена возможность снижения максимальной температуры обжига изделий и времени выдержки при максимальной температуре за счет интенсификации образования жидкой фазы и кристаллизации новых фаз.

Ключевые слова: алюминиевый шлак, суглинок, тугоплавкая глина, рециклинг, жидкофазовое спекание

INTENSIFICATION OF AGGLOMERATION OF CERAMIC BRICK WITH APPLICATION OF THE WASTE OF ALUMINIUM MANUFACTURE

Dovzhenko I.G.

South-Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnic Institute), e-mail: ngtu@novoch.ru

In paper results of researches by definition influence of a waste of aluminium manufacture on processes of agglomeration and phase creation of coarse-grained ceramic compositions for brick manufacture are resulted. Variants of application of aluminium slag in a combination with fusible and high-melting clayey raw materials are considered, the opportunity of production high-grade wall ceramics is estimated. Decrease possibility resurso – and power consumption of manufacture of a ceramic brick is experimentally proved. The obtained products have high strength and operational characteristics. Results of a complex of physical and chemical analyses establish an opportunity of decrease in the maximal temperature of firing of products and time of exposure at the maximal temperature at the expense of an intensification of creation of a liquid phase and crystallization of new phases.

Keywords: aluminium slag, loam, high-melting clay, recycling, liquid-phase agglomeration

В настоящее время перед промышленностью строительных материалов ставится ряд стратегически важных задач, среди которых приоритетное значение имеют следующие: обеспечение промышленного и гражданского строительства качественными и экологичными материалами, снижение себестоимости выпускаемых изделий, реализация в условиях производства ресурсо- и энергосберегающих технологий, расширение сырьевой базы. Данная тенденция относится и к предприятиям по выпуску керамического кирпича [1]. При производстве рядового кирпича в качестве основного глинистого сырья применяются, как правило, низкосортные суглинки с высоким содержанием оксида железа (III), карбонатных включений и сульфатных соединений. Для производства лицевого изделий, удовлетворяющих требованиям ГОСТа [2], широко применяются высококачественные тугоплавкие глины с низким и средним содержанием оксида железа (III). Температура обжига лицевого кирпича на основе тугоплавкого глинистого сырья колеблется от 1000 до 1050 °С. При таких температурах происходит интенсификация спекания

керамической матрицы и формирование структуры и фазового состава, достигается стабилизация цвета керамического черепка. С целью снижения ресурсо- и энергоемкости производства в шихту могут вводиться легкоплавкое глинистое сырье и побочные продукты промышленности [3].

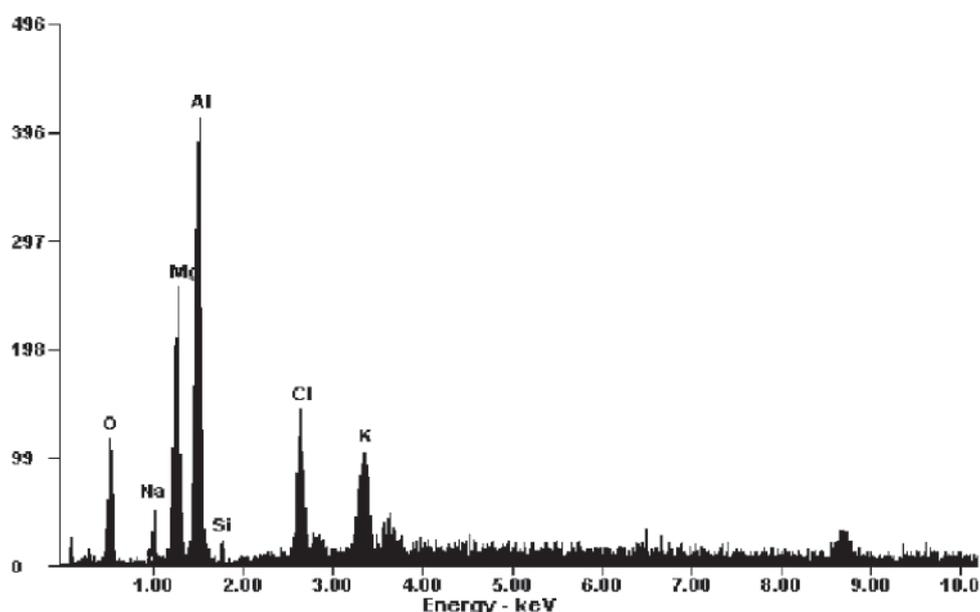
Одним из таких побочных продуктов является малоиспользуемый при производстве строительных материалов алюминиевый шлак [4]. На сегодняшний день в России ежегодно на предприятиях по выпуску алюминиевых изделий образуется около 100 тыс. тонн солевых шлаков, которые практически в полном объеме подлежат захоронению на специально отведенных полигонах [5]. Эффективных способов рециклинга алюминиевого шлака пока не существует. На его захоронение затрачиваются значительные материальные средства. При этом происходит утрата ценного энергетического потенциала техногенного сырья. Вследствие вышесказанного разработка рациональной технологии керамического кирпича с применением малоиспользуемого побочного продукта алюминиевого производства является весьма актуальной

задачей. Наличие значительного количества хлоридов и глинозема позволяет использовать рассматриваемый алюминиевый шлак для интенсификации спекания керамики и получения изделий высокого качества.

Цель работы – исследование влияния вводимого в грубозернистые керамические массы побочного продукта алюминиевого производства на процессы фазо- и структурообразования кирпича, оценка возможности интенсификации спекания керамической матрицы и снижения энергоёмкости обжига изделий.

При проведении исследований в качестве компонента, интенсифицирующего спекание керамической матрицы применял-

ся алюминиевый шлак, характеризующийся следующим химическим составом, масс. %: Al_2O_3 – 26,80; SiO_2 – 8,62; MgO – 21,04; $KCl+NaCl$ – 38,21; пр. оксиды – 0,31; Al – 3,42%; П.П.П. – 1,60. Гранулометрический состав рассматриваемого шлака представлен преобладающей фракцией с размером зерен менее 0,14 мм, что делает перспективным его использование в грубозернистых керамических массах в качестве плавня. Элементный рентгеноспектральный анализ выполнялся на оборудовании ЦКП «Нанотехнологии ЮРГТУ (НПИ)» – рентгеновском микроанализаторе EDAX Genesis. Результаты рентгеноспектрального анализа побочного продукта приведены на рисунке.



Результаты рентгеноспектрального анализа алюминиевого шлака. Анализируемый алюминиевый шлак имеет следующий элементный состав, в масс. %: Al – 17,61; O – 25,56; Cl – 20,63; Mg – 12,69; K – 10,18; Si – 4,03; Na – 7,40

В качестве пластичных компонентов применялись шихты из тугоплавких глин Владимировского (ВКС-2) и Курдюмовского (К-II) месторождений, легкоплавкий

полиминеральный суглинок Маркинский с высоким содержанием оксида железа (III). Данные о химическом составе глинистого сырья приведены в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав глинистого сырья

Наименование	Содержание, % по массе								
	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	R_2O	SO_3	ППП
Суглинок Маркинский	57,19	5,32	11,75	0,68	9,26	1,94	1,18	1,21	11,20
Марка шихты:									
– ВКС-2	59,63	2,59	23,60	1,04	0,37	0,59	3,27	-	8,08
– К-II	62,32	1,20	22,16	1,60	0,84	0,48	2,78	-	8,62

Из предварительно проведённых исследований было принято оптимальное соотношение между компонентами. Алюминиевый шлак вводился в массы в количе-

стве 10%. Песок использовался в качестве отошающей добавки. Шихтовые составы и принимаемый режим обжига образцов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Составы керамических масс и параметры обжига образцов

Номер состава	Температура обжига, °С	Время выдержки, ч	Содержание компонентов, масс. %				
			ВКС-2	К-П	Суглинок	Шлак алюминиевый	Песок
В.0	1000	2	72,5	-	12,5	-	15
В.1	950	1	72,5	-	12,5	10	5
В.2	1000	1	72,5	-	12,5	10	5
К.0	1000	2	-	72,5	12,5	-	15
К.1	950	1	-	72,5	12,5	10	5
К.2	1000	1	-	72,5	12,5	10	5

Керамические образцы формовались пластическим способом при формовочной влажности 20–25%. После сушки образцы

обжигали в муфельной печи. Физико-механические и эксплуатационные свойства образцов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Свойства обожженных образцов

Показатель	В.0	В.1	В.2	К.0	К.1	К.2
Предел прочности на сжатие, МПа	32,7	36,0	44,5	30,2	33,8	42,1
Средняя плотность, кг/м ³	1700	1720	1750	1670	1700	1730
Огневая усадка, %	2,2	2,6	3,0	2,0	2,4	3,0
Водопоглощение, %	12,8	11,7	9,0	13,3	12,0	9,6
Морозостойкость, цикл	50	54	65	50	53	62

Из табл. 3 видно, что образцы В.1 и К.1, изготовленные с применением алюминиевого шлака при более низкой температуре по сравнению с базовыми образцами В.0 и К.0, имеют повышенную огневую усадку и среднюю плотность. Механическая прочность и морозостойкость значительно не изменяются. Образцы В.2 и К.2 имеют повышенную механическую прочность на сжатие (на 36 и 39% соответственно) и морозостойкость (на 15 и 12 циклов) по сравнению с базовыми составами.

Было установлено, что алюминиевый шлак не оказывает существенного влияния на цветность образцов. Образцы В.0, В.1 и В.2 имеют красный цвет, образцы К.0, К.1 и К.2 – бежевый цвет. Красный цвет кера-

мического черепка образцов В.0, В.1 и В.2 объясняется большим содержанием оксида железа (III) в применяемом глинистом сырье и кристаллизацией в процессе обжига гематита. Бежевый цвет образцов К.0, К.1 и К.2 обусловлен преобладанием в керамической массе беложгущейся тугоплавкой глины с низким содержанием оксида железа (III) и повышенным содержанием щелочей, за счет чего не происходит кристаллизации гематита, а окислы железа переходят в щелочно-силикатный расплав [6].

Для выявления влияния алюминиевого шлака на процессы фазообразования были проведены рентгенографические исследования. Результаты рентгенофазового анализа приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты РФА

Фаза	Наличие фаз в образце					
	В.0	В.1	В.2	К.0	К.1	К.2
Муллит $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$	-	-	+	-	-	+
Кварц $\beta - SiO_2$	+	+	+	+	+	+
Плагиоклаз $(Ca, Na)[(Al, Si)AlSi_2O_8]$	+	-	-	+	-	-
Гематит $\alpha - Fe_2O_3$	+	+	+	-	-	-

У образцов, изготовленных с применением шлака, на дифрактограммах отмечается наличие интенсивного гало. Резуль-

татами электронной микроскопии было подтверждено, что в обожженных образцах, содержащих алюминиевый шлак (В.1, В.2,

К.1, К.2), наблюдается повышенное по сравнению с образцами базовых составов (В.0, К.0) количество стеклофазы. Высокая механическая прочность и морозостойкость образцов с применением алюминиевого шлака

может быть объяснена образованием значительного количества стеклофазы и кристаллизацией первичного муллита. Наиболее вероятно, что процесс муллитобразования происходит по следующим схемам [7]:



Реакция 1 протекает за счет взаимодействия γ -модификации глинозема, вводимого в керамические массы алюминиевым шлаком, с кварцем, содержащимся в глинистом сырье. Образование муллита по реакции 2 происходит из метакаолинита с аморфизацией части кремнезема. Обе вышеприведенные реакции термодинамически вероятны в рассматриваемом температурном интервале [8].

На основании проведенных экспериментов были сделаны следующие выводы:

- при вводе в керамическую массу 10% побочного продукта происходит интенсификация процессов спекания и фазообразования керамического черепка, которая осуществляется за счет увеличения количества стеклофазы и кристаллизации муллита;

- отсутствие в обожженном керамическом черепке плагиоклаза свидетельствует о том, что он полностью входит в расплав;

- возможно протекание реакций образования в процессе обжига первичного муллита при температуре обжига 1000 °С из исходных сырьевых компонентов;

- существует возможность снижения энергоемкости процесса обжига керамического кирпича за счет снижения максимальной температуры обжига на 50 °С и времени выдержки без потери качества продукции;

- применение алюминиевого шлака позволяет разработать ресурсо- и энергосберегающую технологию производства лицевого керамического кирпича;

- вследствие того, что интенсификация спекания происходит под действием хлоридов щелочных металлов, отсутствует необходимость реализации дополнительных мер по предупреждению высолообразования на лицевых поверхностях изделий [9].

Список литературы

1. Состояние производства стеновых керамических материалов в Российской Федерации / Т.З. Лыгина, Р.К. Садыхов, А.В. Корнилов и др. // Строительные материалы. – 2009. – №4. – С. 10–11.
2. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия: ГОСТ 530–2007.
3. Довженко И.Г. Эффективность применения сталеплавильных шлаков в грубозернистых массах для производства керамического кирпича // Фундаментальные исследования. – 2011. – №4. – С. 78–82.
4. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 368 с.
5. Федотова А.В., Федотов В.М. Исследование ресурсных характеристик литейных алюминиевых шлаков // Цветные металлы-2010: материалы Второго международного конгресса, 2–4 сентября. – Красноярск, 2010. – С. 809–810.
6. Павлов В.Ф. Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1977. – 240 с.
7. Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. – М.: Стройиздат, 1971. – 488 с.
8. Матвеев В.И., Бабушкин Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. – М.: Стройиздат, 1986. – 408 с.
9. Альперович И.А., Бурмистров В.Н. Способы предотвращения высолов на глиняном кирпиче. Обзор. – М.: ВНИИЭСМ, 1977. – 55 с.

Рецензенты:

Бахвалов Ю.А., д.т.н., профессор кафедры «Прикладная математика» Южно-Российского государственного технического университета, г. Новочеркасск;

Евстратов В.А., д.т.н., профессор, декан факультета сервиса машин и оборудования ШИ филиал Южно-Российского государственного технического университета, г. Шахты.

Работа поступила в редакцию 30.05.2011.

УДК 620.186.4+539.23+539.216.1:531

ПРОЧНОСТЬ И МЕХАНИЗМЫ УДАРНОГО РАЗРУШЕНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

¹Клевцов Г.В., ²Валиев Р.З., ¹Клевцова Н.А., ¹Кашапов М.Р., ¹Фесенюк М.В.,
²Ганеев А.В., ²Рааб А.Г.

¹Оренбургский государственный университет, Оренбург, e-mail: Klevtsov11948@mail.ru;

²Институт физики перспективных материалов Уфимского государственного авиационного
технического университета, Уфа, e-mail: RZValiev@mail.ru

Исследовали прочность и механизм ударного разрушения материалов с ОЦК структурой (сталь 10), ГЦК структурой (аустенитную сталь AISI 321 и сплав Д16) и ГПУ структурой (титановый сплав ВТ6) в исходном состоянии и после равноканального углового прессования (РКУП). Средний размер зерна всех материалов после РКУП составлял примерно 300 нм. Показано, что РКУП прессование повышает твердость и прочностные характеристики металлических материалов в 1,5–2,5 раза по сравнению с исходным состоянием, однако снижает их пластические свойства и ударную вязкость, повысить которую предлагается последующим отжигом. В материалах с ОЦК структурой РКУП практически не изменяет порог хладноломкости, однако сужает интервал вязко-хрупкого перехода.

Ключевые слова: прочность, ударное разрушение, структура, наноструктурированные материалы

STRENGTH AND IMPACT FRACTURE MECHANISMS OF NANOSTRUCTURED MATERIALS

¹Klevtsov G.V., ²Valiev R.Z., ¹Klevtsova N.A., ¹Kashapov M.R., ¹Fesenyuk M.V.,
²Ganeev A.V., ²Raab A.G.

¹Orenburg State University, Orenburg, e-mail: Klevtsov11948@mail.ru;

²Institute of Physics of Advanced Materials, Ufa State Aviation Technical University, Ufa,
e-mail: RZValiev@mail.ru

Investigated the strength and impact fracture mechanism of materials with a bcc structure (steel 10), fcc structure (austenitic steel AISI 321 and alloy D16) and HCP structure (titanium alloy VT6) at baseline and after equal-channel angular pressing (ECAP). The average grain size of all materials after ECAP was about 300 nm. It is shown that ECAP pressing increases the hardness and strength characteristics of metallic materials in 1.5–2.5 times in comparison with the initial state, but reduces their plastic properties and impact strength, which can be increased by the subsequent annealing. In materials with a bcc structure ECAP practically no effect on the brittleness transition temperature, but narrows the range of ductile-brittle transition.

Keywords: strength, impact fracture, structure, nanostructured materials

В последнее время интенсивно разрабатываются технологии получения наноструктурированных объемных металлических материалов с субмикроструктурной структурой. Для получения данного класса материалов широко используют технологии интенсивной пластической деформации (ИПД), например, путем равноканального углового прессования (РКУП) [1]. Материалы, полученные с использованием технологий ИПД, привлекают внимание специалистов благодаря ряду уникальных свойств, многие из которых имеют непосредственное практическое применение. Однако широкое использование таких материалов предполагает расширение наших представлений о физической природе прочности и механизмах их разрушения на различном масштабном уровне [2].

Целью настоящей работы является изучение прочности и механизмов разрушения материалов с ОЦК, ГЦК и ГПУ структурой в исходном состоянии и после равноканального углового прессования (РКУП) в субмикроструктурном состоянии.

Материалы и методики исследования

В качестве материала с ОЦК структурой использовали углеродистую сталь 10 (0,11% С) со средним размером зерна 45 мкм; в качестве материалов с ГЦК структурой – аустенитную сталь AISI 321 (0,06% С; 1,2% Мп; 17,5% Сг; 9,4% Ni; 0,48% Ti) со средним размером зерна 60 мкм и алюминиевый сплав Д16, а в качестве материалов с ГПУ структурой – титановый сплав ВТ6 (6% Al; 4% V). После РКУП средний размер зерна всех материалов составлял примерно 300 нм. Исследование структуры стали 10 после РКУП и РКУП + отжиг проводили в просвечивающем электронном микроскопе JEOLJEM2100.

Твердость исследуемых материалов определяли по методу Роквелла (HRC) и Бринелля (HB). Определение стандартных характеристик материалов при статическом растяжении проводили на круглых образцах диаметром 3 мм. Испытание проводили на разрывной машине Р-10. Ударные испытания образцов с V-образным концентратором напряжения проводили на копре МК-30 в широком интервале температур.

Изломы исследовали методами макро- и микрофрактографии. Микрофрактографические исследования проводили в растровом электронном микроскопе JSM-6092. Глубину пластических зон под поверхностью изломов и структурные изменения материала в данных зонах определяли рентгеновским

методом [3]. Съемку изломов проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-4-07.

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что РКУП, формируя субмикроструктуру,

сталическую структуру, в 1,5–2,5 раза повышает твердость и прочностные характеристики материалов по сравнению с исходным состоянием, однако снижает пластические свойства. Свойства некоторых материалов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Среднее значение механических свойств материалов в исходном состоянии и после РКУП

Материал	Состояние	HB (HRC)	σ_b , МПа	σ_r ($\sigma_{0,2}$), МПа	δ , %
Сталь 10	Исходное состояние	121 HB	460	350	25
	После РКУП, 4 прохода	235 HB	1028	989	8
Сталь AISI 321	Исходное состояние	24 HRC	766	673	35
	После РКУП	37 HRC	917	869	25
Сплав ВТ6	Исходное состояние	33 HRC	1050	920	15
	После РКУП	42 HRC	1450	1380	12

В материалах с ОЦК структурой, как видно на примере стали 10 (рис. 1), РКУП практически не изменяет порог хладноломкости стали, однако сужает интервал вязко-хрупкого перехода.

Доминирующими микромеханизмами низкотемпературного ударного разрушения образцов из стали 10 в исходном состоянии является микроскол, а после РКУП – квазискол (рис. 2 а). В интерва-

ле вязко-хрупкого перехода данная сталь в исходном состоянии разрушается вязко-хрупко (микроскол и ямочный микрорельеф), а после РКУП – с образованием гребней и ступенек или малорельефных участков (рис. 2 б). В верхней области вязко-хрупкого перехода сталь 10 в исходном состоянии и после РКУП разрушается вязко с образованием ямочного микрорельефа (рис. 2 в).

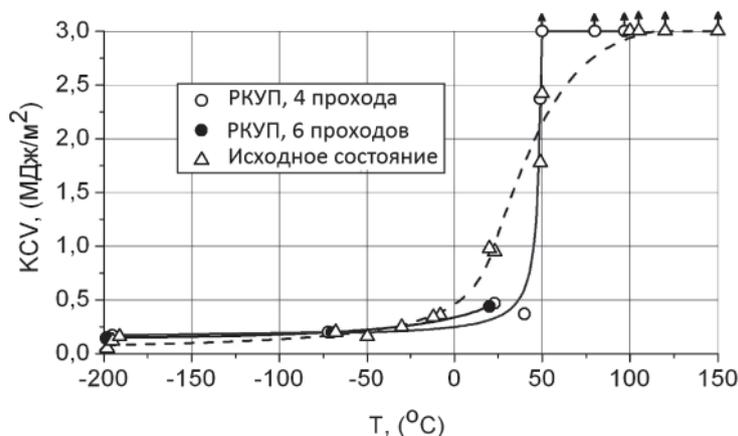


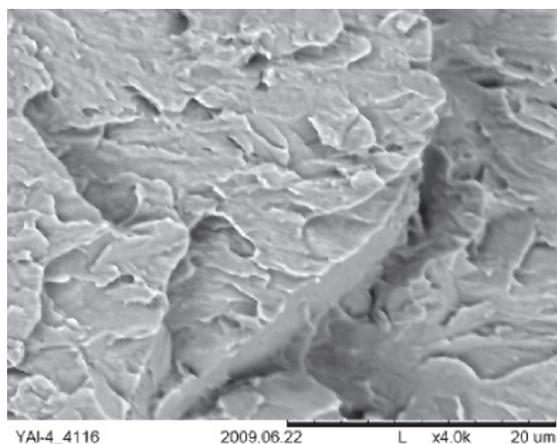
Рис. 1. Температурная зависимость ударной вязкости (KCV) стали 10 в исходном состоянии и после РКУП с 4 и 6 проходами

Под поверхностью изломов, полученных при испытании образцов из стали 10 в исходном состоянии и после РКУП при низких и комнатной температурах, рентгеновским методом обнаружена одна пластическая зона. Наличие одной пластической зоны под поверхностью изломов и результаты макро- и микрофрактографического анализа свидетельствуют о том, что ударное разрушение образцов при вышеуказанных температурах произошло в условиях плоской деформации (ПД).

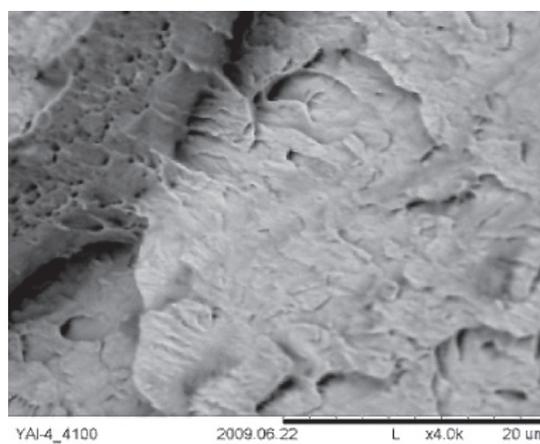
С целью повышения ударной вязкости стали 10 после РКУП исследовали влияние температуры последующего нагрева на твердость и ударную вязкость стали после 4 проходов РКУП. Результаты исследования показали, что интенсивное снижение твердости стали 10 начинается при температуре нагрева выше 500–550 °С. При температуре нагрева до 550 °С твердость и прочностные свойства стали практически не изменяются. Образцы, испытанные на ударную вязкость (KCV) после такой обработки, полностью

не разрушались. Это свидетельствует о том, что ударная вязкость стали 10 возросла более чем в 6 раз, превышая ударную вязкость стали в исходном состоянии более чем в 3 раза (табл. 2). Результаты исследования структуры стали в ПЭМ показали, что в

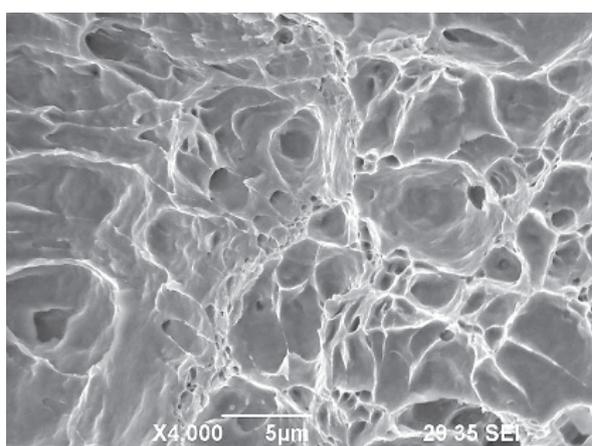
стали 10 после РКУП (4 прохода) даже при температуре нагрева 550 °С размер зерен практически не изменился; в структуре отсутствует явно выраженная полосчатость, наблюдаемая после РКУП, а границы зерен выглядят более тонкими.



а



б



в

Рис. 2. Микрорельеф поверхности ударных изломов стали 10 (РКУП, 4 прохода), испытанной при температурах -196 °С (а), 20 °С (б), 50 °С (в): а, б, в – х4000

Таблица 2

Механические свойства стали 10 в различном состоянии

Вид обработки	НВ	σ_b , МПа	σ_r , МПа	δ , %	КСВ, МДж/м ²
Исходное состояние	121	460	350	25	0,95
РКУП, 4 прохода	235	1028	989	8	0,45
РКУП, 4 прохода + нагрев 550 °С	218	612	504	40	3,00↑ (образцы не разрушились)

Рассмотрим прочность и механизмы разрушения материалов с ГЦК структурой при ударном нагружении в исходном состоянии и после РКУП на примере образцов из аустенитной стали AISI 321 и алюминиевого сплава Д16.

Из табл. 3 видно, что РКУП привело к уменьшению ударной вязкости (КСВ) аустенитной стали AISI 321 примерно на 60–70% как при комнатной, так и при низкой температуре.

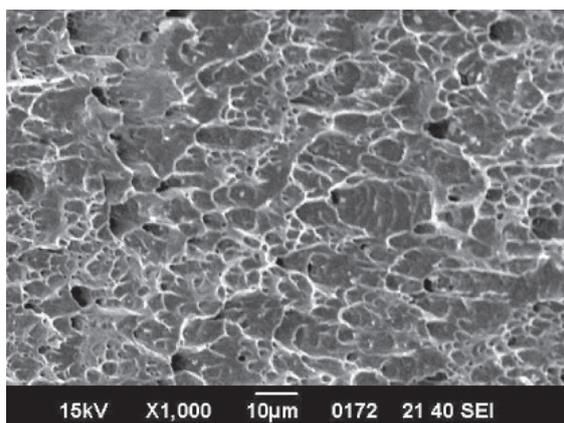
Ударные изломы стали AISI 321 в исходном состоянии, полученные как при комнатной, так и при низкой температуре, волокнистые, матовые, серого цвета. Вблизи очага разрушения на поверхности изломов можно выделить С-образную зону L [3], имеющую более светлую поверхность, состоящую из параллельных гребней и расположенную за микрзоной сдвига θ . Микрорельеф зоны L состоит из вытянутых ямок; микрорельеф центральной части изломов – из мелких неглубоких ямок.

Таблица 3
Ударная вязкость (KCV) и общий вид изломов аустенитной стали AISI 321

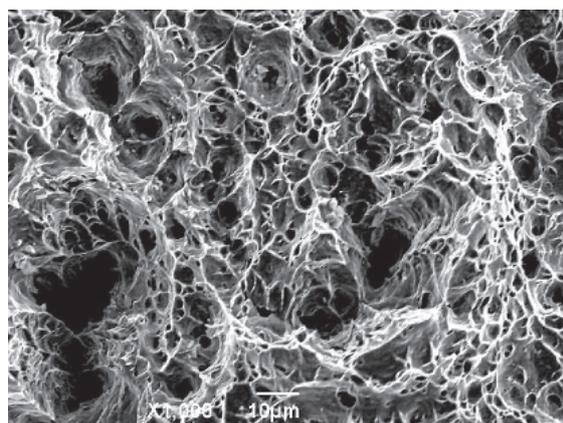
Состояние	Исходное состояние		После РКУП	
	20	-196	20	-196
$t, ^\circ\text{C}$	20	-196	20	-196
KCV, МДж/м ²	2,48	2,25	1,65	1,54

Изломы стали после РКУП, полученные как при комнатной, так и при низкой

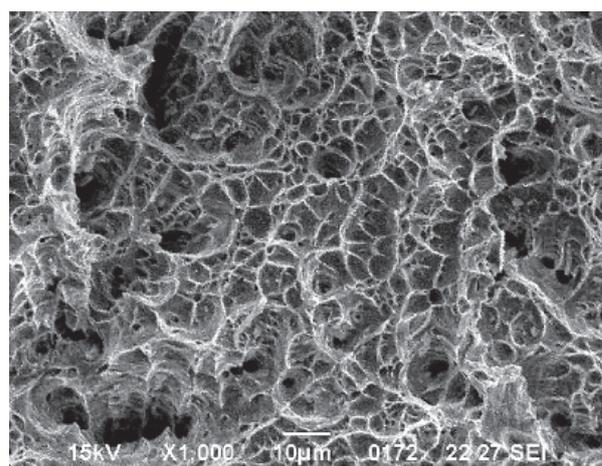
температуре, волокнистые, матовые, серого цвета. Как и в предыдущем случае, изломы содержат зону L , состоящую из вытянутых ямок (рис. 3, а). Центральная часть изломов состоит из глубоких равноосных различного размера ямок, чередующихся с порами (рис. 3, б, в). Они более глубокие по сравнению с ямками, наблюдаемыми на поверхности изломов стали в исходном состоянии.



а



б



в

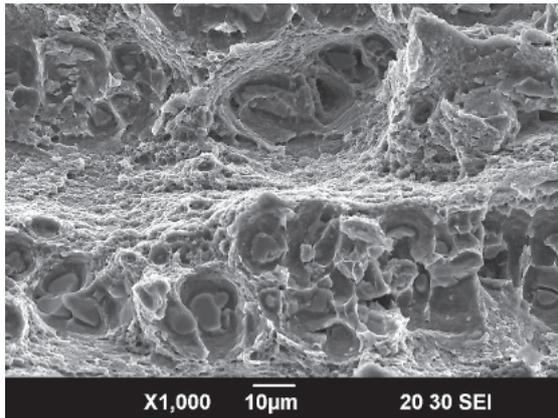
Рис. 3. Микрорельеф поверхности ударных изломов стали AISI 321 после РКУП, испытанной при температуре 20 °С (а, б) и -196 °С (в): а – в очаге разрушения; б, в – в центральной части изломов: а, б, в – $\times 1000$

Рентгеновские исследования позволили выявить под поверхностью всех изломов стали AISI 321 две пластические зоны [3]: сильнодеформированную микрону h_m и слабодеформированную макрону h_y . Глубина пластических зон под поверхностью изломов стали AISI 321 после РКУП меньше по сравнению с исходным состоянием. Следовательно, состояние материала после РКУП характеризуется большей локализацией пластической деформации при ударном нагружении. Разрушение стали во всех случаях произошло в условиях плоского напряженного состояния (ПН) [3].

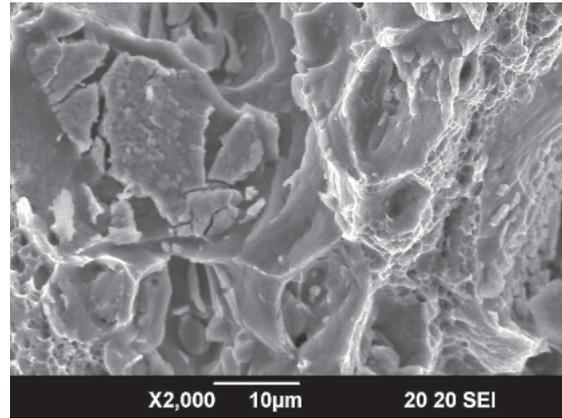
Испытания образцов из сплава Д16 на ударную вязкость показали, что самую высокую ударную вязкость сплав Д16

имеет после РКУП, чуть ниже после закали + старения, а низкую ударную вязкость – в случае отжига (табл. 4).

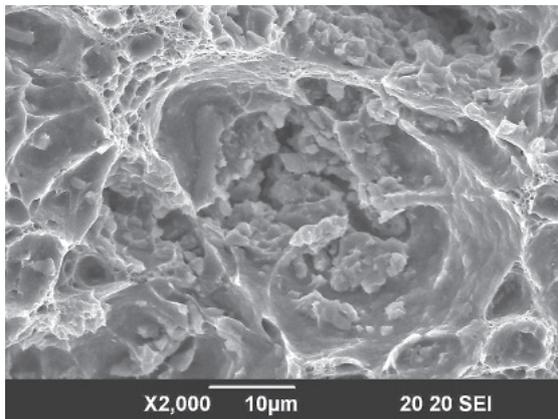
Все ударные изломы сплава Д16 однородные, волокнистые. На изломах, полученных после отжига и закали + старения, утяжка и губы среза практически отсутствуют. Излом сплава после РКУП волокнистый, имеет большие губы среза (35%) и утяжку. Механизм разрушения сплава Д16 после РКУП в субмикроструктурном состоянии отличается от механизма разрушения сплава в исходном состоянии после различных видов термической обработки отсутствием крупных хрупких фрагментов в микрорельефе ямочного излома (рис. 4).



а



б



в

Рис. 4. Микрорельеф поверхности ударных изломов сплава Д16 после отжига (а), закалка + старение (б) и РКУП (в): а – x1000, б, в – x2000

О степени искаженности кристаллической структуры алюминиевого сплава Д16 на поверхности изломов свидетельствует значение физического уширения рентгеновской дифракционной линии (311) $K\alpha_1$, полученной с поверхности изломов (табл. 4). Из табл. 4 видно, что самая высокая искаженность кристаллической структуры имеет место в случае разрушения сплава после РКУП, чуть меньше – после закалки + старения, а самая низкая – после отжига сплава. Полученные результаты хорошо коррелируют с данными ударной вязкости и фрактографического анализа.

Таблица 4

Твердость, ударная вязкость сплава Д16 после различных видов обработки, а также значение физического уширения рентгеновской дифракционной линии (311) $K\alpha_1$, полученной с поверхности изломов

Состояние	Отжиг	Закалка + старение	После РКУП
Твердость (НВ)	60	121	78
KCV, МДж/м ²	0,23	0,31	0,39
$\Delta\beta$, рад.	$6,83 \cdot 10^{-3}$	$8,423 \cdot 10^{-3}$	$9,36 \cdot 10^{-3}$

Механизм ударного разрушения материалов с ГПУ структурой рассмотрим на примере титанового сплава ВТ6. Как видно из табл. 5, твердость и ударная вязкость титанового сплава в значительной степени зависят от его состояния (исходное состояние, РКУП + экструзия, РКУП + экструзия + изотермическая штамповка (ИЗШ) + отжиг).

Таблица 5

Твердость и ударная вязкость сплава ВТ6 в различном состоянии

Состояние	Исходное состояние	РКУП + экструзия	РКУП + экструзия + ИЗШ + отжиг
HRC	33	42	35
KCV, МДж/м ²	0,39	0,15	0,32

Разрушение сплава ВТ6 во всех случаях было вязким с образованием ямочного микрорельефа (рис. 5 а-в). После РКУП + экструзии (рис. 5 б) ямки более мелкие и неоднородные по сравнению с исходным состоянием, что свидетельствует о неоднородности структуры сплава после данного вида обработки. После РКУП + экструзии + ИЗШ + отжига (рис. 5 в) ямки неглубокие с гладкой поверхностью.

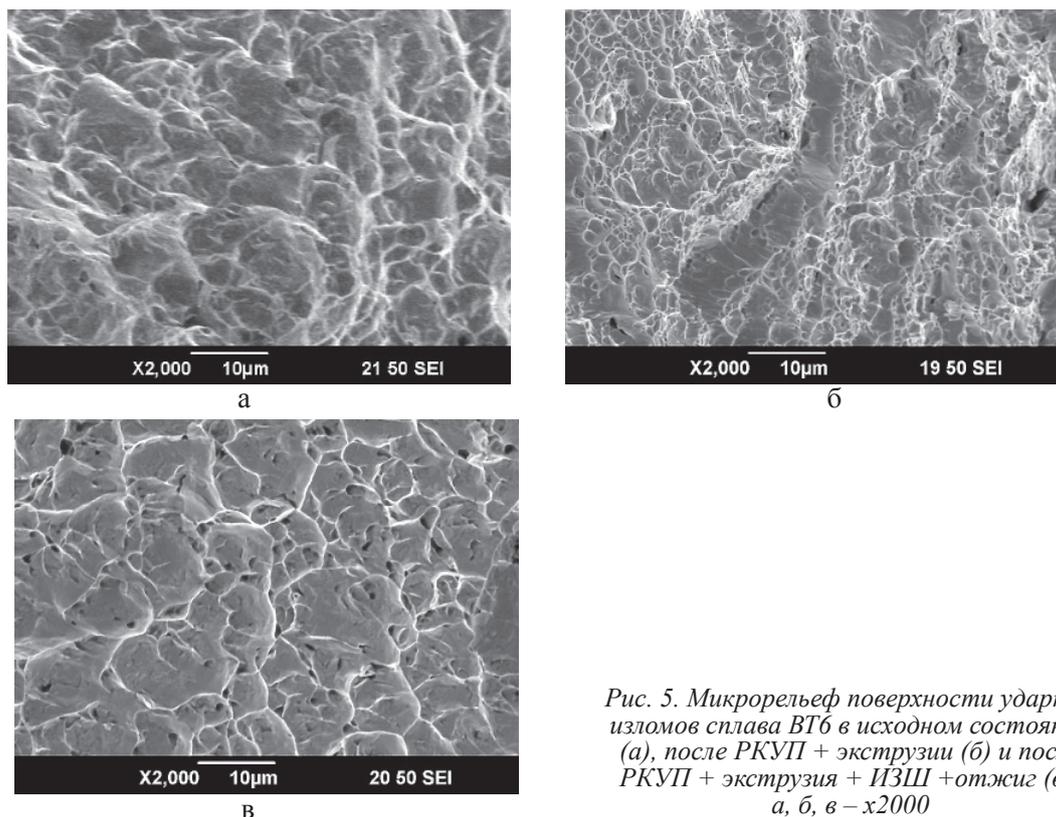


Рис. 5. Микрорельеф поверхности ударных изломов сплава ВТ6 в исходном состоянии (а), после РКУП + экструзии (б) и после РКУП + экструзия + ИЗШ + отжиг (в): а, б, в – $\times 2000$

Выводы

1. РКУ прессование, формируя субмикроструктурную структуру, повышает твердость и прочностные характеристики металлических материалов в 1,5–2,5 раза по сравнению с исходным состоянием, однако снижает их пластические свойства и ударную вязкость (КСУ).

2. В материалах с ОЦК структурой РКУ прессование практически не изменяет порог хладноломкости (сталь 10), однако сужает интервал вязко-хрупкого перехода.

3. На примере стали 10 показано, что последующий после РКУП нагрев до температуры 550 °С позволяет более чем в 6 раз повысить ударную вязкость стали без значительного снижения твердости.

4. Доминирующими механизмами низкотемпературного ударного разрушения образцов из стали 10 в исходном состоянии является микроскол + межзеренное хрупкое разрушение, а после РКУП – квазискол. В интервале вязко-хрупкого перехода сталь 10 в исходном состоянии разрушается вязко-хрупко (микроскол и ямочный микрорельеф), а после РКУП – с образованием вязких гребней и ступенек (4 прохода РКУП) или малорельефных вытянутых участков (6 проходов РКУП). В верхней области вязко-хрупкого перехода сталь 10 в исходном состоянии и после РКУП разрушается вязко с образованием ямочного микрорельефа.

5. Ударное разрушение материалов с ГЦК структурой (сталь AISI 321, сплав Д16) и с ГПУ структурой (титановый сплав ВТ6) в суб-

микроструктурном состоянии при всех температурах испытания происходит вязко с образованием ямочного микрорельефа.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП (ГК № 3018) и РФФИ (проект № 11-08-00208).

Список литературы

1. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы: получение, структура и свойства. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 398 с.
2. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы. – М.: Физматлит, 2000. – 224 с.
3. Андриевский Р.А., Глезер А.М. Прочность наноструктур // Успехи физических наук. – 2009. – Т. 179, № 4. – С. 337–358.
4. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. – М.: МИСиС, 2007. – 264 с.
5. Р 50-54-52-88. Расчеты и испытания на прочность. Метод рентгеноструктурного анализа изломов. Определение глубины зон пластической деформации под поверхностью разрушения / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, М.Н. Георгиев, Л.П. Гранкова, А.Н. Иванов, Л.П. Строк, Д.А. Молодов, С.В. Сафронов, Н.А. Клевцова, Г.Б. Швец, А.Г. Жижерин, Н.К. Шаурова. – М.: ВНИИНМАШ Госстандарта СССР, 1988. – 24 с.
6. Ботвина Л.Р. Кинетика разрушения конструкционных материалов. – М.: Наука, 1989. – 230 с.
7. Клевцов Г.В., Ботвина Л.Р. Макро- и микрорельеф пластической деформации как критерий предельного состояния материала при разрушении // Проблемы прочности. – 1984. – № 4. – С. 24–28.

Рецензенты:

Кучеренко М.Г., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой радиофизики и электроники ГОУ «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Кушнарченко В.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой деталей машин и прикладной механики ГОУ «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 12.08.2011.

УДК 004.9:378

ЭФФЕКТИВНАЯ ИТ СТРАТЕГИЯ ВУЗА КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Кочеткова О.В., Васильев М.П.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия»,
Волгоград, e-mail: ovk55@bk.ru

Обоснована актуальность стратегического планирования в области информационных технологий для инновационно-ориентированного вуза, стремящегося повысить свой инновационный потенциал. Для реализации ИТ стратегии и контроля ее выполнения предлагается использовать сбалансированную систему показателей (Balanced ScoreCard, BSC), позволяющую связать стратегические цели с процессами и повседневными действиями сотрудников на всех уровнях управления. Проведен анализ стратегических целей инновационно-ориентированного вуза по четырем основным направлениям в соответствии с требованиями сбалансированной системы показателей и выявлена системообразующая, интегрирующая и координирующая роль современных информационных технологий в деятельности инновационно-ориентированного вуза, а также в повышении его инновационного потенциала. При разработке ИТ стратегии для выявления возможностей оптимизации и инноваций необходимо обеспечить синхронизацию функций вуза с ИТ сервисами при помощи компонентной модели

Ключевые слова: ИТ стратегия, инновационный потенциал вуза, сбалансированная система показателей

EFFECTIVE IT STRATEGY OF COLLEGE OF HIGHER EDUCATION AS A KEY FACTOR OF INCREASING ITS INNOVATIVE CAPABILITY

Kochetkova O.A., Vasiliev M.P.

Volgograd State Agricultural Academy, Volgograd, e-mail: ovk55@bk.ru

Actuality of strategic planning in the field of information technologies for innovative oriented higher education establishment aimed to increase its innovative potential is substantiated here. For IT strategy realization and its fulfillment control it is offered to use Balanced Score Card (BSC) allowed to connect strategic aims with processes and daily activities of employees on each level of management. The analysis of strategic goals of innovative oriented college of higher education in four major guidelines according to demands to of Balanced Score Card has been taken and system forming, integrative and coordinative role of modern IT in activity of innovatively orientated college of higher education so as increasing its innovative capability have been described. It is necessary to provide synchronization of functions of college of higher education with IT services with the help of component model during the IT elaboration.

Keywords: IT strategy, innovative capability of college of higher education, balanced score card

Традиционная вузовская система сегодня переживает процесс кардинальных преобразований, вызванных новыми потребностями общественного развития, построением информационного общества, жесткой конкуренцией на рынке образовательных услуг, что требует реализации новой роли вузов не только как центров науки и образования, но и как основных субъектов инновационной деятельности. В связи с этим актуальной задачей является исследование факторов, влияющих на повышение инновационного потенциала вуза.

Цель исследования: учитывая современное состояние и особенности функционирования вузов в информационной экономике на основе научного анализа целей стратегического планирования деятельности инновационно-ориентированного вуза, выявить влияние ИТ стратегии на его инновационный потенциал и предложить использование ИТ, поддерживающих реализацию этих целей по четырем основным направлениям в соответствии с системой BSC.

Важнейшая характеристика современного вуза, его способность к улучшению,

устойчивому развитию и достижению нового качественного состояния определяется уровнем и степенью развития его инновационного потенциала. Обобщая различные подходы к определению понятия инновационного потенциала, будем понимать под этим термином совокупность ресурсов, достаточных для осуществления эффективной инновационной деятельности и определяющих предельно возможный уровень вклада инновационной деятельности в улучшение финансовых показателей [1].

Инновационный вуз особенно остро нуждается в стратегическом планировании, поскольку оно позволяет реалистично устанавливать высокие результаты инновационной деятельности и определять ресурсы, которые понадобятся для гарантии успеха, а также принимать необходимые меры для достижения требуемых результатов. Это, в свою очередь, позволит повысить конкурентоспособность вуза через концентрацию инновационных ресурсов и обеспечить существенное улучшение результатов его деятельности, изменить потребности своих це-

левых сегментов потребителей, обеспечить эффективное руководство [2].

В качестве инструмента эффективного управления деятельностью инновационного вуза используем сбалансированную систему показателей «balanced scorecard» (BSC), разработанную Р. Капланом и Д. Нортон. BSC реализует алгоритм стратегического управления (начиная с планирования и заканчивая мониторингом) и помимо традиционных финансовых показателей использует результаты деятельности компании, связанные с удовлетворением потребителей, организацией внутренних процессов и способностью компании к инновациям. И хотя деятельность современного вуза и бизнес-организаций, для которых была разработана сбалансированная система показателей, существенно различаются, структура BSC в полной мере соответствует целям и особенностям функционирования современных вузов. Обозначив главной целью повышение инновационного потенциала вуза, рассмотрим четыре основных направления в соответствии с BSC для описания стратегических целей: финансы, взаимодействие с потребителями, внутренние бизнес-процессы, обучение и рост и выявим, какую роль в реализации стратегии играют ИТ.

Финансовая составляющая является главным показателем эффективности деятельности вуза, поэтому стратегия должна описывать, каким образом целесообразно обеспечить устойчивый рост стоимости. Основными направлениями повышения финансовой устойчивости вуза могут быть: обеспечение роста доходов за счет сокращения издержек, создания новых источников дохода, повышения эффективности научных исследований преподавателей и студентов, активизации на рынке дополнительного профессионального образования (внедрения новых образовательных продуктов, привлечения новых потребителей за счет заключения договоров на целевую подготовку специалистов).

Следует отметить, что ни одно из указанных направлений в области эффективной финансовой деятельности не может быть реализовано без соответствующей информационной поддержки. Так, снижение издержек в значительной степени может быть достигнуто за счет внедрения системы дистанционного обучения. Используя информационные системы финансового планирования, можно найти рациональное распределение финансовых средств. Расширение спектра дополнительных образовательных услуг предусматривает мониторинг регионального рынка труда, что возможно выполнить только при компью-

терной поддержке, а привлечение новых обучаемых в системе дополнительного профессионального образования не представляется возможным без общения в глобальной сети и участия вуза в электронных торгах за право получения госзаказа на повышение квалификации или переподготовку кадров. Эффективность управления финансовыми средствами вуза позволяет повысить информационные подсистемы академического контроллинга и аутсорсинга.

Основным условием улучшения финансовых результатов вуза является эффективное взаимодействие с целевыми группами потребителей, к которым можно отнести органы власти, образовательные учреждения общего и среднего образования, потенциальных работодателей и пр. Это в полной мере совпадает с известной концепцией так называемого «отзывчивого» (responsive) университета, которая предполагает переориентацию его деятельности с «процесса» на «результат», причем именно на тот результат, в котором нуждается потребитель. Взаимоотношения с потребителями среди стратегических целей вуза определяют целевые сегменты потребителей вуза и показатели, которыми будет измеряться выполнение вузом поставленных целей. Кроме того, данная составляющая должна включать конкретное определение той потребительской ценности, которую вуз предлагает для целевого сегмента рынка. Это могут быть такие аспекты деятельности, как разработка портфеля новых образовательных продуктов и услуг; использование их гибкой оплаты и конкурентной цены; широкая дифференциация образовательных продуктов и услуг по нескольким ключевым направлениям с целью их доступности для важных сегментов рынка с учетом доходов населения; предложение широкого ассортимента программ подготовки и переподготовки; соответствие форм, методов и средств обучения требованиям ФГОС, обучаемых, работодателей; развитие новых форм эффективных партнерских отношений.

В реализации стратегических целей взаимоотношений вуза с потребителями его продуктов и услуг значительную роль играют ИТ. Информационные системы мониторинга (например, инновационного развития вуза, прибыльности образовательных услуг и продуктов и др.) позволят одновременно получать и анализировать информацию об изучаемых объектах и процессах. Использование средств информатики и информационного моделирования всех процессов, которые подвергаются изменениям, позволяет обоснованно сделать выбор оптимальных вариантов и путей деятельности в отличие

от традиционных, развивающихся не по заранее обоснованному плану, а методом проб и ошибок, без учета негативных последствий и анализа альтернативных решений.

Раздел внутренних бизнес-процессов часто не получает должного отражения в стратегических целях, хотя именно он позволяет их сбалансировать, определяет важные для достижения успеха внутренние бизнес-процессы, в которых вуз должен достичь совершенства. Именно внутренние бизнес-процессы (образовательная, воспитательная, научно-исследовательская, закупочная, консультационная и другие виды деятельности) позволяют создать необходимую потребительскую ценность для клиентов и добиться поставленных финансовых показателей. Наиболее значимым из них для инновационно-ориентированного вуза является достижение высокого качества разработки и реализации научных и образовательных и программ.

В совершенствовании и поддержке бизнес-процессов вуза огромную роль играют информационные технологии, которые позволяют автоматизировать управление учебным процессом, обеспечить доступ к мировым информационным ресурсам, эффективно управлять рисками и портфелями проектов в различных сферах деятельности вуза, анализировать и управлять инновационной деятельностью. Автоматизация процессов самообследования, аттестации, аккредитации, лицензирования и комплексной оценки деятельности вуза позволит создать «прозрачную» систему, позволяющую выявить совокупность критических бизнес-процессов, чтобы обоснованно применить к ним инновационные методы улучшения деятельности; связать политику в области качества со стратегией; определить причинно-следственную совокупность целей для процессов и показатели выполнения этих целей; определить мероприятия, ресурсы, сроки и ответственность, необходимые для реализации установленных целей.

Для достижения трех первых разделов своих стратегических целей (финансового, потребительского и раздела внутренних бизнес-процессов) вузу необходимо запланировать конкретные изменения в навыках персонала, системах и процедурах, способных обеспечить запланированный рост инновационного потенциала. Поэтому инновационно-ориентированный вуз должен уделять значительное внимание четвертой составляющей стратегического планирования «непрерывное обучение и совершенствование», которая описывает, как люди, технологии и организационная культура способствуют реализации стратегии. Ин-

формационные технологии в этом случае обеспечивают эффективные коммуникационные процессы посредством корпоративного портала, системы дистанционного обучения и консультирования, официального сайта вуза.

Проведенный анализ содержания основных разделов стратегических целей инновационно-ориентированного вуза показал, что успешная реализация стратегического плана и инновационный потенциал вуза напрямую зависят от использования ИТ. Однако результирующая системная работа по информатизации для организации эффективного интегрированного корпоративного процесса по развитию, сопровождению и использованию ИТ в соответствии с основными целями и направлениями развития вуза возможна только на основе долгосрочного плана развития инновационного обеспечения (ИТ стратегии) от текущего состояния к целевому.

На сегодняшний день только 52% предприятий и учреждений России имеют собственную ИТ стратегию ввиду высокой стоимости её разработки, а также трудности создания собственными силами из-за довольно слабой теоретической базы и концептуальной зрелости принципов её формирования. Кроме того, анализ функционального моделирования разработки ИТ-стратегии [3] показал, что она может быть создана только на основе хорошо проработанной корпоративной стратегии, в которой подробно описаны все бизнес-процессы, тенденции развития вуза, конкурентные тенденции, а также требования к ИТ.

При разработке ИТ стратегии для выявления возможностей оптимизации и инноваций необходимо обеспечить синхронизацию функций вуза с ИТ сервисами, что целесообразно выполнить при помощи компонентной модели ИТ, предложенной ИВМ [4]. Анализ ИТ с помощью компонентной модели позволяет выявить необходимые, но пока не реализуемые функции ИТ, а также уточнить ответственность за уже выполняемые функции и сформировать обоснованные требования к целевому уровню зрелости ИТ процессов, которые обеспечат повышение инновационного потенциала вуза и эффективное управление инновационными процессами.

Проведенные исследования показали, что ИТ обладают потенциалом системообразующей, интегрирующей и координирующей роли в деятельности инновационно-ориентированного вуза, а также в значительной мере определяют его инновационный потенциал. Современные ИТ позволяют проводить систематический мониторинг деятельности вуза, комплек-

сно учитывать разнообразные внутренние и внешние факторы, влияющие на качество управленческих решений, и оперативно на них реагировать; позволяют системно развиваться вузу. Системное, эффективное использование ИТ может быть реализовано только на основе ИТ стратегии вуза.

Список литературы

1. Владыка М.В. Развитие и реализация инновационного потенциала вуза: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – Белгород, 2010. – 50 с.
2. Лоранж П. Новый взгляд на управленческое образование: задачи руководителей. – М.: Олимп-Бизнес, 2004. – 400 с.
3. Кочеткова О.В., Васильев Е.П. Функциональное моделирование разработки ИТ-стратегии организации // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих, инновационных технологий: тезисы докл.: Межд. науч.-практ. конф. (Волгоград, 27–29 янв. 2010 г.). – Волгоград, 2010. – С. 232–235.
4. Гришин А. Компонентная модель ИТ – новый взгляд СЮ на организацию ИТ. – URL: <http://www.4cio.ru/userfiles/>

[file/IBM%20CBM%20IT%20Overview.pdf//](#) (дата обращения 28.06.2011).

5. Румянцев М. ИТ-стратегия: что в имени тебе моем. – URL: http://www.iteam.ru/publications/it/section_91/article_1921/ (дата обращения 28.06.2011).

6. Нортон Д., Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М.: Олимп-Бизнес, 2010. – 320 с.

Рецензенты:

Дворянкин А.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Программное обеспечение автоматизированных систем» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград;

Богданов Е.П., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Информационные системы в экономике» Волгоградского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации Центросоюза РФ, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 18.08.2011.

УДК 621.039.584

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ КЛАПАНОВ РЕГУЛИРУЮЩИХ ДИСКОВОГО ТИПА, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ТЭС И АЭС

Кузин Ю.С., Плахов А.Г.

ГОУ ВПО «Волгодонский институт (филиал) ЮРГТУ (Южно-Российского государственного технического университета)», Волгодонск, e-mail: npi@mail.ru

При эксплуатации регулирующих клапанов при давлении свыше 18 МПа для клапана Ду 300 были выявлены недостатки конструкции клапана. В настоящей работе анализируются расчетные модели для определения напряженно-деформированного состояния (НДС) и проведения гидравлических расчетов регулирующего клапана Ду 300, использованные для выработки мероприятий по улучшению работы этих клапанов. Проведен анализ результатов расчетных исследований гидродинамики потока в регулирующих клапанах дискового типа. С использованием методов теории упругости и механики жидкостей и газов проведено исследование расчетных моделей для определения напряженно-деформированного состояния (НДС) и проведения гидравлических расчетов клапана, по результатам которых выработаны рекомендации по улучшению конструкции клапанов.

Ключевые слова: клапан, надежность, прочность

INCREASE OF RELIABILITY OF VALVES REGULATING THE DISK TYPE, APPLIED ON THERMAL AND ATOMIC POWER STATIONS

Kuzin Y.S., Plahov A.G.

Volgodonsk institute(branch) of South-Russian State Technical University, Volgodonsk, e-mail: npi@mail.ru

At operation of regulating valves at pressure from above 18 MPa for valve Du 300 lacks of a design of the valve have been revealed. In the present work settlement models for definition of tensely – deformed condition (VAT) and carrying out of hydraulic calculations of the regulating valve Du 300, used for development of actions for improvement of work of these valves are analyzed. The analysis of results of settlement researches of hydrodynamics of a stream in regulating valves of disk type is carried out. With use of methods of the theory of elasticity and mechanics of liquids and gases research of settlement models for definition of the is intense-deformed condition (VAT) and carrying out of hydraulic calculations of the valve is conducted, by which results recommendations about improvement of a design of valves are developed.

Keywords: valve, reliability, strength

Клапаны регулирующие дискового типа предназначены для регулирования различных параметров рабочей среды в технологических системах трубопроводов и оборудования ТЭС и АЭС. ОАО «Атоммашэкспорт» поставляет регулирующие клапана типа «Диск» для установки на питательных трубопроводах ТЭС и АЭС. Расчетное давление клапанов до 18 МПа, температура эксплуатации до 350 °С, среда – вода и пар. Эскиз клапана Ду 300 изображен на рис. 1.

На рис. 1 обозначены следующие расчетные области для проведения гидравлического расчета: I – область течения входного патрубка, II – область течения в корпусе клапана с поворотом потока на 270 градусов, III – область течения в стакане с поворотом потока на 90 градусов, IV – область течения в выходном патрубке.

При эксплуатации регулирующих клапанов при давлении свыше 18 МПа для клапана Ду 300 были выявлены следующие недостатки конструкции клапана:

1. Пульсация расхода среды, неудовлетворительная работа клапана при малых расходах (пульсация расхода при отсутствии сигнала на перемещение в некоторых режимах около 30 т/ч (10% от номинала);

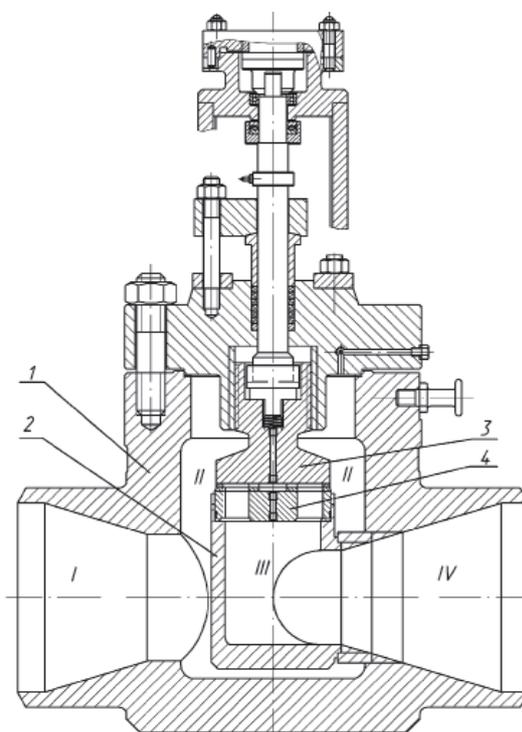


Рис. 1. Конструкция регулирующего клапана Ду 300: 1 – корпус, 2 – стакан, 3 – золотник, 4 – седло

2. Эрозионный износ в выходном патрубке.

В настоящей работе анализируются расчетные модели для определения напряженно-деформированного состояния (НДС) и проведения гидравлических расчетов клапана Ду 300 типа «Диск», использованные для выработки мероприятий по улучшению работы этих клапанов.

Опыт эксплуатации данного ряда регулирующих клапанов показал: начиная с размеров Ду 300 и более, данные клапаны являются более чувствительными к силовым и вибрационным нагрузкам с точки зрения показателей надежности. Поэтому определение НДС клапанов от различных нагрузок и их анализ являются первостепенной задачей конструкторской организации.

Расчёты прочности клапана Ду 300 проведены в соответствии с нормами [1], принятыми в атомной энергетике. При выполнении расчёта были учтены действующее на клапан давление, усилие затяжки шпилек фланцевого соединения, усилия на патрубки клапанов от трубопроводов [1, 3, 4, 5], температурные поля.

Согласно [1, 3] клапаны относятся к оборудованию II категории сейсмостойкости. Поэтому оценка прочности клапанов проведена при действии нагрузок проектного землетрясения в сочетании с нагрузками, возникающими при нормальных условиях эксплуатации клапана [1].

При расчёте на прочность рассмотрены режимы нормальных условий эксплуатации (НУЭ), режим гидравлического испытания и режим аварийной ситуации (АС), а также совместное действие эксплуатационных и сейсмических нагрузок и вибрационных нагрузок.

Воздействие от присоединяемых трубопроводов на клапаны в расчёте было учтено заданием сил и моментов сил, прикладываемых к патрубкам [3].

В соответствии с НП-068–05 клапаны Ду 300 должны быть вибростойкими в диапазоне частот от 5 до 100 Гц при действии вибрационных нагрузок по двум направлениям с ускорением до 1 g и с амплитудой колебаний до 50 мкм, причем одно из направлений воздействия совпадает с осью трубопровода.

Объем расчетов на вибростойкость для клапанов Ду 300:

- определение собственных частот конструкции (модальный анализ);
- расчет от действия синусоидальной нагрузки (гармонический анализ);
- оценка обеспечения вибростойкости.

Корпус клапана имеет довольно сложную форму. Расчёт НДС клапана прово-

дится по программе конечно-элементного анализа «ANSYS» [2]. Для определения напряженно-деформированного состояния клапана построена трёхмерная конечно-элементная модель, представляющая собой половину корпуса клапана. Элементы корпуса моделируются десятиузловым трёхмерным твердотельным элементом SOLID92, который в каждом узле имеет 6 степеней свободы. Расчёт температур и перепадов температур по толщине конструкции проводится по программе ANSYS [3] методом конечных элементов. Для определения температурных полей для корпуса клапана и крышки клапана строятся две конечно-элементные модели. В качестве конечного элемента используется четырёхгранный тепловой твердотельный элемент SOLID87, который в качестве степени свободы имеет только температуру. Теплофизические свойства материалов принимаются согласно [4] и используются в программе расчёта в виде нелинейных функций для режимов «разогрев», «стационар» и «охлаждение».

При определении температурных полей, действующих на элементы конструкции, решается задача теплообмена между элементами клапана и внешней средой, с использованием модуля теплового анализа. Для выбора температурных полей, используемых в расчёте прочности, проводится предварительный анализ влияния температур конструкции на напряженное состояние и выбираются наиболее опасные моменты времени в температурных режимах.

Для определения вибронгрузок в качестве расчётного инструмента использовалась программа конечно-элементного анализа «ANSYS». Построена полномасштабная трёхмерная конечно-элементная модель, представляющая точную конструкцию клапана с приводом в натуральную величину. Элементы клапана моделируются десятиузловым трёхмерным твердотельным элементом SOLID92, который в каждом узле имеет шесть степеней свободы.

Граничные условия – жесткое закрепление конструкции на концах патрубков (аналогично закреплению при эксплуатации).

Модальный анализ использован для определения собственных частот и форм колебаний конструкции. Предполагается, что совершаются свободные незатухающие колебания.

В заданном диапазоне 5–100 Гц, первые 3 собственные частоты клапана Ду 300 относятся к формам колебания бугеля с приводом и попадают в диапазон выше 100 Гц, что приводит к выводу о малости величины напряжений в элементах клапана от вибронгрузок. Одним из критериев обеспечения

вибростойкости является условие отстройки собственных частот колебаний конструкции от дискретных частот детерминированного возбуждения (в нашем случае диапазон 5–100 Гц).

Для выработки мероприятий по улучшению работы клапанов ОАО «Атоммашэкспорт» выполнил гидравлический расчет клапана Ду 300, а именно:

1. Осуществил проверку возможности возникновения кавитационных и суперкавитационных режимов в стакане, выходном патрубке и в трубопроводе за клапаном.

2. Проверил возможность «всплывания» золотника.

3. Определил оптимальный режим работы клапана, исключающий пульсацию расхода.

Регулирующая часть клапана типа «Диск» в основном состоит из щелевидного кольцевого гнезда, где размер отверстия в

кольце гнезда регулируется вращающимся диском (золотником). Угол вращения диска изменяет проходное сечение и величину расхода. Диск держится в постоянном контакте с седлом благодаря 10%-й нагрузке прижатия со стороны головки диска. Расчетное исследование проводится с помощью трехмерного CFD модуля ANSYS Fluid, который позволяет рассчитывать локальные характеристики потока. С помощью программных средств ANSYS создается виртуальный стенд для исследования клапана.

Расчет проведен при параметрах нормального режима эксплуатации с тем, чтобы определить характер течения жидкости в указанном клапане. Проходное сечение седла соответствует 40% открытия клапана. В расчетную модель включен участок трубопровода до расходомера, соответствующий трубопроводу на натурном стенде. Результаты расчета приведены на рис. 2 и 3.

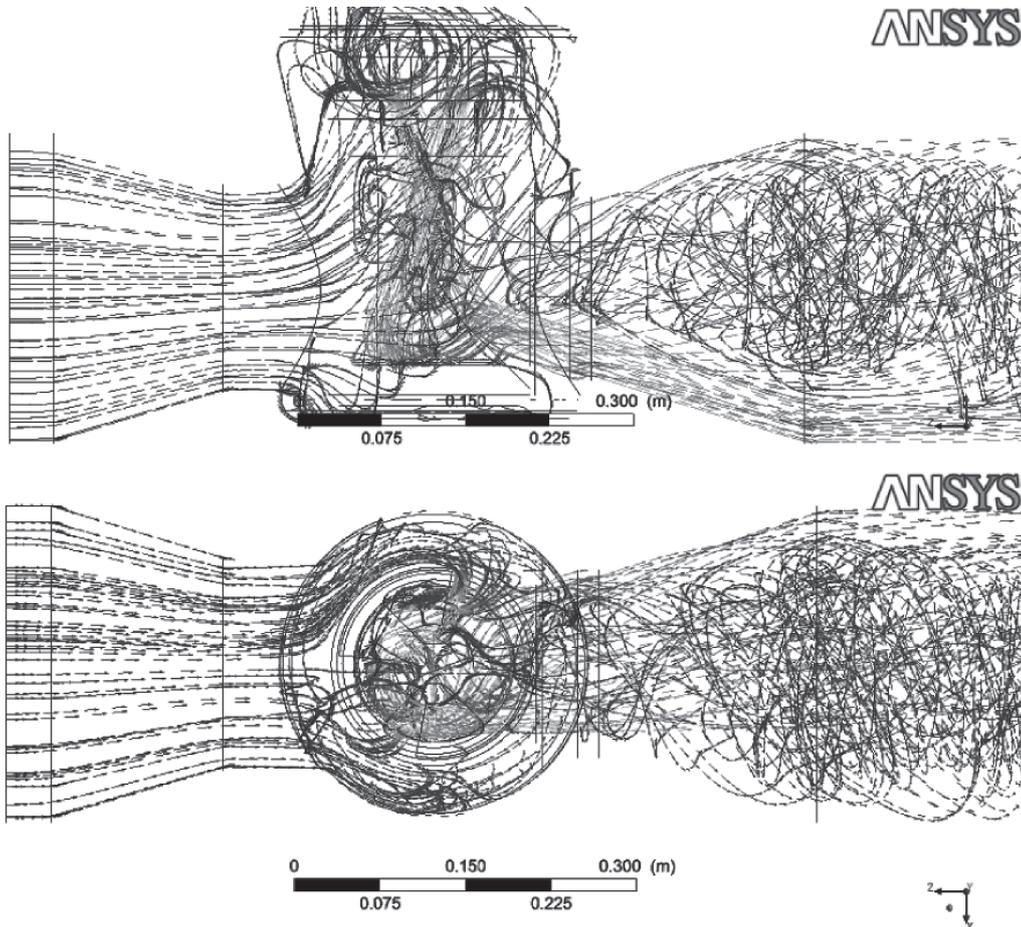


Рис. 2. Векторная диаграмма поля скоростей клапана

Из векторной диаграммы на рис. 2 видно, что при не полностью открытом клапане струи жидкости на выходе из седла движутся разнонаправленно (область III на рис. 1), вызывая закручивание потока вокруг оси

направления движения с поджатием струи к нижней части выходного патрубка (область IV на рис. 1). При этом вихревое движение жидкости сохраняется и в присоединенном трубопроводе что, скорее всего,

вызывает вибрации, как самого клапана, так и последующего трубопровода. В связи с высокой общей нестабильностью течения

высока вероятность того, что невозможно надежно контролировать расход рабочей среды в трубопроводе.

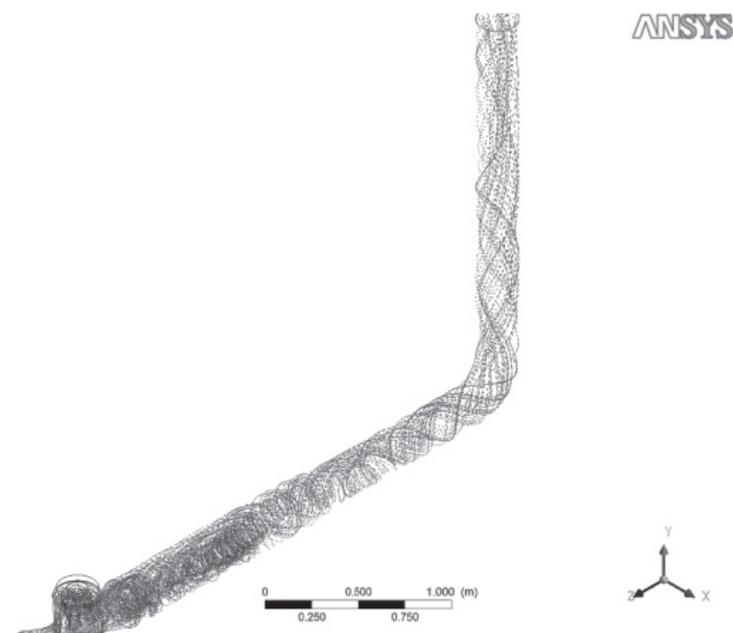


Рис. 3. Векторная диаграмма поля скоростей в трубопроводе после клапана

Причиной повышенной вибрации рассматриваемого клапана и последующего трубопровода, а также невозможности надежно контролировать расход, является сложный характер течения рабочей среды в его проточной части. Уменьшение влияния характера течения на вибрацию последующего трубопровода, а также нестабильность течения, осуществляются установкой перфорированной корзины (рис. 4.), которая разрушает крупные вихревые образования, возникающие в стакане. Аналогичный результат может быть получен и при установке за клапаном перфорированного диска, в теле которого выполнены каналы различной формы.

Были исследованы следующие варианты:

1. Исходный клапан с установкой перфорированного диска на выходе из стакана (поз. 6 на рис. 4).

2. Исходный клапан с установкой перфорированной корзины в стакане клапана (поз. 5 на рис. 4). Исходный клапан с установкой перфорированной корзины в стакане клапана, перфорированного диска и защитного аустенитного кольца (поз. №№ 5, 6 и 7 на рис. 4).

Как показали расчеты из указанных выше вариантов, наиболее приемлемым является вариант 3, который иллюстрируется векторными диаграммами скоростей в проточной части клапана и последующего трубопровода, приведенных на рис. 5, 6.

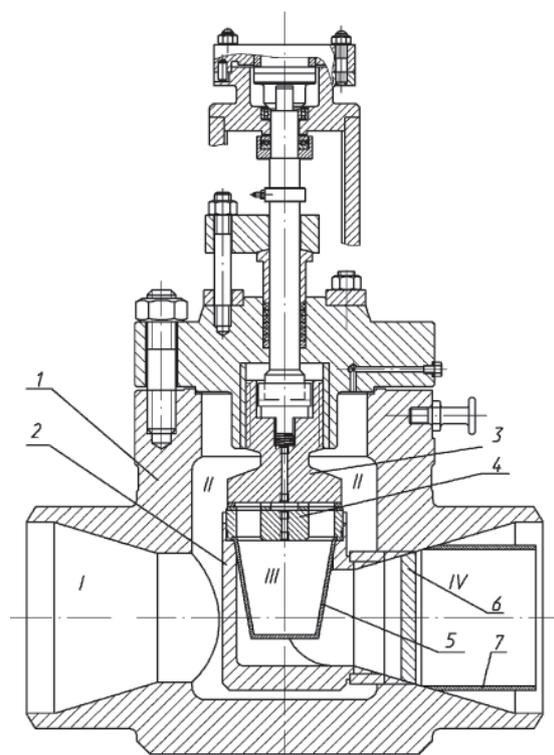


Рис. 4. Конструкция измененного регулирующего клапана:

1 – корпус, 2 – стакан, 3 – золотник, 4 – седло, 5 – перфорированная корзина, 6 – перфорированный диск (перфорация не показана), 7 – защитное кольцо из аустенитной стали

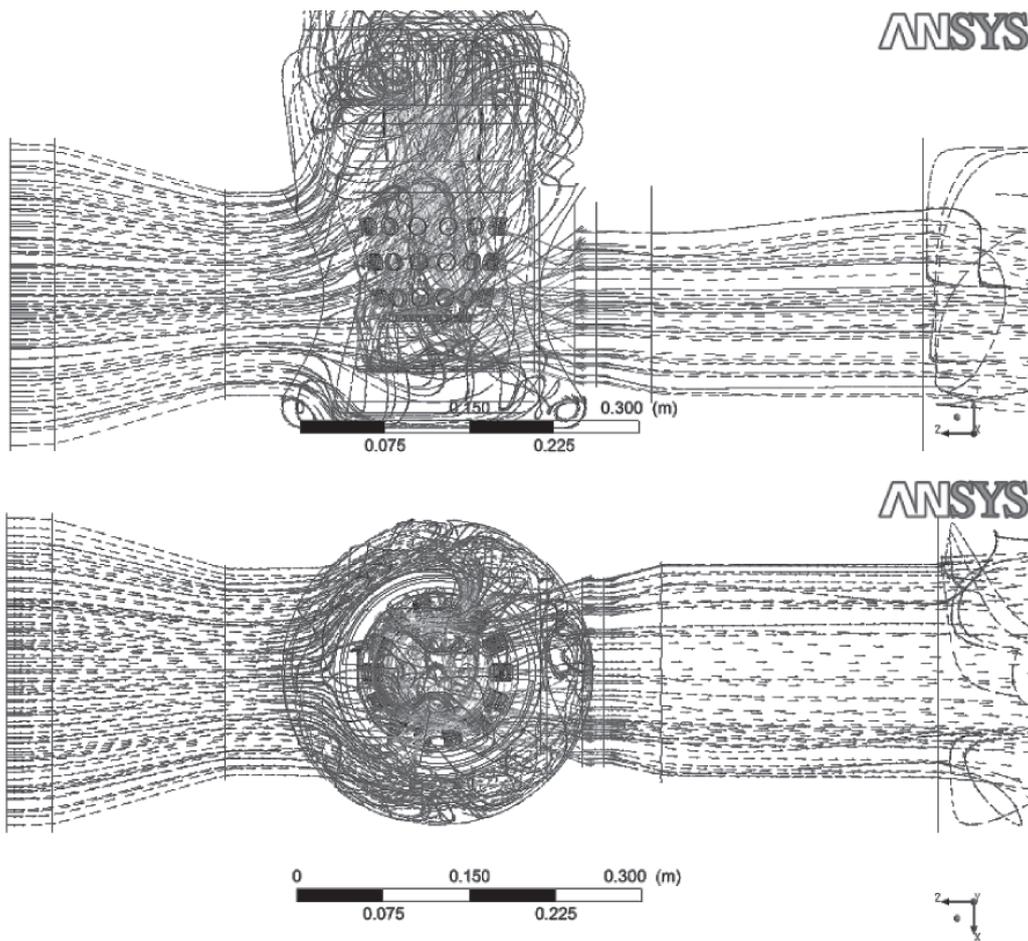


Рис. 5. Векторная диаграмма поля скоростей клапана модернизированного (вариант 3)



Рис. 6. Векторная диаграмма поля скоростей в трубопроводе после клапана модернизированного (вариант 3)

В варианте 3 за счет сужения проходного сечения выходного патрубка в результате установки защитного кольца и перфорированного диска поле скоростей на выходе из клапана равномерно. Срыв потока с образованием локальных вихревых потоков происходит по кромке защитного кольца с дальнейшим выравниванием потока жидкости в трубопроводе.

По результатам проведенных гидравлических расчетов сделаны следующие выводы:

1. Использование перфорированного диска улучшает характер потока на выходе из клапана, но его установку необходимо проводить на максимально возможном диаметре выходного патрубка.

Установка перфорированной корзины дает более равномерное поле скоростей на выходе из клапана, но не устраняет закручивание потока и локальные вихри на выходе из клапана.

Защитное кольцо из аустенитной стали лучше всего устанавливать на максимально возможном диаметре выходного патрубка либо выполнить конической формы.

С точки зрения гидравлики стакан лучше выполнить криволинейной формы с радиусом по повороту потока, а диаметр стакана увеличить.

Для устранения замечаний по эксплуатации клапанов Ду 300 с учетом полученных результатов расчетов ОАО «Атоммашэкспорт» осуществил следующий объем доработки конструкции клапана Ду 300:

- для снижения вибрации и пульсации расхода в выходном патрубке за стаканом был приварен «гаситель» кинетической энергии потока в виде дроссельной решетки;
- для улучшения работы на малых расходах уменьшена пропускная способность клапана путем установки новых седел с пропускными окнами меньшей площади;
- для защиты проточной части от эрозии приварена защитная «рубашка» из аустенитной стали.

Для реализации указанных мероприятий ОАО «Атоммашэкспорт» изготовил два новых клапана и установил их вместо существующих в период ППР. Для оценки прочности корпуса клапана с эрозионным дефектом был выполнен расчет прочности.

Определение остаточного ресурса клапана проведено по фактическим размерам эрозионного дефекта. Последующая эксплуатация регулирующих клапанов Ду 300 типа «Диск» на АЭС не выявила отклонений от нормативных показателей надежности.

Выводы

1. При проектировании регулирующих клапанов типа «Диск», начиная с размеров Ду 300 и более, необходимо производить расчетные обоснования клапанов с учетом всех приведенных выше нагрузок и методов анализа, особое внимание необходимо обращать на учет эксплуатационных вибрационных нагрузок.

2. При проектировании регулирующих клапанов типа «Диск» необходимо проводить гидравлические расчеты для исключения возможных пульсаций расхода среды и неудовлетворительной работы клапанов при малых расходах.

Список литературы

1. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-002-86.
2. Программный комплекс ANSYS, версия 6.0, лицензия 151427, регистрационный номер паспорта аттестации №145 от 31.10.2002.
3. Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования. НП-068-05.
4. Технические условия на клапана регулирующие типа «Диск», ТУ 6981-033-45475812-00.
5. Острекровский В.А., Швыряев Ю.В. Безопасность атомных станций. Вероятностный анализ. – М.: Физматиздат, 2008. – 350 с.
6. Methodology ANSYS-CFX. Version 10.0. London, Computational Dynamics, 2005.

Рецензенты:

Благин А.В., д.ф.-м.н., профессор, зам. директора по научной работе ГОУ ВПО «Волгодонский институт (филиал) Южно-Российского государственного технического университета», г. Волгодонск;

Егоров С.Н., д.т.н., профессор, зам. директора по учебной работе ГОУ ВПО «Волгодонский институт (филиал) Южно-Российского государственного технического университета», г. Волгодонск.

Работа поступила в редакцию 07.07.2011.

УДК 612.395.2:642.58

ВЛИЯНИЕ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛАЗ НА ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Кузнецова Е.А., Корячкина С.Я.

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», Орел, e-mail: hleb@ostu.ru

Приведены результаты исследования влияния ферментативной обработки при замачивании зерна пшеницы в процессе подготовки к производству зернового хлеба на изменение содержания полисахаридов, белка и токсичных элементов (свинца, кадмия и никеля) в зерновой массе. Установлено, что использование биокатализаторов на основе целлюлаз приводит к изменению микроструктуры плодовой оболочки зерна. Применяемые ферментные препараты катализируют изменение нативной структуры и деструкцию фибрилл целлюлозы, освобождают микрофибриллы целлюлозы от связи с матриксом клеточной стенки и разрушают гемичеселлюлозы. В результате ферментативного гидролиза снижается содержание целлюлозы в зерне пшеницы на 12,7–22,3%, гемичеселлюлоз – на 1,8–15,5%, крахмала – на 1,5–9,6%; возрастает количество водорастворимых пентозанов – на 27,4–69,8% по сравнению с зерном, замоченным в воде. Исследование влияния применяемых биокатализаторов на основе целлюлаз на изменение содержания токсичных элементов в зерне в процессе подготовки к производству зернового хлеба показало, что исследуемый прием позволяет повысить степень безопасности зерновой массы. Степень дисперсности зерновой массы после замачивания в растворах ферментных препаратов повысилась в 1,5–2 раза. Это позволило получить хлеб из целого нешелушенного зерна пшеницы повышенного качества.

Ключевые слова: биокатализаторы на основе целлюлаз, зерно пшеницы, показатели качества

INFLUENCE BIOCATALYST ON BASE CELLULAZ ON CHANGE OF SOME FACTORS QUALITY GRAIN OF THE WHEAT

Kuznetsova E., Koryachkina S.

The Oryol state technical university, Oryol, e-mail: hleb@ostu.ru

The results of research of influence of fermentativnoy treatment are resulted at the soakage of grain of wheat in the process of preparation to the production of corn bread on the change of maintenance of polysaccharidess, albumen and toxic elements (lead, cadmium and nickel) in corn mass. It is set that the use of biocatalysts on the basis of cellulases causes the change of microstructure of fruit shell of grain. Applied enzymic preparations, kataliziruyut the change of native structure and destruction of fibrils of cellulose, release the microfibrils of cellulose from connection with the matrice of cellular wall and destroy gemicellyulozy. As a result of zymohydrolysis maintenance of cellulose goes down in grain of wheat on 12,7–22,3%, gemicellyuloz – on 1,8–15,5%, starch – on 1,5–9,6%; the amount of vodorastvorimyykh pentozanov increases – on 27,4–69,8% as compared to grain, bedabbled in water. Research of influence of the applied biocatalysts on the basis of cellulases on the change of maintenance of toxic elements in grain in the process of preparation to the production of corn bread rotined that the probed reception allowed to promote the degree of safety of corn mass. The degree of dispersion of corn mass after a soakage in solutions of enzymic preparations rose in 1,5–2 times. It allowed to get bread from whole neshelushennogo grain of wheat of enhanceable quality.

Keywords: biocatalysts on base cellulaz, grain of the wheat, factors quality

Продуктам из зерна принадлежит первостепенная роль в обеспечении организма неусваиваемыми растительными волокнами. Традиционные схемы переработки зернового сырья для хлебопечения предусматривают помол зерна, включающий его шелушение. С отрубями удаляется около четверти всего белка, две трети минеральных веществ, почти все растительные волокна, большая часть витаминов группы В и РР. В связи с этим большую популярность приобретают сорта хлеба на основе целого зерна.

Одним из этапов подготовки зерна в технологии зернового хлеба является его замачивание с целью набухания и размягчения оболочек. Замачивание зерна проводят, как правило, в течение 10–24 часов. В это время происходит набухание зернов-

ки, увеличивается активность собственных ферментов и начинается расщепление сложных запасных веществ на более простые. Чрезмерная активность гидролитических ферментов затрудняет получение зернового хлеба удовлетворительного качества. Поскольку скорость активизации ферментных систем зависит от продолжительности замачивания, целесообразно ускорить процесс набухания зерна до достижения требуемой для диспергирования влажности.

С целью ускорения процесса набухания зерна применяли биокатализаторы на основе целлюлаз (ферментные препараты). В качестве ферментных препаратов использовали:

– отечественный препарат серии «Целловиридин Г20х», содержащий целлобио-

гидролазу, β -глюканазу и ксиланазу, продуцируемые грибной культурой *Trichoderma reesei*;

– комплексный ферментный препарат на основе фитазы, содержащий целлюбогидролазу, β -глюканазу, ксиланазу и фитазу, продуцируемые грибной культурой *Penicillium canescens*;

– ферментный препарат Biobake 721 фирмы «Quest», имеющий набор ферментов гемицеллюлаз, ксиланазная активность;

– ферментный препарат Pentopan 500 BG фирмы «Novo Nordisk», имеющий набор гемицеллюлаз, в основном представленный ксиланазами;

– ферментный препарат Fungamil Super AX фирмы «Novo Nordisk», представляющий собой ферментный комплекс ксиланазы и α -амилазы.

Подбор оптимальной дозы препарата осуществляли при проведении пробных выпечек зернового хлеба. При производстве хлеба из зерна пшеницы доза препарата Целловиридин Г20х составляет 0,08%, препарата на основе фитазы – 0,09%, препаратов Biobake 721 – 0,09%, Pentopan 500 BG – 0,004%, Fungamil Super AX – 0,01% от массы сухих веществ зерна. Зерно пшеницы замачивали при оптимальных режимах для действия биокатализаторов: температура 50 °С (в условиях термостата) и рН 4,5 (для поддержания рН использовали цитратный буфер).

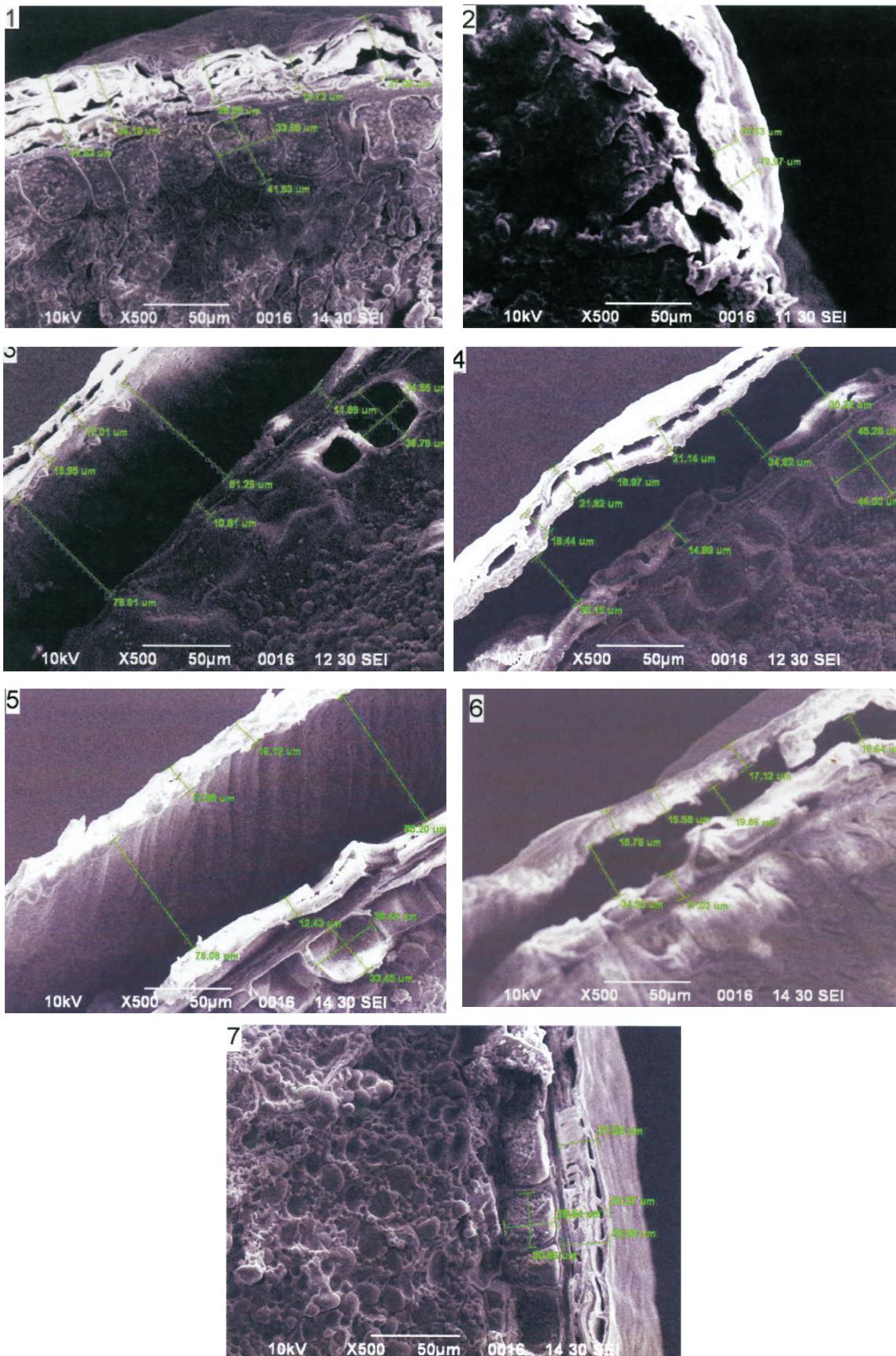
Для получения зерновой массы, способной подвергаться диспергированию, влажность зерна доводили до 40–45%. Было установлено, что оптимальная продолжительность замачивания в присутствии ферментных препаратов составляет 12 часов. Оболочки зерна хлебных злаков обладают пониженной гигроскопичностью. Динамику поглощения воды зерном пшеницы, ржи и тритикале определяет состав ферментных комплексов препаратов и удельный расход воды при замачивании (гидромодуль). Установлено, что увеличение соотношения зерно:вода более 1:1,5, не приводит к значительному изменению динамики влажности зерна при замачивании.

Применяемые ферментные препараты, катализируют изменение нативной структуры и деструкцию фибрилл целлюлозы, освобождают микрофибриллы целлюлозы от связи с матриксом клеточной стенки и разрушают гемицеллюлозы. На рисунке представлено изображение поверхности поперечного среза зерна пшеницы, выполненное при помощи электронного сканирующего микроскопа Jeol JSM 6390 с увеличением $\times 500$. Нативное зер-

но пшеницы имеет суммарную толщину плодовой и семенной оболочек в среднем 23,83 мкм [7]. Оболочки зерна пшеницы представляют собой многослойные образования. Пустотелые омертвевшие клетки и область деградированного слоя трубчатых клеток образует пустоты.

При замачивании зерна пшеницы в воде в течение 12 часов происходит набухание плодовой и семенной оболочек, их суммарная толщина возрастает и составляет в среднем 32,26 мкм [1], что на 8,43 мкм больше толщины оболочек нативного зерна. Просматриваются практически неповрежденные слои. В некоторых местах наблюдается незначительное отслоение семенной оболочки из-за внедрения молекул воды в пространство между слоями. Использование ферментного препарата Целловиридин Г20х [2] приводит к тому, что плодовая оболочка изменяет свою микроструктуру. Под действием комплекса целлюлолитических ферментов происходит последовательный гидролиз некрахмальных полисахаридов матрикса клеточных стенок, образуются продукты гидролиза – поли- и олигосахариды, пентозаны, обладающие более высокой водопоглотительной способностью. Продукты гидролиза набухают, заполняя межклеточные пространства. Слоистость на микрофотографии слабо выражена. Оболочки представляют собой аморфные образования. Между плодовой и семенной оболочкой образуется полость. Толщина плодовой оболочки после обработки зерна пшеницы ферментным препаратом Целловиридин Г20х составила 16,11 мкм, семенной оболочки – 17,0 мкм, ширина полости, образованной между плодовой и семенной оболочками, варьируется от 16,64 до 34,93 мкм.

Под действием препарата на основе фитазы [4] плодовая оболочка, отделяющаяся от семенной, несколько толще и в среднем составляет 20,64 мкм за счет образовавшихся промежуточных отслоений и полостей между составными частями плодовой оболочки. Расстояние между плодовой и семенной оболочками 30, 32–35, 15 мкм, толщина семенной оболочки – 14,99 мкм. Ферментные препараты Biobake 721 [3], Fungamil Super AX [5] и Pentopan 500 BG [6] проникают в более глубокие слои оболочек. Продукты гидролиза гемицеллюлоз клеточных стенок зерна набухают более интенсивно, заклинивая микрокапилляры, что затрудняет перемещение влаги. Полости, образуемые между плодовой и семенной оболочками, имеют размеры в среднем 80,1 и 79,14 мкм соответственно.



Поперечный срез зерна пшеницы x500

Замачивание при температуре 50 °С в течение 12 часов неизбежно приводит к изменениям, происходящим в белково-протеиназном и углеводно-амилазном комплексах зерна. При применении биокатализаторов на основе целлюлаз эти изменения носят более выраженный характер по сравнению с изменениями, происходящими в зерне, замоченном в воде

тех же условиях. При использовании ферментных препаратов целлюлолитического действия снижается содержание целлюлозы в зерне пшеницы на 12,7–22,3 %, гемицеллюлоз – на 1,8–15,5 %, крахмала – на 1,5–9,6 %; возрастает количество водорастворимых пентозанов – на 27,4–69,8 % по сравнению с зерном, замоченным в воде (табл. 1).

Таблица 1

Изменение содержания углеводов и белка в зерне пшеницы при замачивании в растворах ферментных препаратов, %

Вариант опыта	Целлюлоза	Гемицеллюлоза	Водорастворимые пентозаны	Крахмал	Белок
Исходное зерно без замачивания	2,13	6,26	4,38	62,49	13,04
Зерно, замоченное в воде	2,06	5,11	4,96	60,23	12,15
<i>Зерно, замоченное в растворе ферментных препаратов</i>					
Целловиридин Г20х	1,75	4,32	7,26	56,36	11,96
Biobake 721	1,67	4,44	7,47	56,56	11,34
Pentopan 500 BG	1,81	5,02	6,32	58,14	11,28
Fungamil Super AX	1,78	4,85	6,12	54,47	11,06
На основе фитазы	1,78	4,48	7,06	57,18	11,84

Длительное нахождение зерна в воде приводит к увеличению активности амилолитических ферментов. Это может ухудшить хлебопекарные свойства зерна и привести к получению хлеба с липким и заминающимся мякишем.

С помощью информационно-измерительного комплекса «Амилотест» было установлено изменение состояния углеводно-амилазного комплекса зерновой массы в процессе замачивания. Наблюдалось повышение автолитической активности зерновой массы под действием препаратов целлюлолитического действия. Показатель «число падения» под действием биокатализаторов снижается для зерна пшеницы на 1,0–9,5 % по сравнению с контролем. По окончании процесса замачивания величины показателя «число падения» составляют 248–271 с.

Длительное пребывание зерна пшеницы в воде приводит к снижению содержания белка и изменению его фракционного состава. Проведенные исследования показали, что менее других подвергается изменению фракция глютелинов. Содержание остальных фракций снижается на 13,8–36,1 %. Наибольшим изменениям подвергаются белки зерна пшеницы под действием ферментного препарата Fungamil Super AX.

В эпоху глобального загрязнения окружающей среды зольный состав растений рассматривается как один из существенных показателей качества, без которого невозможна оценка сырья для производства продуктов питания. Поэтому было исследовано

влияние применяемых биокатализаторов на основе целлюлаз на изменение содержания токсичных элементов в зерне в процессе подготовки к производству зернового хлеба.

Результаты проведенных исследований показали, что под действием применяемых ферментных препаратов содержание свинца, кадмия и никеля в зерне пшеницы снизилось (табл. 2). Это объясняется тем, что процессы мацерации и солиubilизации структур оболочек зерна сопровождаются десорбцией ионов металлов, связанных с молекулами некрахмальных полисахаридов и фитиновой кислоты. В результате произошел сдвиг равновесия концентрации ионов изучаемых химических элементов в сторону жидкой фазы. Вследствие того, что органические кислоты являются активными хелатирующими агентами для микроэлементов, использование цитратного буфера для поддержания pH раствора для замачивания способствует повышению подвижности и активной мобилизации тяжелых металлов. В случае загрязнения зернового сырья токсичными элементами на грани ПДК возможно применение операции промывания зерна проточной водой, которая позволяет вынести ионы токсичных элементов с промывными водами за пределы твердой фазы.

Подготовленное к производству хлебобулочных изделий зерно диспергировали. Степень дисперсности зерновой массы после замачивания в растворах ферментных препаратов повысилась в 1,5–2 раза. Это позволило получить хлеб из целого неше-

лушенного зерна пшеницы повышенного качества. Анализ результатов балльной оценки органолептических показателей качества показал, что хлеб, полученный с использованием биокатализаторов на основе целлюлаз, обладает улучшенными органолептическими свойствами. Образцы хлеба имели правильную форму, выпуклую, слегка шероховатую поверхность, равно-

мерно окрашенную корку от светло-коричневого до золотисто-коричневого цвета, поры равномерно развитые, однородной величины и толщины без пустот, запах и вкус – свойственный соответствующему виду изделий. Удельный объем опытных образцов хлеба увеличился на 7,6%, пористость мякиша на 2,7% по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 2

Влияние ферментных препаратов целлюлолитического действия на содержание токсичных элементов в зерне пшеницы

Вариант опыта	Содержание элементов в зерне, мг/кг				
	Cd	Pb	Ni	Zn	Cu
Контроль (без ферментных препаратов)	0,653 ± 0,010	0,259 ± 0,013	0,454 ± 0,012	23,230 ± 0,041	2,133 ± 0,026
Целловиридин Г20х	0,225 ± 0,015	0,167 ± 0,011	0,333 ± 0,014	18,812 ± 0,047	1,721 ± 0,019
Biobake 721	0,359 ± 0,018	0,206 ± 0,014	0,364 ± 0,017	20,823 ± 0,056	1,864 ± 0,022
Pentopan 500 BG	0,438 ± 0,011	0,243 ± 0,016	0,403 ± 0,016	22,607 ± 0,051	2,097 ± 0,033
Fungamyl Super AX	0,416 ± 0,013	0,230 ± 0,013	0,416 ± 0,013	21,984 ± 0,049	1,996 ± 0,021
Препарат на основе фитазы	0,204 ± 0,010	0,154 ± 0,013	0,327 ± 0,012	20,036 ± 0,179	1,804 ± 0,028

Применение биокатализаторов на основе целлюлаз замедляет процесс черствения зерновых хлебобулочных изделий. Это связано с высокой водоудерживающей способностью продуктов частичного гидролиза гемицеллюлоз и замедлением процесса ретроградации крахмала, обусловленного повышенным образованием пентозанов за счет ведения процесса замачивания зерна в присутствии ферментных препаратов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение биокатализаторов на основе целлюлаз при замачивании зерна пшеницы, оказывает влияние на содержание углеводов, белка и токсичных элементов, а также приводит к повышению качества зернового хлеба.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Список литературы

1. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. – Воронеж.: ВГУ, – 2000

2. Козубаева Л.А. Ускорение процесса увлажнения зерна при производстве зернового хлеба / Л.А. Козубаева, С.С. Кузьмина. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – №5.

3. Новикова А.Н. Современная технология хлеба из целого зерна пшеницы: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2004.

4. Кузнецова Е.А. Изменение биохимических свойств зерна пшеницы при подготовке к производству зернового хлеба с использованием ферментативного гидролиза // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – №5.

5. Кузнецова Е.А. Изменение микроструктуры зернового сырья при подготовке к производству зернового хлеба в условиях ферментативного гидролиза // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №6.

6. Байхожаева Б.У. Влияние различных способов технологической обработки на снижение токсичных веществ в зерновом сырье // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2003. – №4.

Рецензент –

Иванова Т.Н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Технология и товароведение продуктов питания» ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 22.08.2011.

ПРИМЕНЕНИЕ СЛОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Сальников И.И., Шмокин М.Н.

ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия (ПГТА)»,
Пенза, e-mail: iis@pgta.ac.ru, ShMNpenza@mail.ru

Предложен метод выбора средства реализации ТВТСО на основе функции выбора с учетом оптимальной сложности ТВТСО. В статье предлагается методика, позволяющая оптимизировать процесс выбора средств реализации сложной информационной технической системы (ИТС) на примере телевизионной технической системы охраны (ТВТСО) с использованием обобщенной характеристики – сложности, позволяющей перевести разнородные многопараметрические характеристики электронных устройств в обобщенную количественную величину, которая учитывала бы различные варианты построения системы, варианты программного обеспечения и используемые устройства, реализующие заданные функции системы.

Ключевые слова: сложность, телевизионная техническая система охраны, средства реализации

COMPLEXITY APPLICATION FOR PARAMETERS OPTIMIZATION OF AN INFORMATION ENGINEERING SYSTEM

Salnikov I.I., Shmokin M.N.

Penza State Technological Academy (PSTA), Penza, e-mail: iis@pgta.ac.ru, ShMNpenza@mail.ru

The method of choosing realization means of a complex information engineering system (TVESS) on the basis of a function choice taking into account the optimal complexity of TVESS is also under discussion. The technique allowing us to optimize the process of choosing realization means of a complex information engineering system (IES) by example of a television engineering security system (TVESS) using a generalized characteristic – complexity – is proposed in the article. This characteristic allows us to convert heterogeneous polyvalent characteristics of electronic devices into a generalized quantitative value which should take into account different types of a system construction, software and devices being used and realizing given system functions.

Keywords: complexity, television engineering security system, realization means

В настоящее время успешно развиваются информационные технические системы (ИТС), одним из примером которых являются телевизионные технические системы охраны (ТВТСО). Основой ТВТСО являются телевизионные камеры (ТВК), которые до недавнего времени выполняли роль формирователя видеосигнала, а все функции обнаружения нарушителя в охраняемой зоне выполнялись централизованно в системе сбора и обработки изображений (ССОИ). Практически всю обработку изображений можно выполнить внутри ТВК, а на ССОИ передавать только сигнал тревоги и контрольно-измерительную информацию [1]. При этом реализация алгоритмов обнаружения нарушителя с учетом условий работы непосредственно в ТВК позволяет говорить о телевизионном датчике (ТВД) нарушения [2].

ТВТСО относятся к сложным информационным техническим системам, при проектировании которых существует проблема выбора и оптимизации параметров, которые напрямую зависят от средств реализации проектируемой ТВТСО.

Часто сложными системами называют системы, которые нельзя корректно описать математически, потому что в системе имеется очень большое число элементов, неизвестным образом связанных друг с другом [3].

Прежде чем оптимизировать параметры, необходимо определить и обосновать

структурную схему ТВТСО. Примером сложной ИТС может служить мобильная телевизионная техническая система охраны, в состав которой должны входить следующие **основные блоки**: система сбора и обработки информации; устройства формирования радиоканала; телевизионные камеры.

1. Оценка сложности ТВТСО

Рассмотрев состав структурной схемы ТВТСО, основные технические характеристики, условия работы и эксплуатации системы, определяют **многопараметрические и разнородные условия**, при которых необходимо спроектировать ТВТСО. Для формализации задачи выбора и обоснования средств и характеристик реализации проектируемой ТВТСО, конкретизации и использования количественного описания процесса обоснования выбора, необходимо ввести обобщенную характеристику системы, которая учитывала бы различные варианты построения системы, варианты программного обеспечения и используемые устройства, реализующие заданные функции системы. В качестве такой характеристики будем использовать **сложность ТВТСО** – $C_{\text{ТВТСО}}$ [4].

Введение понятия сложности $C_{\text{ТВТСО}}$ обусловлено попыткой перевести разнородные количественные параметры электронных устройств, входящих в ТВТСО, в некоторую обобщенную характеристику, имеющую количественную величину.

Сложность является обобщенной характеристикой, имеющей признаки *субъективизма*. Она является связующим звеном между субъективными понятиями, которые ближе всего к экспертным оценкам и количественным параметрам системы принятия решения, с которыми можно проводить преобразования и закладывать в алгоритм принятия решений в виде некоторой метрики [5]. При использовании экспертных оценок предполагается, что мнение группы экспертов надежнее, чем мнение отдельного эксперта. При этом методы опроса и обработки основываются на использовании принципа «хорошего измерителя», т.е. эксперт – качественный источник информации; групповое мнение экспертов близко к истинному решению. Однако в некоторых теоретических исследованиях отмечается, что это предположение не является очевидным [6].

На основе анализа технических характеристик электронных устройств предлагается сформировать их обобщенные количественные характеристики – сложности C_i и затем уже оперировать сложностями отдельных электронных устройств C_p , входящих в проектируемую ТВТСО с целью оптимизации её характеристик.

Отметим **основные принципы формирования сложности** электронных устройств C_p , входящих в проектируемую ТВТСО:

- сложность должна быть безразмерной величиной;
- сложность должна включать в себя основные технические параметры электронных устройств;
- зависимость сложности от технических параметров должна быть близка к прямо пропорциональной, либо обратно пропорциональной;
- если значения некоторого параметра доминируют над другими, то следует использовать логарифмирование для сжатия диапазона изменения этого параметра.

Например, как оценить сложность АЦП? АЦП – это электронное устройство, предназначенное для преобразования аналогового сигнала в поток цифровых кодов, в котором выполняется дискретизация по времени и квантование по уровню [4]. АЦП характеризуется следующими техническими параметрами:

- разрядностью получаемого цифрового кода $n_{\text{АЦП}}$;
- временем преобразования, $t_{\text{прб}}$;
- основным тактовым периодом T_0 ;
- максимальным S_{max} и минимальным S_{min} значением преобразуемого аналогового напряжения;
- динамическим диапазоном входного напряжения

$$D_S = |S_{\text{max}} - S_{\text{min}}|. \quad (1)$$

Тогда возможна следующая эмпирическая зависимость, полученная на основе экспертных оценок:

$$C_{\text{АЦП}} = \log_2 n_{\text{АЦП}} \cdot \frac{T_0}{t_{\text{прб}}} \cdot \frac{|S_{\text{max}}|}{D_S}, \quad (2)$$

из которой следует, что сложность АЦП логарифмически растет с увеличением разрядности $n_{\text{АЦП}}$ и с уменьшением времени преобразования $t_{\text{прб}}$. Чем меньше D_S , тем сложнее в АЦП реализовать заданную разрядность, поэтому зависимость $C_{\text{АЦП}}$ от D_S должна быть обратно пропорциональной. Параметры $t_{\text{прб}}$ и D_S нормируются по T_0 и S_{max} соответственно, в результате получается безразмерная характеристика сложности АЦП (2). Необходимо отметить, что зависимость сложности АЦП от технических параметров явно не линейна и определяется его структурной организацией.

Подобных электронных устройств в ТВТСО большое количество и сравнить их по техническим характеристикам **невозможно**. С введением сложности C_i появляется возможность сравнения отдельных устройств между собой.

Получив для каждого электронного устройства сложность C_p , следует объединить их в обобщенную характеристику – сложность ТВТСО $C_{\text{ТВТСО}}$. Наиболее простым и удобным способом объединения сложностей C_i является суммирование C_i с весовыми коэффициентами q_i :

$$C_{\text{ТВТСО}} = \sum_{i=1}^n q_i C_i. \quad (3)$$

Весовые коэффициенты q_i либо выравнивают влияние сложностей отдельных электронных устройств, либо учитывают их приоритеты в общей сложности $C_{\text{ТВТСО}}$. Определение весовых коэффициентов q_i является не менее важной задачей, чем определение сложностей электронных устройств, входящих в ТВТСО. Весовые коэффициенты определяются на основе анализа функции выбора.

2. Влияние сложности устройств на технические характеристики ТВТСО

Прежде чем определить сложность отдельных устройств, входящих в ТВТСО, требуется определить, как будут влиять основные технические характеристики системы на сложность $C_{\text{ТВТСО}}$.

Среди технических характеристик особое место занимает время автономной работы системы, которое уменьшается при увеличении потребляемой мощности и уменьшается с ростом сложности как системы в целом, так и сложности отдельных устройств, то есть чем больше аппаратных затрат, тем меньше времени автономной работы системы при заданной емкости аккумулятора.

Разнообразные характеристики ТВТСО можно разделить на две части, которые противодействуют друг другу: увеличение значений для одной части характеристик приводит к росту сложности системы $C_{ТВТСО}$, а для другой – к уменьшению $C_{ТВТСО}$ [4].

Характеристики, увеличение значений которых приводит к росту сложности системы: объем охраняемой зоны – $Q_{OЗ}$; скорость передачи информации – V_I ; вероятность правильного обнаружения – $P_{ПРАВ}$.

Технические характеристики $Q_{OЗ}$, V_I , $P_{ПРАВ}$ назовем **информационными характеристиками системы** $H_{ТВТСО}$.

С другой стороны, при увеличении сложности системы наблюдается уменьшение таких характеристик ТВТСО, как время автономной работы T_{AP} и вероятность ложной тревоги $P_{ЛГ}$.

На рис. 1 представлены графики поведения технических характеристик системы в зависимости от сложности системы.

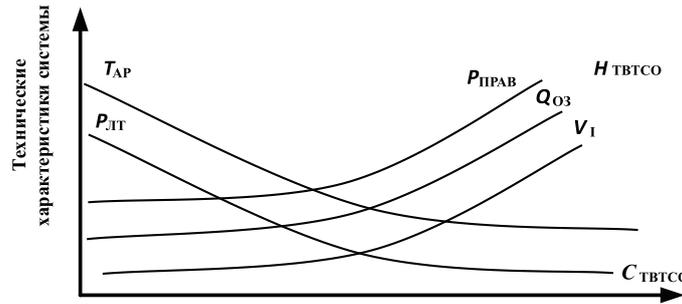


Рис. 1. Влияние сложности на характеристики системы

Следует заметить, что реально технические характеристики влияют на сложность системы, являясь аргументом для сложности. Но для дальнейшего рассмотрения удобнее в качестве **аргумента** выбрать сложность системы, тогда как технические характеристики будут являться функцией сложности $C_{ТВТСО}$, что и показано на рис. 1.

3. Функция выбора средства реализации ТВТСО

Для объективного решения задачи выбора средства реализации ТВТСО и обоснования этого выбора необходимо использовать количественную оценку характеристик системы, которые увязаны в некоторую *функцию выбора* [4].

Функция выбора средства реализации модели системы $\beta_{ТВТСО}^{(M)}(C_{ТВТСО})$ определя-

ет зависимость информационных характеристик системы $H_{ТВТСО}(C_{ТВТСО})$ и времени автономной работы системы $T_{AP}(C_{ТВТСО})$ от сложности системы и позволяет определить оптимальное значение сложности системы $C_{ТВТСО,ОПТ}$ при заданных параметрах устройств, входящих в систему.

Сформулируем требования к функции выбора:

- значения функции выбора $\beta_{ТВТСО}^{(M)}(C_{ТВТСО})$ должны изменяться в пределах (0...1);
- функция выбора должна иметь минимум.

Для формирования функции выбора используем *экспоненциальные зависимости* – растущую $f(x) = e^x - 1$ и падающую $f(x) = e^{-x}$, которые в сумме дадут нам искомый вид функции выбора (рис. 2).

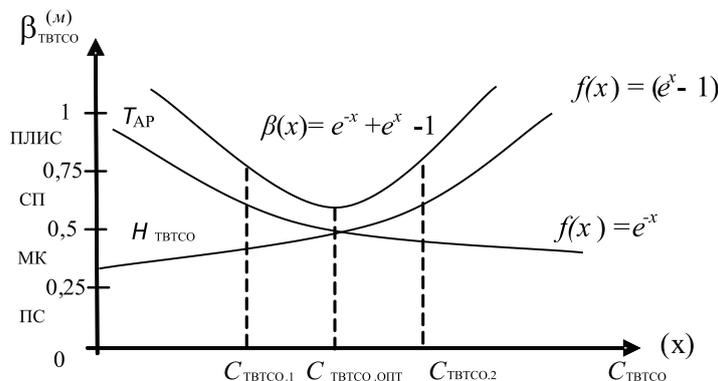


Рис. 2. Определение аналитического вида функции выбора

Предлагается следующий вид аналитической зависимости функции выбора средства реализации модели ТВТСО от сложности системы:

$$\beta_{ТВТСО}^{(M)}(x) = e^{-K_1 x} + e^{K_2 K_3 x} - 1. \quad (4)$$

Аргументом функции выбора будет являться сложность системы $x = C_{ТВТСО}$, опре-

деляемая сложностью отдельных устройств. Кроме $C_{\text{ТВТСО}}$ в функцию выбора включены ряд коэффициентов K_1, K_2, K_3 , которые имеют приоритет или доминирующее воздействие на функцию выбора по сравнению со сложностью и с помощью которых будет учитываться ряд требований при проектировании системы.

В качестве коэффициентов K_1, K_2, K_3 для выражения (4) будем использовать следующие коэффициенты:

– коэффициент автономной работы $K_{\text{АР}}$, учитывающий емкость аккумулятора, потребляемую мощность и время автономной работы системы;

– коэффициент реального времени $K_{\text{РВ}}$, учитывающий быстродействие системы и изменяющийся от 1 (для ТВТСО работающих в реальном времени) и до 0 при уменьшении быстродействия системы;

– коэффициент информационных возможностей системы $K_{\text{ИВ}}$, учитывающий объем охраняемой зоны, вероятность правильного обнаружения, скорость передачи информации по каналу связи ТВД с ССОИ [7].

Таким образом, широкий спектр параметров и характеристик ТВТСО делится на 4 группы: $K_{\text{АР}}, K_{\text{РВ}}, K_{\text{ИВ}}$ и $C_{\text{ТВТСО}}$, которые являются аргументом для функции выбора.

Функция выбора средства реализации модели информационной системы $\beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}(C_{\text{ТВТСО}})$ должна иметь минимальное значение, соответствующее оптимальному значению сложности системы $C_{\text{ТВТСО.ОПТ}}$ при заданной емкости аккумулятора E_A (см. рис. 2).

Оптимальная сложность $C_{\text{ТВТСО.ОПТ}}$ – это значение сложности ИТС при заданной емкости аккумуляторов E_A , когда достигается максимальное значение информационной характеристики $H_{\text{ИС}}$ при максимальном значении $T_{\text{АР}}$.

Из рис. 2 следует, что для заданной емкости аккумулятора:

$$\text{– при } C_{\text{ТВТСО}} = C_{\text{ТВТСО.2}}, \quad \frac{d\beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}}{dC_{\text{ТВТСО}}} > 0,$$

то есть не выполняется условие автономной работы по времени;

$$\text{– при } C_{\text{ТВТСО}} = C_{\text{ТВТСО.1}}, \quad \frac{d\beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}}{dC_{\text{ТВТСО}}} < 0,$$

то есть время автономной работы больше, чем требуется. Это резерв, при этом можно увеличить сложность, повысив информационные характеристики системы.

Для разработки метода выбора средства реализации выполним равномерное разделение диапазона значений функции выбора на 4 зоны, так как не известен приоритет средства реализации (см. рис. 2). Каждой зоне соответствует определенное средство

реализации, исходя из требований по быстройдействию и аппаратным затратам.

Поведение функции выбора должно зависеть от требований к информационной системе в следующем виде:

– требование по увеличению времени автономной работы, когда $K_{\text{АР}}$ растет, приводит к необходимости увеличивать емкость аккумулятора батареи или уменьшать потребляемую мощность, то есть функция выбора должна падать и оптимальное значение должно попадать в область программных средств ПС;

– требование по увеличению быстродействия, когда $K_{\text{РВ}}$ растет, наилучшим образом реализуется с помощью программируемой логики ПЛИС, то есть функция выбора должна расти и оптимальное значение должно попадать в область ПЛИС;

– требование по увеличению информационных возможностей, когда $K_{\text{ИВ}}$ растет, также наилучшим образом реализуется с помощью программируемой логики ПЛИС, то есть оптимальное значение должно попадать в область ПЛИС.

Объединим полученные результаты в общее выражение для функции выбора, общий вид которой представлен в виде формулы (5):

$$\beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}(C_{\text{ТВТСО}}) = e^{-aC_{\text{ТВТСО}}K_{\text{АР}}} + e^{bC_{\text{ТВТСО}}\frac{K_{\text{РВ}}}{K_{\text{ИВ}}}} - 1. \quad (5)$$

4. Метод выбора средства реализации ТВТСО

Метод выбора средства реализации ТВТСО заключается в следующем:

– по конкретным значениям исходных параметров ТВТСО (количество ТВД, скорость передачи по каналам связи, время автономной работы, потребляемая мощность ТВД, потребляемая мощность ССОИ, дальность действия ТВД, ширина охраняемой зоны, вероятность правильного обнаружения, вероятность ложной тревоги), рассчитывается реальная сложность $C_{\text{ТВТСО}}^{(P)}$ и по формуле (5) рассчитывается значение функции выбора $\beta_{\text{ТВТСО}}^{(P)}$ для конкретной ТВТСО;

– попадание функции выбора $\beta_{\text{ТВТСО}}^{(P)}$ в соответствующие зоны дает рекомендованные средства реализации проектируемой системы. Средства реализации информационных преобразователей, входящих в ТВТСО, определим в виде следующего множества: $CP \in \{\text{ПС, МК, СП, ПЛ}\}$.

На рис. 3 представлен общий вид разработанного программного средства (ПС), функция выбора (5) и метод на ее основе.

Первая зона для

$$(0 \leq \beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}(C_{\text{ТВТСО}}) < 0,25),$$

что соответствует программным средствам (ПС), которые требуют использования универсальной ЭВМ с необходимым программным обеспечением.

Вторая зона для

$$(0,25 \leq \beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}(C_{\text{ТВТСО}}) < 0,5),$$

соответствует микроконтроллерам (МК).

Третья зона для

$$(0,5 \leq \beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}(C_{\text{ТВТСО}}) < 0,75),$$

соответствует сигнальным процессорам (СП).

Четвертая зона для

$$(0,75 \leq \beta_{\text{ТВТСО}}^{(M)}(C_{\text{ТВТСО}}) < 1,0),$$

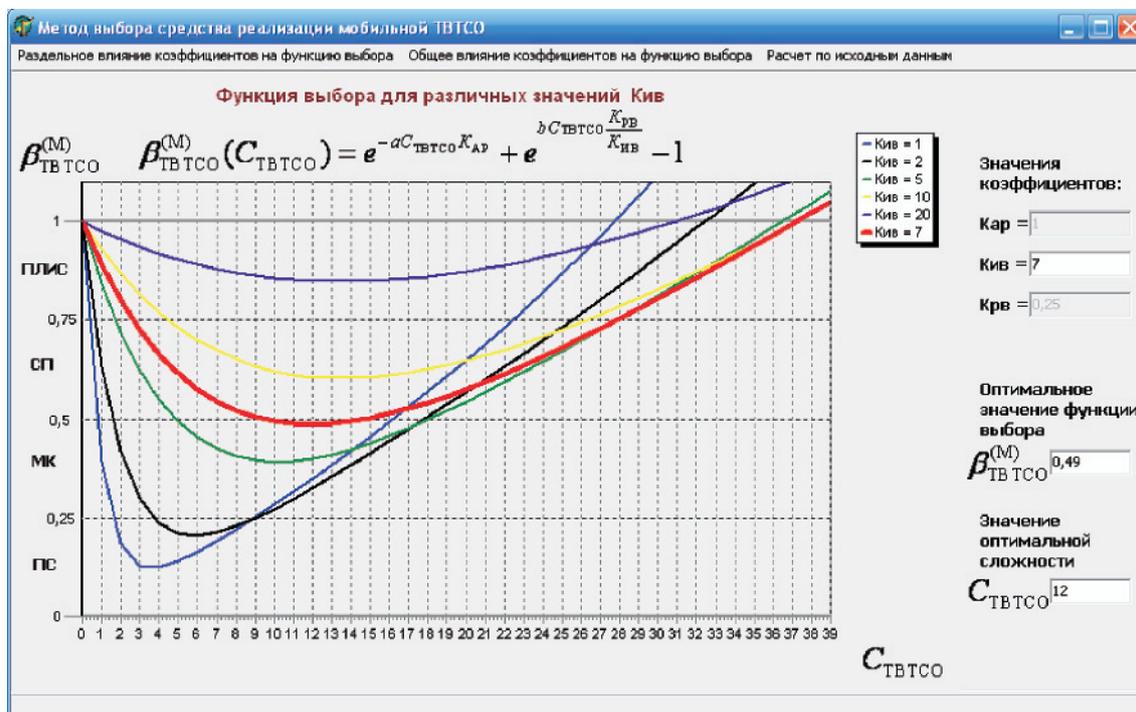


Рис. 3. Пример работы ПС оптимизации параметров мобильной ТВТСО

что соответствует программируемой логике (ПЛ) или программируемым логическим интегральным схемам (ПЛИС), которые используются для аппаратной реализации функций ТВТСО.

Заключение

Таким образом, в результате использования обобщающего параметра-сложности ($C_{\text{ТВТСО}}$) связанного с техническими характеристиками ТВТСО, и увязки его оптимального значения, в некоторую функцию выбора $\beta_{\text{ТВТСО}}^{(P)}$ предложен, в общем виде, метод выбора средств реализации мобильной телевизионной технической системы охраны. Попадание значения функции выбора $\beta_{\text{ТВТСО}}^{(P)}$ в соответствующие зоны модели дает рекомендованные средства реализации.

Список литературы

1. Сальников И.И. Растровые пространственно-временные сигналы в системах анализа изображений. – М.: Физматлит, 2009. – С. 50–52.
2. Шмокин М.Н. Интеллектуальные системы видеонаблюдения в телевизионных системах охраны // Современные методы и средства обработки пространственно-временных сигналов: тезисы докл. VIII Всерос. конф. (Пенза, 25–26 мая 2010 г.). – Пенза, 2010. – С. 99–101.
3. Вавилов А.А., Фомин Б.Ф., Бачурин А.С. Прикладное программное обеспечение структурных исследований в системном моделировании // Теория сложных систем и ме-

тоды их моделирования: тр. семинара. – М.: Всесоюз. НИИ системных исследований АН СССР, 1984. – С. 48–68.

4. Сальников И.И., Шмокин М.Н. Применение коэффициента сложности при оптимизации параметров информационных систем // Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации: тезисы докл. VIII Междунар. конф. (Курск, 13–15 мая 2008 г.). – Курск, 2008. – С. 99–101.

5. Воронин А.А., Мишин С.П. Алгоритмы поиска оптимальной структуры организационной системы // Автоматика и Телемеханика. – 2002. – №5. – С. 120–132.

6. Качанова Т.Л. Решение общей задачи реконструктивного анализа сложных систем по эмпирическим описаниям: дис. ... д-ра техн. наук. – СПб.: ГЭТУ «ЛЭТИ», 2002. – С. 54–55.

7. Сальников И.И., Шмокин М.Н. Информационные возможности телевизионной технической системы охраны // Современные охраняемые технологии и средства обеспечения комплексной безопасности объектов: тезисы докл. VIII Всерос. конф. (Пенза – Заречный, 6–8 окт. 2010 г.). – Пенза, 2010. – С. 207–211.

Рецензенты:

Федотов Н.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой экономической кибернетики ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза;

Светлов А.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой радиотехники и радиотехнических систем ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 22.09.2011.

УДК 631.41

**ОЦЕНКА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО
ПОКРОВА ПОСЕЛКА БУРИБАЙ ХАЙБУЛЛИНСКОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Семенова И.Н., Ильбулова Г.Р., Абдуллина Л.А.

*ГАНУ «Институт региональных исследований» Академии наук Республики Башкортостан,
Сибай, e-mail: ilbulova@mail.ru*

В данной статье приводятся результаты изучения содержания тяжелых металлов в почвах, подверженных воздействию предприятий горнорудной промышленности. В радиусе 10 км от поселка Бурибай в верхнем почвенном горизонте отмечено повышенное валовое содержание Cu, Zn, Mn, Pb и Cd, а также повышенный уровень подвижных форм этих металлов. Результаты исследования свидетельствуют о загрязнении почвы, что представляет опасность для здоровья населения, проживающего на данной территории.

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение почв, горнорудные предприятия

**ASSESSMENT OF POLYMETALLIC POLLUTION OF SOIL COVER
OF THE VILLAGE BURIBAJ OF KHAYBULLINSKIY DISTRICT
OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC**

Semenova I.N., Ilbulova G.R., Abdullina L.A.

*Institute of regional researches, Academy of sciences of Republic Bashkortostan,
Sibaj, e-mail: ilbulova@mail.ru*

This article provides the results of the study of heavy metals in soils affected by mining sector. Raised total content and raised level of mobile forms of Cu, Zn, Mn, Pb and Cd were noticed in higher soil profile at a distance up to 10 km around township Buribai. The study showed soil contamination, which poses a threat to the health of people living on this territory.

Keywords: heavy metals, pollution of soils, the mining enterprises

Одной из важных проблем современной экологии является загрязнение почв тяжелыми металлами (ТМ), отражающееся практически на всех компонентах биосферы. ТМ, попав в атмосферу, почву или водоемы, включаются в природный круговорот веществ и удаляются очень медленно, при выщелачивании, эрозии и дефляции, а также потреблении растениями. Основными источниками загрязнения ТМ являются предприятия черной и цветной металлургии, горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, тепловые электростанции, транспорт и др.

Хайбуллинский район Республики Башкортостан является одним из крупнейших в республике производителей и поставщиков сельскохозяйственной продукции и, одновременно, крупным промышленным регионом, что определяет высокий техногенный прессинг на окружающую среду, и, прежде всего, на почву. Основными загрязнителями окружающей природной среды в районе являются предприятия горнодобывающего и перерабатывающего комплексов: ООО «Башкирская медь», ЗАО «Бурибаевский ГОК», ОАО «Башкирское шахтопроходческое управление», которые ведут разработку многочисленных рудных месторождений.

Колчеданные месторождения Башкирского Зауралья относятся к Южно-Уральской рудоносной провинции и располагаются в

пределах Магнитогорского мегасинклинория (рис. 1). Рассмотрим некоторые из них.

На севере Хайбуллинского района расположено Майское месторождение, по составу руд входящее в Баймакскую группу золото-медно-цинковых колчеданных месторождений.

На восточном склоне Южного Урала на водоразделе между реками Таналык и Бузавлык около села Петропавловск расположено медно-колчеданное месторождение «Юбилейное», открытое в 1966 г. Разработка этого месторождения осуществляется с 1996 года. Основными компонентами руды являются медь, цинк, сера, золото, серебро. Сопутствующие компоненты представлены кадмием, селеном, теллуром, германием, индием, таллием, галлием.

В западной части района располагается группа месторождений (Ивановско-Дергамышское), образование которых связано с горными породами нижнего силура. Они имеют свою особенность – руды содержат в большом количестве никельсодержащий пирротин. Это самые древние колчеданные руды Хайбуллинского района. Дергамышское месторождение медно-кобальтовых руд расположено в 13 км северо-западнее районного центра с. Акъяр, а Подольское месторождение медно-цинковых колчеданных руд расположено в 25 км к северо-востоку от этого села.

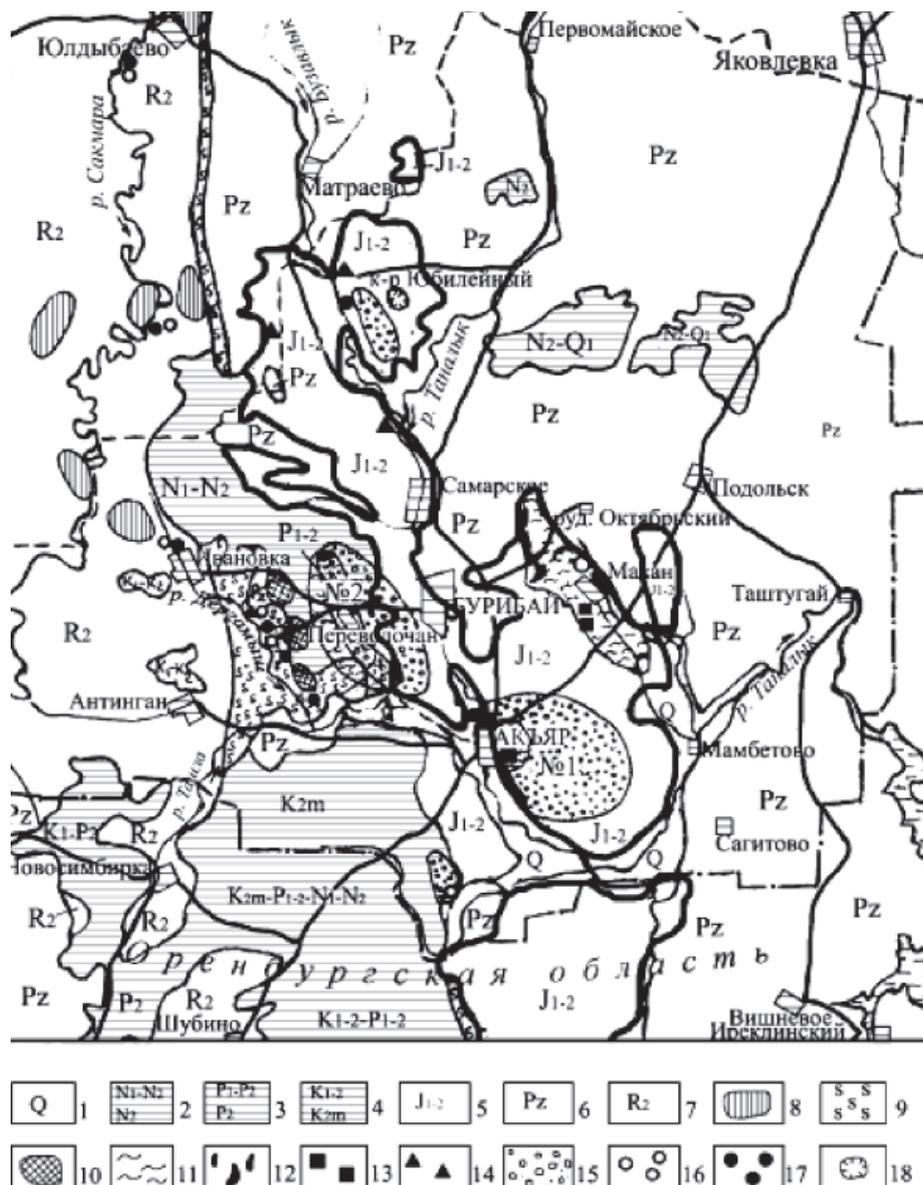


Рис. 1. Геологическая карта-схема юго-восточного региона Республики Башкортостан (по Юсупову с соавт., 2006).

Возраст и состав пород: 1 – четвертичные аллювиальные; 2 – неогеновые пески и глины; 3 – палеогеновые пески, глины, кварцито-песчаники; 4 – меловые кварцевые и глауконитовые пески, опоки, глины; 5 – юрские конгломераты, песчаники, пески, каолиновые глины; 6 – палеозойские вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы; 7 – рифейские (R2) метаморфические сланцы, графитистые кварциты и др.; 8 – проявления графитоидов; 9 – ультраосновные породы зоны Урал-Тая; 10 – месторождения легированных железных и силикатно-никелевых руд; 11 – железистые глины и бокситовые руды; 12 – осадочные латериты; 13 – сидериты; 14 – проявления угля; 15 – площади развития Au-Pt-носных железистых конгломератов и песчаников. Шлиховые пробы: 16 – с Au; 17 – с Pt. 18 – карьер, вскрывший золотоносную «железную шляпу» Юбилейного Cu-Zn месторождения

Бурибаевский ГОК производит добычу и обогащение медно-колчеданных и медно-цинковых руд. Он был основан в 1938 г., а затем в 1942 г. переоборудован из золото-извлекающей в медно-флотационную обогатительную фабрику. В настоящем Бурибаевский ГОК ведёт добычу руды на Октябрьской шахте (подземном руднике).

Большое количество рудных месторождений и их усиленная и длительная разработка приводят к загрязнению почв и, в особенности, гумусового горизонта тяжелыми металлами.

Цель данной работы – изучить загрязнение гумусовых горизонтов почв Хайбуллинского района металлами в радиусе 10 км от пос. Бурибай.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования явились почвы, расположенные на расстоянии 0,5–15 км от обогатительной фабрики ЗАО «Бурибаевский ГОК» (пос. Бурибай), в восточном, северо-восточном и юго-восточном направлениях в соответствии с розой ветров. Тип почвы – чернозем южный малогумусный среднесиловый на элювио-делювиальных образованиях юрских разноцветных карбонатных глин. Образцы почв были взяты по всей глубине горизонта А методом «конверта» (в 5 повторностях) согласно общепринятой методике отбора проб для проведения почвенного мониторинга [1]. Валовое содержание ТМ (Cu, Zn, Pb, Cd, Fe, Mn) и их подвижные формы, извлекаемые из почвы аммонийно-ацетатным буфером при pH 4,8, были определены методом атомной абсорбции в Центральной лаборатории СФ ОАО «УГОК» г.Сибай (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001515358).

Результаты исследования и их обсуждение

Расстояние участков отбора проб от обогатительной фабрики Бурибаевского ГОКа было следующим: непосредственно у источника загрязнения (Б0А), в западном

направлении – 0,5 км (Б1А), 5 км (Б2А) и 10 км (Б3А), в юго-восточном – 5 км (Б4А), в северо-восточном направлении – 5 км (Б5А) и 10 км (Б6А).

Изучение содержания ТМ в почвенных образцах показало наличие полиметаллического загрязнения почв.

Медь. Валовой РГФ Cu установлен на уровне 49 мг/кг, для черноземов – 25 мг/кг [2]. Валовое содержание Cu в изучаемых почвах варьировалось от 24,2 до 83,0 мг/кг (ПДК 55 мг/кг) (рис. 2,а). Наиболее загрязненные участки находились в 5 и 10 км от Бурибаевской обогатительной фабрики в северо-восточном направлении. Вероятно, это связано с тем, что в этом направлении находится рудник «Октябрьский», разработку которого ведет Бурибаевский ГОК. Содержание подвижных форм Cu в исследуемых почвах изменялось в пределах от 0,6 до 12,2 мг/кг, что превышало ПДК (3 мг/кг) (рис. 2,б). Максимальное процентное содержание подвижных форм от валового количества составляло 14,7%.

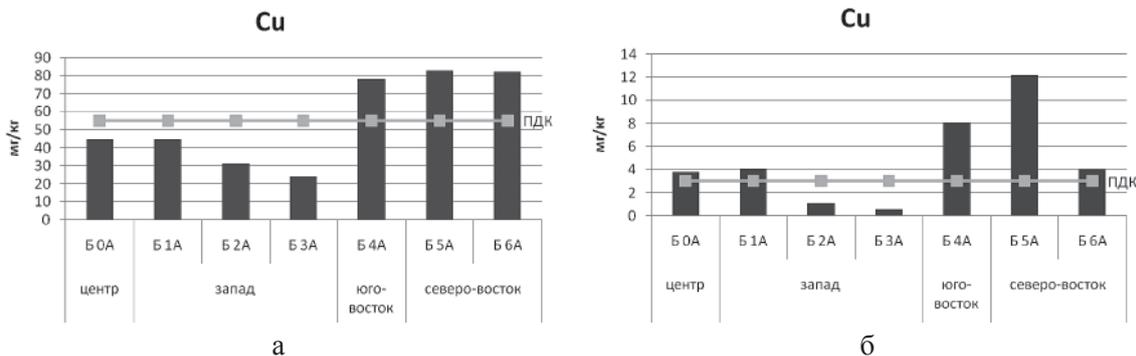


Рис. 2. Содержание в почве меди: а – валовое; б – подвижные формы

Цинк. Валовой РГФ Zn установлен на уровне 181,7 мг/кг, для черноземов 68 мг/кг [2]. Валовое содержание Zn в почвах, находящихся под воздействием ИЗ, изменялось от 112 до 303 мг/кг, т.е. во всех случаях превышало уровень ПДК (рис. 3). Наименее загрязненный участок находился

в 10 км от ИЗ на запад. Содержание подвижных форм Zn в исследуемых почвах варьировалось в пределах от 4,8 до 12,4 мг/кг, что было выше РГФ (1,6 мг/кг), но ниже ПДК (23 мг/кг). Максимальное процентное содержание подвижных форм от валового количества составляло 9,4%.

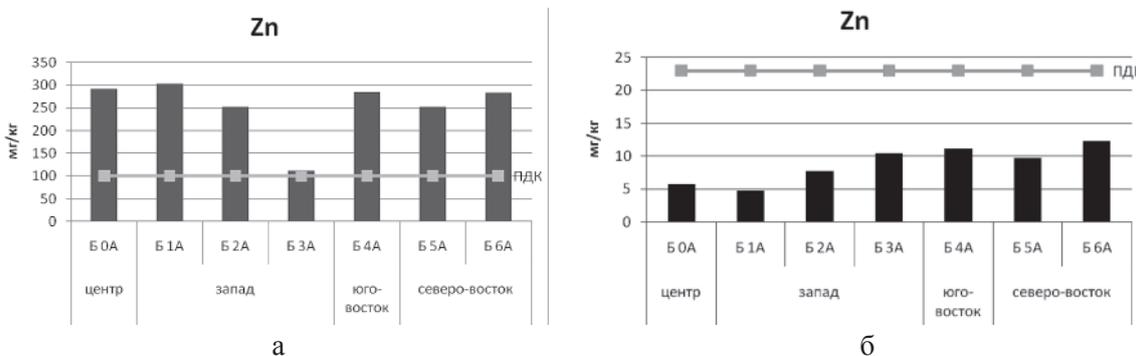


Рис. 3. Содержание в почве цинка: а – валовое; б – подвижные формы

Железо. РГФ для валового содержания Fe установлен на уровне 27533 мг/кг [2]. Среднее валовое содержание Fe в изученных почвах не превышало РГФ и составляло 25261,43 мг/кг (рис. 4). Участок с наиболее высоким содержанием Fe находился

в 10 км от ИЗ на северо-восток. Содержание подвижных форм Fe варьировалось в пределах от 29,4 до 127,5 мг/кг. Максимальное процентное содержание подвижных форм от валового количества составляло 0,6%.

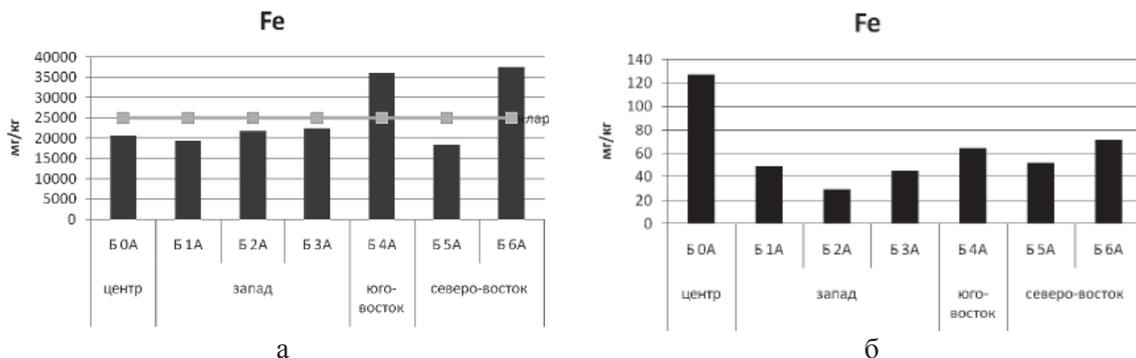


Рис. 4. Содержание в почве железа:
а – валовое; б – подвижные формы

Марганец. РГФ для валового содержания Mn в почвах исследуемых территорий составляет 525,39 мг/кг [2]. Содержание валовых форм Mn находилось в диапазоне от 911,9 до 1428,0 мг/кг, что было ниже уровня ПДК (рис. 5). Содержание подвижных

форм Mn в исследуемых почвах варьировалось в пределах от 1,5 до 161,4 мг/кг, что было также ниже ПДК. Максимальное процентное содержание подвижных форм от валового количества составляло 17,7%.

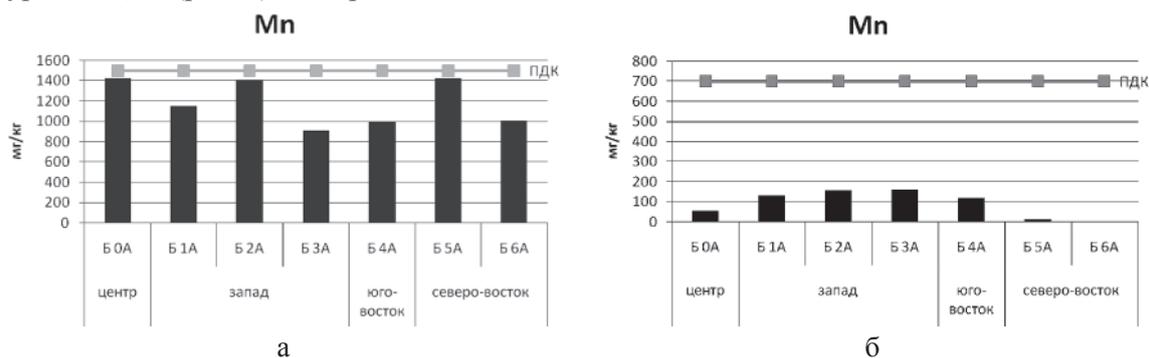


Рис. 5. Содержание в почве марганца:
а – валовое; б – подвижные формы

Свинец. РГФ для валового содержания Pb составляет 21,8 мг/кг [2]. Концентрация валовых форм Pb в почвах, находящихся под воздействием ИЗ, варьировалась от 13,2 до 65,6 мг/кг (рис. 6). Содержание подвижных

форм Pb в исследуемых почвах варьировалось в пределах от 0,8 до 1,9 мг/кг, что не превышало ПДК (6 мг/кг). Максимальное процентное содержание подвижных форм от валового количества составляло 6,5%.

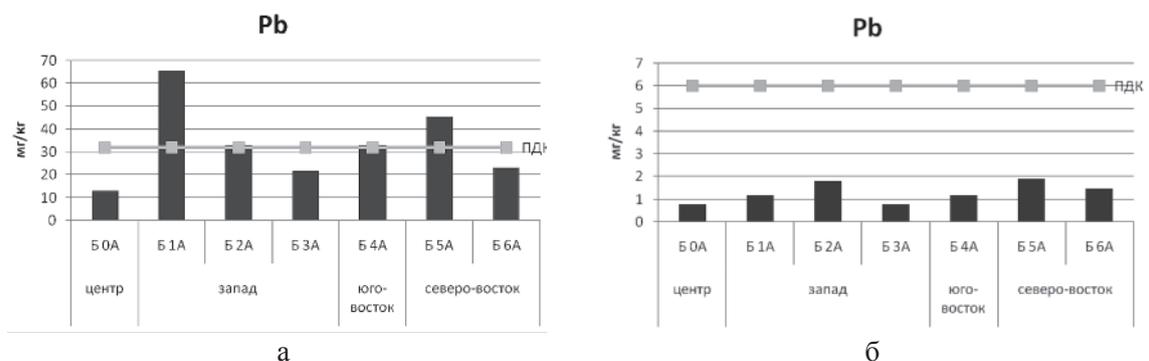


Рис. 6. Содержание в почве свинца:
а – валовое; б – подвижные формы

Кадмий. Загрязнение почв кадмием является одной из опасных экологических проблем, так как он способен накапливаться в растениях выше нормы даже при незначительном загрязнении почв. РГФ для валовых форм Cd установлен на уровне 0,15 мг/кг, фон для черноземов – 0,24 мг/кг [2]. Концентрация валовых форм Cd на изучаемой территории была выше этой величины и изменялась в пределах от 2,5 до 4,2 мг/кг. Содержание подвижных форм Cd в исследуемых нами почвах составляло менее 0,1 мг/кг.

Таким образом, почвенный покров в радиусе 10 км от пос. Бурибай имеет повышенный уровень содержания тяжелых металлов, что представляет собой опасность для здоровья населения, проживающего на данной территории.

Список литературы

1. ГОСТ 17.4.3.01–83. Общие требования к отбору проб (СГ СЭВ 3347-82). – М., 1983. – 44 с.

2. Тяжелые металлы в почвах и растениях Южного Урала. Экологическое состояние фоновых территорий / М.Г. Опекунова, Н.В. Алексеева-Попова, И.Ю. Арестова, С.В. Грибалева, Д.А. Краснов, Д.Г. Бобров, О.А. Осипенко, Н.И. Соловьева // Вестник СПбГУ, Сер. 7. – 2001. – Вып. 4, №31. – С. 45–53.

3. Золото-платиноносные железистые конгломераты и песчаники Хайбуллинского района Башкортостана / С.Ш. Юсупов, Д.Н. Салихов, А.В. Бурдаков, И.Л. Андреев, Н.Г. Христофорова, С.А. Ягудина, Р.Н. Салихова // Геологический сборник. –Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2006. – № 5. – С. 171–185.

Рецензенты:

Янтурин С.И., д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Сибайского института Башкирского госуниверситета, г. Сибай;

Мазгаров И.Р., д.б.н., профессор, зав. кафедрой человека и животных Сибайского института Башкирского госуниверситета, г. Сибай.

Работа поступила в редакцию 14.07.2011.

УДК 621. 983

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ С ОТВЕРСТИЕМ В ДОННОЙ ЧАСТИ ВЫТЯЖКОЙ, СОВМЕЩЕННОЙ С ОТБОРТОВКОЙ, ПРИ НАЛИЧИИ УПРАВЛЯЮЩИХ ФАКТОРОВ

Титов А.Ю., Филимонов В.И.

ОАО «Ульяновский НИИТ» (НИИ авиационной технологии), Ульяновск, e-mail: fwiumz@mail.ru

Представлены результаты математического моделирования процесса осесимметричной вытяжки, совмещенной с отбортовкой при штамповке деталей с отверстием в донной части. На основе расчета меридиональных напряжений, необходимых для деформирования донной и фланцевой частей заготовки с учетом управляющих факторов, можно создать условия формообразования, позволяющие кратковременно стабилизировать процесс до завершения деформирования. Деформированию подвергается заготовка с предварительно пробитым отверстием, диаметр которого меньше диаметра отверстия в готовой детали, традиционно такие детали получают вытяжкой с последующей пробивкой отверстия. Участие донной части заготовки в формообразовании детали позволит уменьшить диаметр исходной заготовки и увеличить коэффициент использования металла. В качестве управляющих факторов предлагается использовать давление прижима фланцевой части заготовки и давление торцового поджатия кромковой части отверстия.

Ключевые слова: вытяжка-отбортовка; управляющие факторы; прижим; торцовое поджатие

INVESTIGATION IN SHAPING AXIAL-SYMMETRIC PARTS WITH A HOLE IN THEIR BOTTOM USING COMBINED DRAWING-FLANGING WITH CONTROL FACTORS AVAILABILITY

Titov A.Y., Filimonov V.I.

«Ulyanovsk NIAT» JSC, Ulyanovsk, e-mail: fwiumz@mail.ru

There are given the results of mathematical simulation of axial-symmetric combined drawing-flanging applied to stamp parts having a hole in their bottom. The calculation of meridional stresses necessary to shape flange and bottom parts taking into account the control factors enables to create certain forming conditions for brief stabilization of the process until the required deformation is attained. The punched blank with the hole diameter inferior to that of the ready part is then being formed; traditionally such parts are obtained through drawing with further hole punching. The bottom part of the blank being involved into shaping makes it possible to reduce the diameter of the initial blank and to increase the stock utilization ratio. The control factors to be used are flange clamp pressure and butt pressure applied to the hole edge.

Keywords: drawing-flanging, control factors, blankholder, edge prepressure

Одной из самых распространенных операций листовой штамповки является вытяжка, – наиболее эффективная формоизменяющая операция ввиду возможности её полной автоматизации и совмещения с другими операциями. Значительную долю в общей номенклатуре деталей, получаемых с помощью вытяжки, составляют полые детали типа тел вращения, многие из которых имеют отверстие в донной части.

В настоящее время подавляющее большинство полых осесимметричных деталей с отверстием в донной части изготавливаются по традиционной технологии, включающей основные технологические операции: вырубка заготовки; вытяжка; пробивка отверстия в донной части. Недостаток таких технологий – низкий коэффициент использования металла (КИМ). Существенно увеличить КИМ позволяет изготовление полых осесимметричных деталей с отверстием в донной части вытяжкой, совмещенной с отбортовкой из плоской кольцевой заготовки с предварительно пробитым отверстием, диаметр которого меньше диаметра отверстия в дне готовой детали [1, 2]. Условием устой-

чивого формообразования при совмещении вытяжки с отбортовкой является создание условий и схем нагружений, при которых меридиональные растягивающие напряжения, возникающие в «зоне вытяжки» и в «зоне отбортовки», максимальны и равны между собой в каждый момент деформирования.

Следует отметить, что вытяжка, совмещенная с отбортовкой (вытяжка – отбортовка) в современной практике машиностроения не имеет широкого применения из-за нестабильности данного технологического процесса вследствие невозможности сохранения необходимого условия совместного их осуществления. Кроме того, на сегодняшний день крайне недостаточны сведения, касающиеся расширения технологических возможностей осуществления вытяжки, совмещенной с отбортовкой, с учетом установления основных факторов, позволяющих управлять процессом формообразования.

Цель настоящей работы – разработка математической модели процесса осесимметричной вытяжки – отбортовки на основе определения параметров напряженного деформированного состояния с учетом

управляющих факторов. Использование математической модели даст возможность обеспечить кратковременную стабилизацию процесса до завершения деформирования, что позволит уменьшить диаметр исходной заготовки и увеличить коэффициент использования металла.

Рассмотрим условия осуществления процесса вытяжки, совмещенной с отбортовкой, с обязательным наличием неполной отбортовки, действием прижимов и торцового поджатия (управляющие факторы), при которых достигается требуемая форма детали (рис. 1).

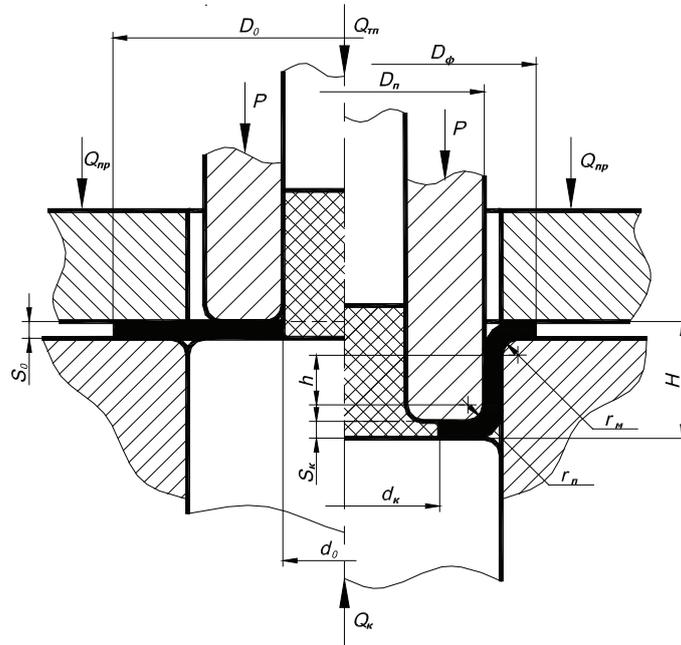


Рис. 1. Схема процесса вытяжки-отбортовки (с наличием управляющих факторов)

Протекание формообразования детали в процессе деформирования заготовки с предварительно пробитым отверстием вытяжкой-отбортовкой зависит от многих факторов: диаметра фланца, изменения толщины и механических характеристик (упрочнения) металла фланца и краевой части отверстия, диаметра отверстия в исходной заготовке, диаметра вытяжки, радиусов скругления кромок пуансона и матрицы, силы прижима и контрприжима, а также дополнительной сжимающей нагрузки по торцу отверстия (торцовое поджатие). Влияние этих факторов в настоящее время до конца не изучено, что существенно ограничивает применение данной операции при изготовлении осесимметричных деталей с отверстием в донной части.

Наиболее важными с точки зрения управления процессом формообразования являются следующие факторы: сила прижима фланца, усилие торцового поджатия краевой части отверстия [1, 3].

В работе [1] проведен анализ процесса деформирования донной и фланцевой части заготовки для моментов достижения максимальных значений напряжений при условии обязательного наличия неполной отбортовки. Повысить предельные возможности формообразования вытяжки-отбортовки за счет деформирования донной части заго-

товки, подвергающейся отбортовке, можно путем создания определяющих условий в очаге деформации, характерных при совмещении нескольких операций [3].

В нашем случае рациональным вариантом совмещения является торцовое поджатие, обеспечивающее непосредственное приложение дополнительных сил к кромке отверстия. Деформирование дна заготовки без деформаций в условиях торцового поджатия и действия контрприжима происходит в условиях растягивающих тангенциальных напряжений и окружных деформаций растяжения. При этом возникают задачи определения деформационных характеристик, напряжений, а также силовых параметров процесса формообразования.

Будем считать, что диаграммы Мора напряженного и деформированного состояний подобны. Это позволяет записать равенство показателей вида напряженного и деформированного состояния в виде $v_{\sigma} = v_{\epsilon}$, откуда следует:

$$\frac{\sigma_{\rho} - \sigma_n}{\sigma_{\theta} - \sigma_n} = \frac{\epsilon_{\rho} - \epsilon_n}{\epsilon_{\theta} - \epsilon_n}, \quad (1)$$

где σ_{ρ} , σ_{θ} — напряжения в меридиональном (радиальном) и широтном направлениях соответственно; σ_n — напряжение по толщине заготовки; ϵ_{ρ} , ϵ_{θ} — радиальная и окружная

деформации соответственно; ε_n – деформация по толщине заготовки.

Полагая, что нормальные напряжения пренебрежимо малы в сравнении с радиальными и тангенциальными напряжениями, соотношение (1) можно представить в следующей форме:

$$\frac{\sigma_r}{\sigma_\theta} = \frac{\varepsilon_r - \varepsilon_n}{\varepsilon_\theta - \varepsilon_n}. \quad (2)$$

Введем обозначение $\chi = \sigma_r / \sigma_\theta$, тогда соотношение (2) переписывается следующим образом:

$$\chi = \sigma_r / \sigma_\theta = \frac{\varepsilon_r - \varepsilon_n}{\varepsilon_\theta - \varepsilon_n}. \quad (3)$$

Используя условие о несжимаемости материала:

$$\varepsilon_r + \varepsilon_\theta + \varepsilon_n = 0,$$

получаем из формулы (3) следующую зависимость:

$$\varepsilon_n = \frac{\chi + 1}{\chi - 2} \cdot \varepsilon_\theta. \quad (4)$$

С учётом определения интенсивности деформаций [4] в терминах главных деформаций имеем:

$$\varepsilon_i = \frac{\sqrt{2}}{3} \cdot \sqrt{(\varepsilon_r - \varepsilon_\theta)^2 + (\varepsilon_r - \varepsilon_n)^2 + (\varepsilon_\theta - \varepsilon_n)^2}. \quad (5)$$

Из соотношений (4) и (5) получаем:

$$\begin{aligned} \varepsilon_r - \varepsilon_\theta &= \varepsilon_\theta \frac{3 \cdot (1 - \chi)}{\chi - 2}; \\ \varepsilon_r - \varepsilon_n &= \varepsilon_\theta \frac{3 \cdot \chi}{2 - \chi}; \\ \varepsilon_\theta - \varepsilon_n &= \varepsilon_\theta \cdot \frac{2}{2 - \chi}. \end{aligned} \quad (6)$$

Подставив соотношения (6) в формулу (5), имеем:

$$\varepsilon_i = \frac{2 \cdot \sqrt{\chi^2 - \chi + 1}}{|\chi - 2|} \cdot \varepsilon_\theta. \quad (7)$$

Примем во внимание определение окружной деформации для произвольного этапа деформирования с учётом того, что в некоторый момент деформирования $r_{\text{от}} = R_0$. При этом значение текущего радиуса будет принимать значения из диапазона $[R_0, r_k]$, где r_k – конечный радиус отверстия по чертежу. Введем вспомогательные величины:

$$B = \frac{2 \cdot \sqrt{\chi^2 - \chi + 1}}{|\chi - 2|} \quad \text{и} \quad D = \frac{B}{R_0}. \quad (8)$$

$$\sigma_r^d = F \cdot \ln \rho_c + \Pi \cdot D \rho_c - F \cdot \ln R_0 - \Pi \cdot D \cdot R_0 - \sigma_0 = F \cdot \ln \frac{\rho_c}{R_0} + \Pi \cdot D \cdot (\rho_c - R_0) - \sigma_0, \quad (17)$$

Тогда интенсивность напряжений (7), с учётом обозначений (8), а также определения окружной деформации через геометрические параметры заготовки на рис. 1, примет вид:

$$\varepsilon_i = D\rho - B. \quad (9)$$

Уравнение равновесия для основной части очага деформации при отбортовке, осуществляемой пуансоном с плоским торцом, имеет вид [4]:

$$\rho \frac{d\sigma_r}{d\rho} + \sigma_r - \sigma_\theta = 0. \quad (10)$$

После незначительных преобразований это уравнение приобретает следующую форму:

$$\frac{d\sigma_r}{d\rho} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{\rho} = 0, \quad (11)$$

где σ_r, σ_θ – напряжения в радиальном и широтном направлениях соответственно; ρ – текущее значение радиуса.

Упрощённое условие пластичности Мизеса-Генке имеет вид:

$$\sigma_r - \sigma_\theta = -(\sigma_s + \Pi \cdot \varepsilon_i), \quad (12)$$

где Π – модуль упрочнения, σ_s – предел текучести материала, ε_i – интенсивность деформации.

Подставив интенсивность деформации из формулы (9) в условие пластичности (12), получим:

$$\begin{aligned} \sigma_r - \sigma_\theta &= -(\sigma_s + \Pi \cdot (D\rho - B)) = \\ &= -[(\sigma_s - \Pi \cdot B) + \Pi \cdot D\rho]. \end{aligned} \quad (13)$$

Обозначив $F = \sigma_s - \Pi \cdot B$, из соотношения (13) имеем:

$$\sigma_r - \sigma_\theta = -F - \Pi \cdot D\rho. \quad (14)$$

Подстановка левой части условия (14) в уравнение (11) и последующее интегрирование приводит к следующему результату:

$$\sigma_r^- = F \cdot \ln \rho + \Pi \cdot D\rho + C. \quad (15)$$

Постоянную интегрирования C в решении (15) находим из граничного условия $\sigma_r = -\sigma_0$ (где σ_0 – напряжение торцового поджатия) при $\rho = R_0$:

$$C = -\sigma_0 - F \cdot \ln R_0 - \Pi \cdot D \cdot R_0. \quad (16)$$

Подставляя постоянную интегрирования из формулы (16) в решение (15), получаем максимальное радиальное напряжение в следующем виде:

где ρ_c – радиус границы прямолинейной зоны донной части кольца и зоны изгиба, $\rho_c = R_n - r_n$, где R_n – радиус пуансона, r_n – радиус скругления кромки пуансона.

Вычисление напряжения, связанного с учетом изгиба и последующего разгиба заготовки на ребре пуансона, определим формулой, приведённой в работе [5]:

$$\sigma_{u-p}^d = \sigma_s \cdot \frac{S_0}{2 \cdot r_n + S_0} \quad (18)$$

Влияние действия контрприжима можно учесть следующим образом:

$$\sigma_{\rho}^d = \left[F \cdot \ln \frac{\rho_c}{R_0} + \Pi \cdot D \cdot (\rho_c - R_0) - \sigma_0 + \sigma_s \cdot \frac{S_0}{2 \cdot r_n + S_0} + \frac{2Q_{кп} \cdot \mu}{2\pi R_n \cdot S_0} \right] \cdot e^{\alpha \mu}, \quad (20)$$

где μ – коэффициент трения скольжения на перетяжном ребре пуансона; α – угол обхвата заготовкой инструмента.

Выполним анализ влияния торцового поджатия на величину радиального напряжения в формуле (20). Предварительно преобразуем эту зависимость к относительным радиальным напряжениям и введём коэффициент отбортовки $K = R_0/\rho_c$.

На рис. 2 представлены соответствующие зависимости с указанием значений, входящих в модель (20) параметров.

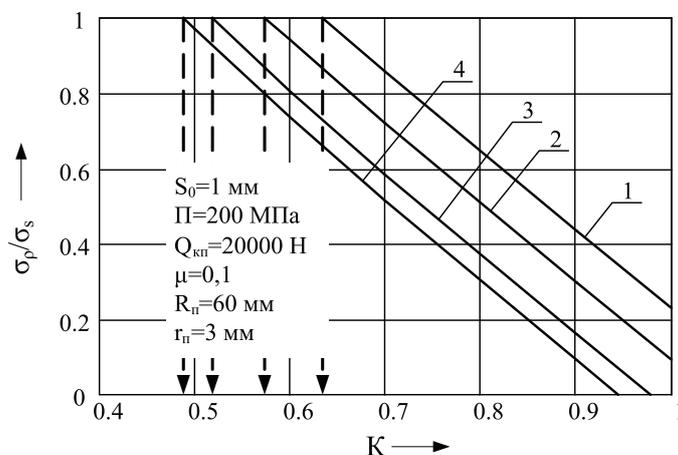


Рис. 2. Зависимость относительного радиального напряжения от величины торцового поджатия: 1, 2, 3, 4 – $\sigma_0 = 20; 40; 50$ и 60 МПа соответственно

Предотвращение изгиба (депланаций) заготовки и исключение перемещения эластичного материала в зазор между заготовкой и инструментом со стороны отверстия (рис. 1) при торцовом поджатии предполагает применение контрприжима. Эта вынужденная мера уменьшает технологические возможности отбортовки. С ростом силы контрприжима увеличивается предельный коэффициент отбортовки: увеличение силы прижима с 1 до 2 кН приводит к увеличению коэффициента отбортовки на 4%.

$$\sigma_n^d = \frac{Q_{кп} \cdot \mu}{\pi R_n \cdot S_0}, \quad (19)$$

где $Q_{кп}$ – сила действия контрприжима; R_n – радиус пуансона.

Для учета трения с целью получения полного напряжения, которое передается вертикальной стенке, используем закон Эйлера, предусматривающий факторизацию члена $e^{\alpha \mu}$ с полным напряжением формообразования донной части. В окончательном виде радиальные напряжения с учётом соотношений (17), (18) и (19) представляются зависимостью:

Пунктирными линиями со стрелками показаны значения предельных коэффициентов отбортовки по критерию достижения предела текучести в наклонной стенке заготовки.

Из графиков рис. 2 следует, что приложение торцового поджатия до уровня 25% от предела текучести существенно уменьшает предельный коэффициент отбортовки: от 0,63 до 0,48. Вероятно, это наиболее действенный инструмент интенсификации процесса отбортовки.

Напряжение силы действия контрприжима не может выступать в качестве управляющего фактора при реализации металлосберегающей технологии, т.к. снижает интенсивность формообразования за счет отбортовки, что не дает возможности существенно уменьшить диаметр исходной заготовки.

Очевидно, что напряжение, возникающее при реализации торцового поджатия, может использоваться в качестве управляющего фактора при моделировании формо-

образования в соответствии с предложенной схемой нагружения (см. рис. 1).

Для анализа деформирования фланцевой части заготовки необходимо определить полное напряжение σ_p , передаваемое вертикальной стенке со стороны фланцевой части заготовки при установившемся процессе преимущественного деформирования вытяжкой:

$$\sigma_p^D = (\sigma_p^\phi + \sigma_n^\phi + \sigma_{u-p}^\phi) \cdot e^{\mu \cdot \alpha}, \quad (21)$$

где σ_p^ϕ – радиальное напряжение деформирования фланца; σ_n^ϕ – напряжение от действия прижима; σ_{u-p}^ϕ – напряжение от изгиба-разгиба заготовки на ребре матрицы.

Определим напряжения, входящие в формулу (21) с учётом упрочнения. Аналогично формуле (7) искомая зависимость деформаций от окружной деформации и фактора χ , выражающего отношение радиального и тангенциального напряжений, может быть представлена в виде:

$$\varepsilon_i = \frac{2\sqrt{\chi^2 - \chi + 1}}{|\chi - 2|} \cdot \left(1 - \frac{\rho}{R_r}\right), \quad (22)$$

где R_r – текущее значение радиуса кривизны фланца.

Для вычисления радиального напряжения используем совместное решение урав-

$$\sigma_{u-p}^\phi = \left[\sigma_s + \Pi \left(\frac{S_0}{2 \cdot r_m + S_0} \right) \right] \cdot \left(\frac{S_0}{2r_m + S_0} \right), \quad (27)$$

где r_m – радиус скругления ребра матрицы, мм.

Таким образом, частные напряжения, входящие в формулу (21), полностью определяются выражениями (25)–(27). Тогда

$$\sigma_p^D = \left\{ G \cdot \ln \left(\frac{R_r}{R_\phi} \right) + \text{ВП} \left(\frac{R_\phi}{R_r} - 1 \right) + \left[\sigma_s + \Pi \left(\frac{S_0}{2r_m + S_0} \right) \right] \cdot \left(\frac{S_0}{2r_m + S_0} \right) + \frac{Q_n^\phi \cdot \mu}{\pi \cdot R_\phi \cdot S_0} \right\} \cdot e^{\mu \alpha}, \quad (28)$$

где R_ϕ – внутренний радиус плоского кольцевого участка заготовки, мм.

Таким образом возможны два варианта осуществления управления процессом совмещения операций вытяжки и отбортовки:

1) приложением сжимающих сил на поверхности кромки отверстия (торцовым поджатием);

2) увеличением силы прижима фланцевой части заготовки.

Для изучения влияния этих управляющих факторов на процесс формообразования были проведены экспериментальные исследования. Построены зависимости предельного деформирования от относи-

тельного деформирования (10) с условием пластичности в следующей форме:

$$\sigma_p - \sigma_\theta = \sigma_s + \Pi \cdot \varepsilon_i. \quad (23)$$

Граничное условие для данного случая имеет вид:

$$\sigma_p(R_r) = 0. \quad (24)$$

Решение, полученное интегрированием уравнения (10) совместно с условиями (23) и (24), представляется следующим выражением:

$$\sigma_p^\phi = -G \cdot \ln \left(\frac{\rho}{R_r} \right) + \text{В} \cdot \Pi \cdot \left(\frac{\rho}{R_r} - 1 \right), \quad (25)$$

где $G = \Pi \cdot \text{В} + \sigma_s$.

Напряжение от действия прижима σ_n^ϕ в угловой зоне фланца вычисляется на основе закона трения Амонтона-Кулона, причем трение учитывается на обеих сторонах фланца:

$$\sigma_n^\phi = \mu \frac{Q_n^\phi}{\pi \cdot R_\phi \cdot S_0}, \quad (26)$$

где Q_n^ϕ – удельная сила прижима, Н; R_ϕ – внутренний радиус кольца плоского участка фланца, мм.

Напряжение от изгиба-разгиба заготовки на ребре матрицы может быть вычислено по формуле, аналогичной соотношению (18):

радиальные напряжения, переходящие на наклонный участок заготовки в зазоре пуансона и матрицы, можно представить в окончательном виде:

тельной толщины материала $K_n = f(S_0/d_0)$ (рис. 3. а) и относительного диаметра отверстия $K_n = f(d_0/D_n)$ (рис. 3. б) для случаев формообразования без торцового поджатия и с торцовым поджатием.

Анализ результатов экспериментов показывает, что совмещение операций вытяжки и отбортовки с торцовым поджатием по кромке отверстия эластичной средой (см. рис. 3) снижает предельную степень деформации по сравнению с формообразованием без торцового поджатия на 6%. Следует отметить, что при этом степень утонения металла на кромке отверстия снижается с 16,6 до 15,2%.

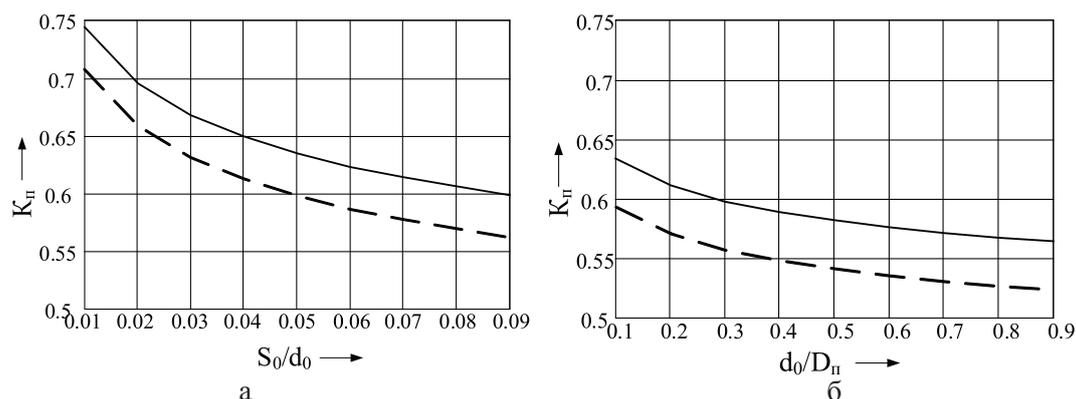


Рис. 3. Зависимости предельного деформирования от относительной толщины (а) и относительного диаметра отверстия (б).
 ————— без торцового поджатия — — — с торцовым поджатием

Увеличение давления прижима ($q_{пр}$) фланцевой части заготовки (рис. 4) от 1,0 до 2,0 Па уменьшает интенсивность деформации фланцевой части заготовки на 10%, а

увеличение $q_{пр}$ до 3,0 МПа делает преимущественным видом деформирования отбортовку, при этом относительное утонение увеличивается до 20%.

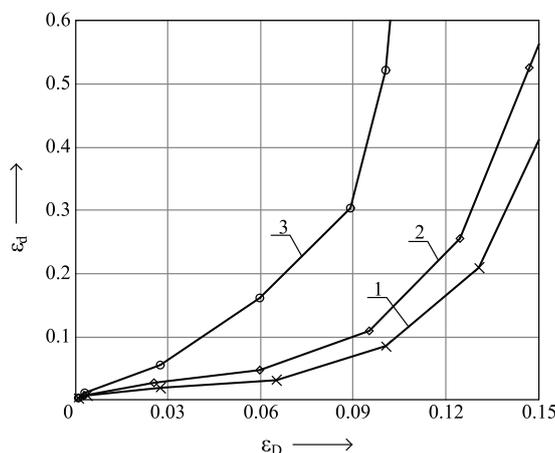


Рис. 4. Относительные изменения диаметра отверстия ε_d и фланца ε_f при вытяжке-отбортовке: кривые 1, 2, 3 отвечают значениям $q_{пр} = 1,0; 2,0$ и $3,0$ МПа соответственно

Таким образом, наличие управляющих факторов, таких как сила прижима и торцовое поджатие, позволяет создать условия формообразования при совмещении операций осесимметричной вытяжки и отбортовки при штамповке деталей с отверстием в донной части, позволяющие кратковременно (до завершения деформирования) стабилизировать процесс. Это позволит, во-первых, повысить коэффициент использования металла, так как формообразование детали осуществляется за счет деформирования фланцевой и донной частей заготовки, во-вторых, в некоторых случаях позволит снизить количество переходов штамповки.

Список литературы

1. Берлет Ю.Н., Филимонов В.И., Титов Ю.А. Условия протекания процесса вытяжки с неполной отбортовкой // Кузнечно-штамповочное производство. – 2000. – №2. – С. 20–25.
 2. Берлет Ю.Н. Металлосберегающие процессы штамповки деталей типа тел вращения на основе вытяжки-от-

бортовки. // Ю.Н. Берлет, Ю.А. Титов, А.Ш. Мурашов, В.И. Филимонов. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – С. 71.

3. Ершов В.И., Федосова С.А., Соболев А.И. Об одном из путей интенсификации процесса отбортовки отверстий // Кузнечно-штамповочное производство. – 1983. – №2. С. 20–22.

4. Филимонов В.И. Моделирование процесса вытяжки-отбортовки при изготовлении коробчатых деталей с фланцем и отверстием в донной части // В.И. Филимонов, В.М. Никитенко // Технология металлов. – 2009. – №2. – С. 11–17.

5. Матвеев Г.А. Исследование совмещенных операций вытяжки и отбортовки // Труды МВТУ. – М., 1983. – С. 118.

6. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. – М.: Машиностроение, 1977. – С. 278.

Рецензенты:

Дьяков И.Ф., д.т.н., профессор, зав. кафедрой Ульяновского государственного технического университета, г. Ульяновск;

Табakov В.П., д.т.н., профессор, зав. кафедрой Ульяновского государственного технического университета, г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 19.08.2011.

УДК 53.08-632.95

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ АЭРОЗОЛЬНЫХ ПЕСТИЦИДОВ
МЕТОДОМ ПЬЕЗОРЕЗОНАНСНОГО МИКРОВЗВЕШИВАНИЯ****Ударцева О.В.***Барнаулский филиал Московской академии предпринимательства при Правительстве Москвы,
Барнаул e-mail: oblad@mail.ru*

В статье рассмотрены проблемы экологичности химической обработки почв, проведен анализ используемых критериев эффективности аэрозольного распыления пестицидов с позиции экологической безопасности. Проведен сравнительный анализ используемых методов контроля дисперсности аэрозольных пестицидов. Обоснованы преимущества использования физического метода оценки эффективности процесса химизации почв. В качестве инструмента экологического мониторинга последствий химической обработки почв предложен физический метод пьезорезонансного микровзвешивания для определения дисперсности осаждаемых частиц. Предложенный метод определения дисперсности аэрозольных пестицидов при проведении химической обработки полей позволит учитывать и экологичность данного процесса по критерию дисперсности.

Ключевые слова: пестициды, пьезорезонансное взвешивание, экологичность**DETERMINING AEROSOL DISPERSION OF PESTICIDES
BY PIEZORESONANCE MICROWEIGHING****Udartseva O.V.***Barnaul branch of the Moscow Academy of Entrepreneurship under the Government of Moscow,
Barnaulul, e-mail: oblad@mail.ru*

The paper considers the problem of environmental chemical treatment of soil analysis used in the performance criteria of the aerosol spraying from the standpoint of environmental safety. A comparative analysis of methods used control dispersion of aerosol pesticides. The advantages, the use of physical method for assessing the effectiveness of the application of chemicals soil. As a tool for environmental monitoring the effects of chemical treatment of soil, A physical method for determining piezoresonance microweighing dispersion of deposited particles. The proposed method for determining the dispersion of airborne pesticides during the chemical treatment of the fields will take into account the environmental criteria in the process of dispersion.

Key words: pesticides, piezoresonance weighing environmental friendliness

Внедряемая в практику российских сельхозпроизводителей технология «точного земледелия» предполагает управление продуктивностью посевов с учетом внутрипольной вариабельности среды обитания растений, т.е. оптимизацию процессов сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. Основным элементом данного процесса является проведение агротехнических операций (посев, химическая защита растений, полив) на основе предварительно полученных данных о состоянии почвенного слоя, возделываемых культурах и специфики региона.

В последние десятилетия химический способ защиты растений обретает популярность, исходя из результативности и экономичности, но при оценке эффективности проводимых мероприятий мало внимания уделяется экологичности данного процесса, степени усвоения пестицидных препаратов и накапливаемому уровню консервативного загрязнения почв.

Химический способ защиты растений предполагает обработку полей пестицидами разного класса действия. Технология аэрозольного распыления позволяет достаточно точно распределить пестициды по ширине рабочего захвата машины, обеспечить необ-

ходимую для данного растения густоту покрытия листовой поверхности и требуемую дисперсность.

Недостатком данного процесса является зависимость эффективности их действия от влажности почвы, скорости ветра, температуры окружающей среды.

Совсем неизученным остается вопрос о проведении системного экологического мониторинга пестицидов в почвах. Поэтому разработка методов оценки применения пестицидов актуальна в настоящее время.

Целью данного исследования является обоснование метода оценки применяемых пестицидов на основе известных критериев эффективности.

В настоящее время для оценки эффективности процесса химизации используются два метода – физический и биологический. Физические измерения заключаются в определении равномерности распределения жидкости, нормы внесения, густоте покрытия.

Биологическая оценка направлена на определение степени снижения численности вредных организмов. Физические данные имеют информационную ценность, т.к. позволяют предсказать биологическую эффективность обработки.

Одним из факторов, влияющим на эффективность процесса химизации является дисперсность. Дисперсность распыляемой жидкости выражается медианно массовым диаметром капель, который характеризует, в каких каплях сосредоточена половина массы распыляемого вещества. Характер распыления препарата зависит от дисперсности опрыскивания. Чем грубее распыление жидкости, тем меньше дальность полета крупных капель, следовательно, и меньше широта рабочего захвата и, наоборот, чем тоньше дробление, тем выше дальность полета и больше широта захвата. Неоднородный состав капель по размеру (при полидисперсном распылении) снижает равномерность распределения препарата по обрабатываемой поверхности. При распылении жидкости на капли одинакового размера (монодисперсное опрыскивание) достигается более равномерное распределение препарата [1, 2].

Применяемое в практике сельского хозяйства обычное и даже малообъемное опрыскивание с наземной и авиационной аппаратуры, как правило, характеризуется высокой полидисперсностью. В облаке распыленной жидкости находятся и довольно крупные капли (200 мкм и более), капли средних размеров (200 и менее мкм), и мелкие (100 и менее мкм), и очень мелкие (25 мкм и менее).

При проведенном нами исследовании было обнаружено, что крупных капель в спектре распыляемой жидкости немного, они содержат значительную массу активного вещества. Например, при мелкокапельном опрыскивании с самолета Ан-2 при норме расхода масляного раствора 10 л/га количество капель свыше 100 мкм составляет не более 0,3%, на долю таких капель приходится почти треть препарата.

Основная масса капель (99,7%) имеет размер не более 100 мкм, однако в них содержится около 70% препарата [2].

Следовательно, для более равномерного распределения препарата по обрабатываемой поверхности необходимо стремиться к однородному дроблению капель, идеальным было бы регулируемое монодисперсное опрыскивание [1, 2].

Согласно агротехническим требованиям, предъявляемым к наземным опрыскивателям, дисперсность рабочей жидкости, выраженная медианно-массовым диаметром капель, должна быть в пределах: при обработке полевых культур с расходом жидкости 1–5 л/га от 80 до 200 мкм, с расходом жидкости 10–50 л/га – от 100 до 250 мкм, при обработке плодовых насаждений с расходом 250–500 л/га от 100 до 250 мкм, при

обработке виноградников, ягодных кустарников с расходом жидкости 250–500 л/га – от 100 до 300 мкм, при обработке хмеля с расходом жидкости 100–500 л/га – от 100 до 300 мкм.

В зависимости от целей, решаемых при защите растений от вредных насекомых и болезней, необходимо подобрать размер аэрозольных частиц, при которых удельный расход будет минимальным соответственно экологичность данного процесса оптимальна. Пестициды можно разбить на две группы. К первой относятся соединения для борьбы с насекомыми – вещества контактного действия. Их необходимо осадить на поверхность насекомого. Как следует из приведенных выше данных, оседание таких частиц связано с инерционным оседанием частиц на микрошероховатостях поверхности насекомых. В условиях устойчивой стратификации атмосферы для большинства реальных ситуаций оптимальны частицы диаметром от 3–5 до 20–30 мкм.

В случае когда объектом воздействия являются растения (применение гербицидов) или пестициды кишечного действия (например, биопрепараты), то оптимальны более крупные капли диаметром от 15–20 до 50–100 мкм. Это связано с тем, что микрошероховатости растительности крупнее, чем толщина ворсинок на поверхности насекомого. Помимо механизма инерционного оседания на микроненоднородностях поверхности, существенным становится и гравитационное оседание на растительности. В несколько раз увеличивается также оптимальный размер, когда защитные мероприятия проводятся в условиях конвективного перемешивания в атмосфере.

Важный момент оптимальной аэрозольной технологии – снижение удельного расхода пестицида, сопровождаемое также существенным уменьшением уровня загрязнения растительности и почвы. Остаточные количества пестицидов в почве в режиме использования частиц оптимального размера снижаются в десятки и сотни раз. Столь резкое уменьшение уровня загрязнения почвы имеет особое значение, так как остатки пестицидов в почве сохраняются длительное время [1, 2]. Поэтому определение оптимальной дисперсности используемых аэрозольных пестицидов имеет определяющее значение с точки зрения экологической безопасности.

Производным от дисперсности является критерий густоты покрытия листовой поверхности, который также связан в размерами капель распыляемых аэрозолей. Установлено, что при распыливании одинакового объема жидкости и уменьшении диа-

метра капель вдвое, их количество возрастает в 8 раз, а при уменьшении в 4 раза – в 64 раза, то есть количество капель увеличивается в геометрической прогрессии.

Если задаться целью, последовательно уменьшать размер одной капли в 400 мкм, достигаемой при крупнокапельном опрыскивании, до размеров 200, 100, 50, 25, 10 и 1 мкм, то получим следующее количество капель, представленное в таблице.

Количество капель разного размера, получаемого из одного объема

Размер капель, мкм	400	200	100	50	25	10	1
Количество капель	1	8	64	515	4096	64 тыс.	64 млн

При определении оптимального размера частиц дробимой жидкости важно учитывать не только возможность испарения и сноса капель за пределы обрабатываемого участка, но и физическую возможность осаждения капель различного размера на растениях и вредителях.

Одним из физических методов, позволяющих контролировать дисперсность распыления пестицидных аэрозолей, является метод пьезокварцевого микровзвешивания. При распылении аэрозольных частиц осаждаемые капли при взаимодействии с пьезодатчиком вызывают изменение величины его спонтанной поляризации, в результате на выходе мы получаем скачок напряжения, который будет свидетельствовать о количестве попадающих капель на пластину в единицу времени, т.е. плотности покрытия. При введении поправок на способ распыления по кинетической энергии (по изменении частоты, амплитуды) определяем дисперсность распыления. Распределение пьезодатчиков по периметру и центру поля позволит получить полную характеристику процесса распыления по дисперсности.

Предложенный метод определения дисперсности аэрозольных пестицидов при проведении химической обработки полей позволит учитывать и экологи-

Расчеты показывают, что при мелкокапельном опрыскивании (средний размер капель 100 мкм) можно создать большую густоту покрытия обрабатываемой поверхности (200 капель на 1 см²), расходуя при этом на 1 га всего 10 л жидкости (200 млрд капель). Такая большая густота покрытия будет излишней. Согласно нормативным требованиям во всех случаях плотность покрытия в 100 капель на 1 см² достаточна.

ность данного процесса по критерию дисперсности.

Практическое использование предлагаемого метода контроля дисперсности аэрозольного распыления пестицидов позволит существенно снизить химическое загрязнение окружающей среды.

Список литературы

1. Техника и технология безопасного применения средств защиты растений / Ж.-Р. Дидио, Фишер, М. Лерх и др. – М.: Агропромиздат, 2001. – 186 с.
2. Санин В.А. Малообъемные и ультрамалообъемные опрыскиватели. – 2008.
3. Гапонюк Э.И., Малахов С.Г. Комплексная система показателей экологического мониторинга почв. – Л.: Гидрометеониздат, 2009. – С. 3–10.
4. Гулидов А.М. О последствии гербицидов // Защита и карантин растений. – 2003. – №2. – С. 23–28.
5. Сухоруков А.П. Экспериментальное определение чувствительности пьезокварцевого микровзвешивания с помощью электрохимического метода // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. – 2008. – №5. – С. 36–38.

Рецензенты:

Веригин Ю.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск;

Косинцев В.И., д.т.н., профессор, профессор НИУ РЭТ Томский политехнический университет, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 19.07.2011.

УДК 541.136

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ВНЕДРЕНИЯ ЛИТИЯ С ГРАФИТОМ

Чудинов Е.А., Ткачук С.А., Шишко В.С.

*Сибирский государственный технологический университет,
Красноярск, e-mail: five_project@mail.ru*

Проведен анализ электрохимических испытаний макетов литий-ионного аккумулятора с использованием в качестве материала отрицательного электрода различных углеродистых материалов. С использованием потенциостатического и потенциодинамического метода проведены расчеты диффузионно-кинетических параметров процесса внедрения лития в структуру углеродистого материала. Показано, что на кинетику процессов, протекающих на отрицательном электроде литий-ионного аккумулятора, существенно влияет природа углеродного материала. Показано, что диффузионно-кинетические параметры процессов, протекающих на электродах из природного графита Курейского месторождения, соизмеримы с аналогичными показателями материала CZ-50 (Nippon Carbon (Япония)). Показано, что в первом цикле заряда в независимости от природы углеродного материала протекает 2 процесса: интеркаляция ионов лития в структуру углеродного материала и образования твердоэлектролитной пленки на его поверхности.

Ключевые слова: кинетика, отрицательный электрод, литий-ионный аккумулятор

KINETICS OF FORMATION PROCESS OF COMPOUNDS OF LITHIUM INTRODUCTION INTO GRAPHITE

Chudinov E.A., Tkachuk S.A., Shishko V.S.

Siberian state technological university, Krasnoyarsk, e-mail: five_project@mail.ru

Analysis of electrochemical tests of lithium-ion battery models using negative electrode of different carbon materials as material was done. Calculations of diffusion-kinetic parameters of the introduction process of lithium into the structure of the carbon material were done using potentialstatic and potentialdynamic methods. It is shown that the processes kinetics running on the negative electrode of lithium-ion battery is significantly affected by the nature of the carbon material. The diffusion-kinetic parameters of the processes running at Kureiskoye deposit graphite electrodes are shown to be comparable with those of the material CZ-50 (Nippon Carbon, Japan). It is shown that regardless of the nature of carbon material 2 processes run at first charge cycle: lithium-ion intercalation into carbon material structure and formation of the solid electrolyte interphase on its surface.

Keywords: kinetics, negative electrode, lithium-ion battery

На кинетику процесса интеркаляции и свойства соединений внедрения лития с графитом (СВ) существенно влияют природа углеродного материала (УМ) [1, 3, 8, 9, 10], компонентный состав электролита и режим заряда [2, 5, 6, 7].

Общезвестным фактом является то, что первый цикл заряда литий-ионного аккумулятора (ЛИА) отличается от последующих циклов [2]. Обязательным условием нормальной работы аккумулятора является наличие двух процессов. Первый – это непосредственно обратимая интеркаляция ионов лития в структуру углеродного электрода и распределения ионов лития в отрицательном электроде. Второй – образование на поверхности электрода, при взаимодействии иона лития с компонентами электролита, изолирующего поверхностного слоя (далее ИПС), обладающего свойствами диэлектрика.

Величина расхода лития на второй процесс определяет весогабаритные характеристики ЛИА, поскольку для компенсации иммобилизованного лития приходится закладывать в катод избыток активной массы, являющейся источником лития.

Сложность протекающих на углеродном (отрицательном) электроде процессов в первом цикле заряда и обусловленность

эффективности дальнейшей работы аккумулятора рациональным проведением первого цикла заряда позволяют поставить задачу о детальном анализе этого явления.

Цель исследования: изучить влияние природы материала отрицательного электрода ЛИА на кинетику протекающих на нем процессов.

Материалы и методы исследования

В данной работе в качестве материала отрицательного электрода применялся графит спектрально-чистый (ГСЧ) и углеродный материал марки CZ-50 (Nippon Carbon (Япония)), УТ – улеткань (ФГУП НИИЭИ, г. Электроугли), ГКМ – природный графит Курейского месторождения. Для изготовления электродов в качестве материала связующего использовали фторопласт Ф-2МЕ (10%), электропроводной добавки – ацетиленовый технический углерод А-437 (5%). В качестве электролита использовали 1 моль/дм³ LiClO₄ ПК:ДМЭ 7:3.

Технология изготовления электродов и электрохимических ячеек приведена в работе [4]. Макеты аккумуляторов собирали в металлических корпусах элемента типоразмера R2590. Циклирование проводилось плотностью тока 0,1–1 мА/см² (С/20-С/2) на измерительном стенде УЗР 0,03-10, производства ООО «Бустер». В работе были использованы потенциостатический и потенциодинамический методы. Для интерпретации полученных данных были использованы представления, изложенные в работе [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Внедрение лития в различные УМ в потенциостатическом режиме при увеличении потенциала катодной поляризации от 1 до $-0,5$ В (отн. Li^+/Li) характеризуется увеличением скорости процесса. На рис. 1 представлена зависимость тока $i_{\text{ст}}$ установившегося через 30 мин после начала поляризации ($t_{\text{кп}}$) от потенциала $E_{\text{кп}}$ для различных материалов.

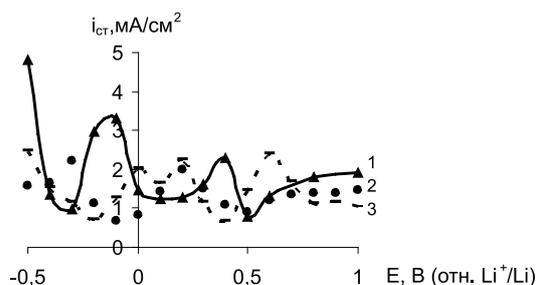


Рис. 1. Зависимость $i_{\text{ст}} - E_{\text{кп}}$ для $t_{\text{кп}} = 30$ мин, построенных из потенциостатических $i_{\text{ст}} - t$ – кривых катодного внедрения лития в различные материалы при различных потенциалах $E_{\text{кп}}$ в 1М LiClO_4 , ПК+ДМЭ (7:3). 1 – CZ-50, 2 – УТ, 3 – ГКМ

Как видно из рис. 1, в области потенциалов $0,0-0,3$ В в структуру CZ-50, УТ, ГКМ возможно формирование устойчивых фаз Li_xC_6 со стабильными бестоковыми потенциалами, лежащими в области $0,1-(-0,3)$ В. Дальнейший сдвиг потенциала катодной поляризации до $-0,4...-0,5$ В приводит к увеличению плотности тока на электродах из CZ-50, ГКМ (рис. 1 кр. 6,7). Возможной причиной этого может быть дополнительное разложение компонентов электролита. В случае электродов из УТ при потенциалах отрицательнее $-0,3$ В произошло снижение плотности тока, вследствие пассивирующего действия продуктов взаимодействия лития с компонентами раствора, накапливающихся на поверхности, что согласуется с данными [1].

Отличительной особенностью электродов из CZ-50, ГКМ, УТ является наличие пиков тока при различных потенциалах в области $0,2-0,6$ В (см. рис. 1, кр. 1, 2, 3). В данной области и происходит восстановление пропиленкарбоната (ПК). Причем значение данного пика для электродов из ГКМ составляет $0,6$ В, CZ-50 $0,4$ В, УТ $0,2$ В, т.е. переход от скрытно-кристаллического графита Курейского месторождения к аморфным приводит к сдвигу данных потенциалов в катодную область. Возможно, это связано с различием истинной поверхности электродов.

После снятия нагрузки бестоковый потенциал со временем становится более положительным и через 30–60 минут достигает

постоянного значения. Значения бестоковых потенциалов электродов, замеренных через 1–2 минуты после снятия незначительной катодной нагрузки (в области потенциалов, положительнее $0,0$ В отн. Li^+/Li) составляют $0,2-0,7$ В и в течение 30 минут поднимаются еще на $0,2-0,5$ В (см. рис. 2, кр. 1–4). В случае более значительной поляризации (см. рис. 2, кр. 5–7) до значения электродных потенциалов от $-0,1$ до $-0,5$ В, равновесный потенциал (см. рис. 2, кр. 5–6) через 1600 с после снятия нагрузки составляет порядка $0,05-0,05$ В, что говорит об образовании соответствующих стадий внедрения лития в графит.

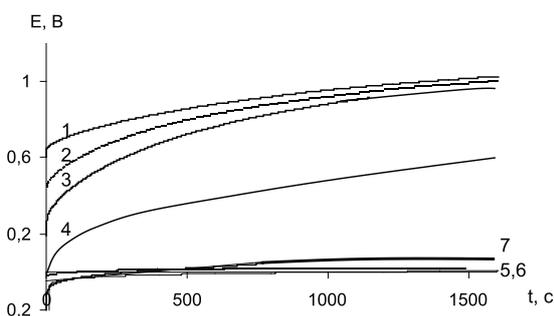


Рис. 2. Бестоковые хронопотенциограммы Li_2C_6 , сформированного на электродах из CZ-50 при различных $E_{\text{кп}}$ (отн. Li^+/Li), В: 1 – $0,6$; 2 – $0,4$; 3 – $0,2$; 4 – $0,0$; 5 – $(-0,1)$; 6 – $(-0,3)$; 7 – $(-0,5)$ и $t_{\text{кп}} = 30$ мин

Значение катодного тока зависит от свойств, строения и состава электрода. Снятие поляризационных $i - t$ – кривых при длительной катодной поляризации ($t_{\text{кп}} = 60$ мин) показало наличие более высоких плотностей тока, при соответствующем времени катодной поляризации t , для электродов на основе пенографита (ПГ) и графита спектрально-чистого (ГСЧ), что связано с их более развитой поверхностью.

При внедрении ионов лития со временем образуются новые фазы (ступени) внедрения, о чем свидетельствует форма $i - t$ – кривых. При образовании определенной стадии внедрения происходит снижение тока, вызванное затрудненностью диффузии ионов Li^+ в глубь электрода. При этом на поверхности образуется слой из продуктов восстановления электролита, что сказывается на значении сопротивления.

При перестроении начальных участков потенциостатических j, t – кривых в координатах $j - 2\sqrt{t}$ (рис. 3) получают прямые зависимости с изломом, при этом они не идут в начало координат, что говорит о протекании кроме процесса интеркаляции ионов лития, процесса формирования на поверхности электрода слоя с проводимостью по ионам лития.

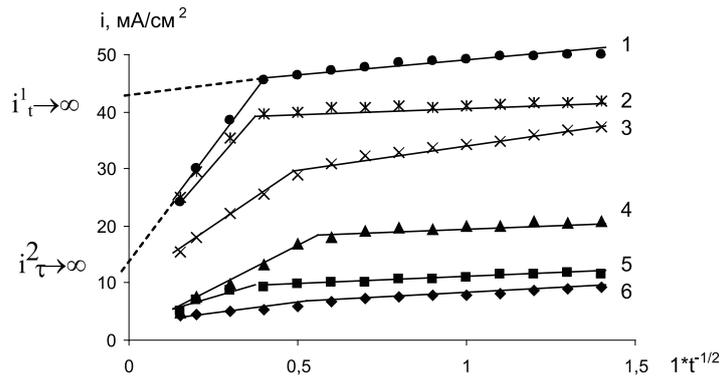


Рис. 3. Зависимость $i - 1/\sqrt{t}$ для инеркаляции ионов лития в электрод на основе CZ-50 в 1M LiClO₄ в ПК+ДМЭ (7:3) при E_{кп}, В: 1 - (-0,5); 2 - (-0,1); 3 - 0, 4 - 0,2; 5 - 0,4; 6 - 0,6

Рассчитанные по тангенсу угла наклона, i/\sqrt{t} – зависимостей в соответствии с уравнением Коттрелла величины произведения концентрации c_{Li} внедренного лития на его коэффициент диффузии в степени 1/2 также подтверждают, что внедрение лития в электрод с наименьшими затруднениями протекает в области потенциалов 0,4 В и (-0,2) В (табл. 1). При этом необходимо отметить, что различия между значениями $c_{Li}^0 \cdot \sqrt{D_{Li}}$, полученными при разных потенциалах, могут отражать различия в значениях $c_{Li}^0 \cdot \sqrt{D_{Li}}$.

Циклируемость Li₆C₆ – электродов с основой из различных УМ исследовалась в потенциодинамическом режиме в области потенциалов от 1,0 до -0,5 В при различной скорости развертки потенциала 1–100 мВ/с.

Форма потенциодинамической кривой 1 цикла для электродов из CZ-50 значительно отличается от кривых для последующих циклов (рис. 4). На катодной ветви 1 цикла наблюдаются неявные пики тока при потенциалах 1,05; 0,78; 0,42 В, кото-

рые отсутствуют при последующем циклировании.

Таблица 1

Диффузионно-кинетические параметры процесса внедрения лития в CZ-50 из 1M LiClO₄ в ПК+ДМЭ (7:3) при различных потенциалах (E_{кп})

E _{кп} , В (Li ⁺ /Li)	$K \cdot 10^3 = \frac{\Delta i}{\Delta(1/\sqrt{t})}$, $A \cdot c^{1/2} \cdot \text{см}^{-2}$	$c_{Li}^0 \cdot \sqrt{D_{Li}} \cdot 10^7$, моль · см ⁻² · с ^{1/2}
1	2,78	0,51
0,6	2,36	0,43
0,4	3,18	0,58
0,2	7,93	1,46
0	1,93	0,35
-0,1	2,61	0,48
-0,2	2,28	0,42
-0,3	3,21	0,59
-0,5	7,32	1,34

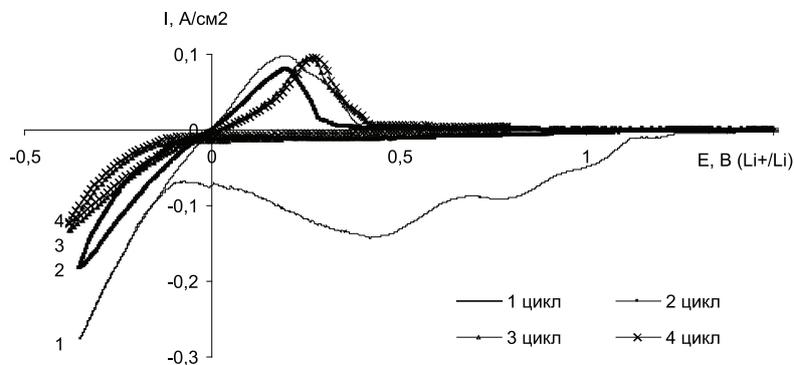


Рис. 4. Циклические потенциодинамические кривые 1–4 цикла электродов из CZ-50. $v = 1$ мВ/с. 1 M LiClO₄ в ПК + ДМЭ (7:3). T = 298K; номера циклов указаны на графике

Значения пиков анодных токов и их потенциалы существенно не зависят от номера цикла, что говорит о том, что в 1 цикле в катодной области потенциалов от 1,1 до 0,2 В протекают необратимые процессы, которые заключаются в образовании поверхностного слоя на углеродном материале электрода из продуктов восстановления компонентов электролита.

Дифференцирование катодной и анодной ветви 1 цикла дают более явные пики тока. По потенциалам на катодной ветви, соответствующим максимумам тока, были отождествлены следующие процессы восстановления: 1,17 – следы H_2O , 1,08 – ДМЭ, 0,78 – 0,6 – ПК, от 0,2 до минус 0,3 В – процесс интеркаляции ионов лития в графит.

В табл. 2 представлены значения удельной емкости заряда Q_z и разряда Q_p , рассчитанных из катодной и анодной ветви 1 цикла, полученных потенциодинамически в зависимости от скорости развертки для электродов на основе ГСЧ.

Таблица 2

Зависимость эффективности процесса интеркаляции от скорости развертки. 1 М $LiClO_4$ в ПК + ДМЭ (7:3) для электродов на основе ГСЧ

v , мВ/с	Q_z , мАч/г	Q_p , мАч/г	η , %
1	410,00	104,00	25,37
5	29,49	14,12	47,88
10	14,31	6,88	48,08
50	2,77	1,38	49,82
100	1,28	0,7	54,69

Из табл. 2 видно, что с ростом скорости развертки потенциала падают значения разрядной и зарядной емкости, при этом эффективность практически не меняется и для идентификации процесса интеркаляции ионов лития необходимо применение низких скоростей развертки.

Выводы

Результаты проведенных экспериментов говорят о том, что на удельные электро-

химические характеристики соединений внедрения лития с углеродными материалами существенное влияние оказывает природа исходного углеродного материала и свойства образующегося на его поверхности пассивирующего защитного слоя, на которые можно направленно влиять посредством варьирования режимом заряда/разряда (ток, потенциал, функция их изменения во времени).

Список литературы

1. Ольшанская О.Л., Лазарева Е.Н., Клепиков А.П. Влияние величины потенциала катодной поляризации на процесс интеркаляции-деинтеркаляции лития в структуре электрода. // Вестник СГТУ. – 2007. – №2(25), Вып.2. – С. 116–124.
2. Подалинский Ю.Я. Первый заряд литий-ионного аккумулятора. дис. ... канд. техн. наук. – Красноярск: СибГТУ, 2005. – 184 с.
3. Фиалков А.С. Углерод, межслоевые соединения и композиты на его основе. – М.: Аспект-пресс, 1997. – 720 с.
4. Чудинов Е.А. // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 2005. – Т.48, №8. – С. 45–49.
5. Aurbach D. / D. Aurbach, Y. Eni-Eli, O. Chusid, Y. Carmel, M. Babai, H. Yamin // J.Electrochem. Soc. – 1994. – Vol. 141, № 3. – P. 603–611.
6. Aurbach D. / D. Aurbach, B. Markovsky, I. Weissman, E. Levi, Y. Ein-Eli. // Electrochim. Acta. – 1999. – Vol. 45, № 1-2. – P. 67–86.
7. Fong R., Sacken U., Dahn J. R. // J. Electrochem. Soc. – 1990. – Vol. 137, №7. – P. 2009–2013.
8. Jmanishi N. / N. Jmanishi, H. Kashiwagi, T. Jshikawa, M. Hara. // J. Electrochem. Soc. – 1993. – Vol. 140, №2. – P. 315–320.
9. King W., Xue J.S., Dahk. J.R // J. Electrochem. Soc. – 1996. – Vol. 143, №9. – P. 3046–3054.
10. Levi M.D., Aurbach D. // J. Electroanal. Chem. – 1997. – Vol. 21, №1–2. – P. 79–88.

Рецензенты:

Пантелеев В.И., д.т.н., профессор, зав кафедрой «Электротехнические комплексы и системы» Политехнического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск;

Патрушева Т.Н., д.т.н., профессор кафедры приборостроения и наноэлектроники Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 03.08.2011.

УДК 656.1+519.21

ГИБРИДНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА

¹Тимофеева Г.А., ²Ахмадинуров М.М.

¹ФГОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения»,
Екатеринбург, email: gtimofeeva@mail.ru;

²ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»,
Екатеринбург, email: madin@list.ru

В статье описана новая математическая модель движения автотранспорта, представляющая из себя гибридную систему. В рассмотренной модели динамика разгона и торможения автомобиля описывается дифференциальными уравнениями на основе модификации модели «умного водителя», а смена полосы – как дискретная составляющая. В основе математического описания смены полосы движения лежит авторская модель принятия решения при совершении обгона или объезда препятствия с учетом безопасности совершения маневра. Разработанная модель легла в основу имитационной программы моделирования движения автомобилей, которая позволяет определять оптимальный цикл светофора на перекрестке. В данной работе подробно описывается алгоритм получения уравнения движения автомобиля, при этом движение отдельного автомобиля рассматривается в неразрывной связи с его расположением относительно других автомобилей, так как изменение его координат зависит от расстояния до ближайших автомобилей для данной и соседних полос движения.

Ключевые слова: управление транспортными потоками, гибридные системы, имитационное моделирование, транспортная сеть, микромоделирование

THE HYBRID MATHEMATICAL MODEL OF TRAFFIC FLOW

¹Timofeeva G.A., ²Ahmadinurov M.M.

¹The Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg, email: gtimofeeva@mail.ru;

²The Ural Federal University, Ekaterinburg, email: madin@list.ru

The new mathematical model of vehicular movement is considered. The model is representing by a hybrid system. Movement of the vehicle is described by differential equations based on the modification of The Intelligent Driver Model (IDM), and a lane change is described as a discrete component. The basis of mathematical description of the change of lanes is the author's model. The mathematical model provides the basis for the program of a car traffic simulation, which allows to determine the optimal cycle of traffic lights at the intersection. This paper details the algorithm for obtaining the equations of motion of the car, with the motion of a single car interpreted in relation to its position relative to other cars, since the change of its components depends on the distance to nearby vehicles for this and the adjacent lanes.

Keywords: control of traffic flows, hybrid systems, imitating modeling, transport network, traffic flow, microscopic models

Стремительный рост автопарка негативно сказывается на пропускной способности дорожной сети городов. Один из способов решения транспортной проблемы заключается в оптимизации управления городскими транспортными потоками, в том числе за счет оптимального выбора режимов работы светофоров на перекрестках. Решить задачу оптимальной настройки светофоров возможно на основе создания имитационной модели транспортного потока. Этот подход требует меньших финансовых затрат, чем строительство новых и реконструкция существующих дорожных развязок.

Проблеме создания математической и имитационной модели транспортного потока и изучению свойств потока посвящено значительное число публикаций, и имитационные модели разрабатываются целыми исследовательскими коллективами. К основным подходам моделирования относятся макро моделирование (гидродинамические модели), микро моделирование, клеточные автоматы (обзор методов моделирования

приведен в [1]). В каждом случае в зависимости от масштаба задач исследования выбирается степень детализации модели.

Гибридные модели последние десятилетия получили широкое применение в различных областях техники и естественных наук [5], в том числе гибридные системы широко используются при моделировании движения автотранспорта [6]. В качестве дискретной составляющей рассматриваются переключение разрешающего сигнала светофора, изменение числа полос и др. В отличие от моделей других авторов в данной статье предлагается использовать упрощенную (дискретную) модель смены полосы в сочетании с непрерывной моделью движения автомобиля по полосе. В связи с этим рассматриваемая модель занимает промежуточное место между микро моделированием и моделями клеточных автоматов.

В данной статье подробно описаны принципы построения математической модели, которая легла в основу программы микро моделирования транспортных потоков.

Основной целью создания имитационной модели являлось нахождение оптимального цикла светофора. Однако полученная гибридная модель и имитационная программа могут применяться и для решения других задач управления транспортными потоками.

Авторы данной работы подошли к решению задачи моделирования транспортных потоков с изучением природы входящего потока автомобилей, а затем на основе полученных данных была разработана имитационная программа моделирования [3], которая позволяет находить оптимальный режим работы светофора [2].

Цель исследования заключается в создании математической модели транспортных потоков, которая в дальнейшем используется для построения имитационной модели движения автомобилей.

Для достижения цели исследования была разработана гибридная математическая модель движения автомобилей. Динамика разгона и торможения автомобиля в модели описывается дифференциальными уравнениями на основе модификации модели «умного водителя» (The Intelligent Driver Model) [4]. Смена полосы движения описывается дискретной системой, в основе которой лежит авторская модель принятия решения при совершении обгона или объ-

езда препятствия с учетом безопасности совершения маневра.

Описание модели

В настоящей работе предлагается рассматривать гибридную модель движения отдельного автомобиля и дискретной составляющей служит переход на другую полосу движения.

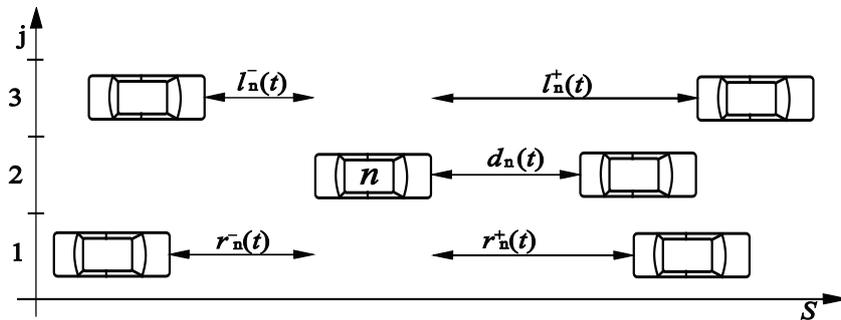
Рассмотрим движение отдельного автомобиля. Введем следующие обозначения:

n – индивидуальный номер автомобиля, $n = 1, \dots, N$;

j – номер полосы движения, $j = 1, \dots, J$;

$S_n(t)$ – расстояние от начала отчета (считается вдоль полосы) для n -го автомобиля в момент t .

Будем обозначать $j_n(t)$ номер полосы, по которой движется n -й автомобиль в момент t . В модели в каждый момент времени t положение автомобиля на дороге определяется двумя координатами: S и j . Расстояние $S(t)$ является непрерывной функцией, которая изменяется в соответствии с дифференциальными уравнениями движения. Номер полосы j принимает целые значения, и смена полосы происходит скачком, таким образом, движение автомобиля описывается гибридной системой. На рисунке изображен автомобиль n по отношению к другим автомобилям.



Положение автомобиля n по отношению к другим автомобилям

При описании динамики разгона и торможения и условий смены полосы будем использовать упрощенный вариант модели умного водителя [3].

Описание условий переключения режимов

Найдем уравнения для вычисления параметром модели движения для каждого автомобиля (см. рисунок).

1. Расстояние до впереди идущего автомобиля (по той же полосе):

$$d_n(t) = \min[(S_k(t) - S_n(t)), k \neq n, j_k(t) = j_n(t)]. \quad (1)$$

2. Расстояние до впереди идущего автомобиля по левой полосе $j_n(t) + 1$:

$$l_n^+(t) = \begin{cases} \min[(S_k(t) - S_n(t)), k \neq n, j_k(t) = j_n(t) + 1], & j_n(t) \neq J \\ 0, & j_n(t) = J \end{cases}. \quad (2)$$

3. Расстояние до позади идущего автомобиля по левой полосе $j_n(t) + 1$:

$$l_n^-(t) = \begin{cases} \min[(-S_k(t) + S_n(t)), k \neq n, j_k(t) = j_n(t) + 1], & j_n(t) \neq J \\ 0, & j_n(t) = J \end{cases}. \quad (3)$$

4. Расстояние до впереди идущего автомобиля по правой полосе $j_n(t) - 1$:

$$r_n^+(t) = \begin{cases} \min[(S_k(t) - S_n(t)), k \neq n, j_k(t) = j_n(t) - 1], j_n(t) \neq 1 \\ 0, j_n(t) = 1 \end{cases} \quad (4)$$

5) Расстояние до позади идущего автомобиля по правой полосе $j_n(t) - 1$:

$$r_n^-(t) = \begin{cases} \min[(-S_k(t) + S_n(t)), k \neq n, j_k(t) = j_n(t) - 1], j_n(t) \neq 1 \\ 0, j_n(t) = 1 \end{cases} \quad (5)$$

Каждая из перечисленных функций зависит от номера полосы движения автомобиля $j_n(t)$, расстояния от начала координат $S_n(t)$, момента времени t и номера автомобиля n .

Модель движения отдельного автомобиля состоит из 3-х компонент.

1. Модель ускорения автомобиля, в том числе движение без ускорения, как частный случай (условие I_1): расстояние до ближайшего впереди идущего транспортного средства не менее заданного значения S_0 .

2. Условие перестроения автомобиля в левый ряд $j + 1$ при условиях, что расстояние до ближайшего впереди идущего транспортного средства меньше заданного значения S_0 (условие I_1 не выполнено), и перестроение в левый ряд возможно (условие I_2).

3. Условие перестроения автомобиля в правый $j - 1$ ряд при условиях, что рассто-

яние до ближайшего впереди транспортного средства меньше заданного значения S_0 (условие I_1 не выполнено), и перестроение в левый ряд невозможно (условие I_2 не выполнено), но возможно перестроение в правый ряд (условие I_3 выполнено).

Торможение автомобиля задается с помощью обыкновенного дифференциального уравнения, производится при нарушении условий I_1, I_2, I_3 .

Запишем условие движения автомобиля с ускорением a и обозначим индикатор выполнения этого условия через $I_1(d_n(t))$:

$$I_1(d_n(t)) = \begin{cases} 1, \text{ если } d_n(t) \geq S_0 \\ 0, \text{ если } d_n(t) < S_0 \end{cases} \quad (6)$$

Аналогично сформулируем условия возможности перестроения автомобиля в левую (I_2)

$$I_2(l_n^-(t), l_n^+(t)) = \begin{cases} 1, \text{ если } l_n^-(t) \geq l_- \text{ и } l_n^+(t) \geq l_+ \\ 0, \text{ если } l_n^-(t) < l_- \text{ или } l_n^+(t) < l_+ \end{cases} \quad (7)$$

и правую (I_3) полосы движения:

$$I_3(r_n^-(t), r_n^+(t)) = \begin{cases} 1, \text{ если } r_n^-(t) \geq r_- \text{ и } r_n^+(t) \geq r_+ \\ 0, \text{ если } r_n^-(t) < r_- \text{ или } r_n^+(t) < r_+ \end{cases} \quad (8)$$

Таким образом, ускорение автомобиля происходит в случае, когда выполнено условие (6).

Запишем уравнение ускорения с условием (6):

$$\dot{S}_n(t) = a_n \left[1 - \left(\frac{\dot{S}_n}{v_0} \right)^4 \right] \cdot I_1(d_n(t)), \quad (9)$$

где a_n – максимальное ускорение автомобиля n , м/с²; \dot{S}_n – текущая скорость автомобиля n , м/с; v_0 – максимально-допустимая скорость движения, м/с.

Запишем условия смены полос с учетом индикаторов выполнения условий. В момент $t + \delta$, $\delta > 0$, номер полосы j не меняется, если $I_1 = 1$; номер полосы увеличивается

на единицу $j + 1$, если $I_1 = 0$ и $I_2 = 1$; и номер полосы уменьшается на единицу $j - 1$, если $I_1 = 0$, $I_2 = 0$ и $I_3 = 1$.

В качестве решения гибридной системы будем рассматривать непрерывные слева, т.е. функции $j_n(t)$ для которых при всех t выполняется условие непрерывности слева

$$j_n(t - 0) = \lim_{\delta \rightarrow +0} j_n(t - \delta) = j_n(t). \quad (10)$$

В моменты смены полосы происходит скачкообразное изменение номера при увеличении номера полосы:

$$j_n(t + 0) = \lim_{\delta \rightarrow +0} j_n(t + \delta) = j_n(t) + 1, \quad (11)$$

и при уменьшении номера полосы:

$$j_n(t + 0) = \lim_{\delta \rightarrow +0} j_n(t + \delta) = j_n(t) - 1. \quad (12)$$

Таким образом, изменение переменной $j_n(t)$ описывается условием скачка:

$$j_n(t + 0) = j_n(t) + (1 - I_1(d_n(t)) I_2(l_n^-(t), l_n^+(t)) - (1 - I_1(d_n(t))) (1 - I_2(l_n^-(t), l_n^+(t))) I_3(r_n^-(t), r_n^+(t))). \quad (13)$$

В случае если $I_1 = 0$, $I_2 = 0$ и $I_3 = 0$ происходит торможение и динамика описывается уравнением торможения, которое происхо-

дит только, в том случае если не выполняются условия I_1, I_2, I_3 , т.е. соответствующие индикаторы равны 0:

$$\begin{aligned} \dot{S}_n(t) = & -a_n \left(\frac{s_0 + \dot{S}_n T}{S_n} \right) \cdot (1 - I_1(d_n(t))) \times \\ & \times (1 - I_2(l_n^-(t), l_n^+(t))) \cdot (1 - I_3(r_n^-(t), r_n^+(t))), \end{aligned} \quad (14)$$

где a_n – максимальное ускорение автомобиля n , м/с²; v_n – текущая скорость автомобиля n , м/с.

Получили, что изменение расстояния от начала координат описывается уравнением:

$$\begin{aligned} \dot{S}_n(t) = & a_n \left[1 - \left(\frac{\dot{S}_n}{v_0} \right)^4 \right] I_1(d_n(t)) - a_n \left(\frac{s_0 + \dot{S}_n T}{S_n} \right) \times \\ & \times (1 - I_1(d_n(t))) (1 - I_2(l_n^-(t), l_n^+(t))) (1 - I_3(r_n^-(t), r_n^+(t))). \end{aligned} \quad (15)$$

А условие смены полосы – соотношениями (13). В эти уравнения входят функции $d_n(t)$, $l_n^-(t)$, $l_n^+(t)$, $r_n^-(t)$, $r_n^+(t)$, которые зависят от расположения остальных автомобилей на полосах движения (см. рисунок).

Выбор шага дискретизации в такой модели является отдельной задачей, так как непрерывная и дискретная составляющая движения преобразуются по-разному.

Таким образом, дифференциальное уравнение (15) и условие скачка (13) с учетом равенств (6)–(8) описывают движение, то есть изменение координат $\{S_n(t), j_n(t)\}$ n -го автомобиля с учетом расположения ближайших к нему машин. При этом функции $S_n(t)$ являются непрерывными и имеют непрерывную первую производную, функции $j_n(t)$ – кусочно-постоянными, непрерывными слева. Отметим, что в данной модели движение отдельного автомобиля рассматривается в неразрывной связи с его расположением относительно других автомобилей, так как изменение его координат зависит от значения функций $d_n(t)$, $l_n^-(t)$, $l_n^+(t)$, $r_n^-(t)$, $r_n^+(t)$, которые описывают расстояния до ближайших автомобилей для данной и соседних полос.

Заключение

Движение потока автомобилей, точнее той его части, которая находится на исследуемом участке дороги, описывается системой n дифференциальных уравнений 2-го порядка и n условиями смены полосы движения. Для решения такой гибридной си-

стемы предлагается метод мультиагентного моделирования.

Список литературы

1. Ахмадинуров М.М. Обзор методов моделирования транспортных систем // Транспорт Урала. – 2009. – № 3 (22). – С. 39–44.
2. Ахмадинуров М.М. Оптимизация светофорного регулирования с помощью программы моделирования транспортных потоков // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2010. – Вып. 12, №22(198). – С. 26–30.
3. Ахмадинуров М.М., Тимофеева Г.А. Верификация программы микромоделирования потоков автотранспорта // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), 2011, №1(24). – С. 7–12.
4. Kesting A., Treiber M., Helbing D. Agents for Traffic Simulation // Multi-Agent Systems: Simulation and Applications. – 2008.
5. Lygeros J. Lecture Notes on Hybrid Systems // Department of Electrical and Computer Engineering University of Patras, Greece. – 2004.
6. McCrea J., Moutari S. A hybrid macroscopic-based model for traffic flow in road networks // European Journal of Operational Research. – 2010. – Volume 207, Issue 2. – P. 676–684.

Рецензенты:

Сесекин А.Н., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой «Прикладная математика» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург;

Берг Д.Б., д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Учреждения Российской академии наук Института промышленной экологии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 23.06.2011.

УДК 1. 16 – 167

**ПРОБЛЕМЫ КОРРЕЛЯЦИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО
И БИОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ СОЦИАЛЬНОГО СУБЪЕКТА
В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ**

Жданова В.И., Музыка О.А.

*ГОУВПО «Таганрогский государственный педагогический институт», Таганрог,
e-mail: Zhdanova-Lera@rambler.ru, omuzika@gmail.com*

Представлены особенности анализа психологического и биологического времени социального субъекта в контексте историко-философской интерпретации с учетом темпоральной референции и моментно-интервальных структур, рассмотренных многими исследователями. Указан ряд проблем, связанных с характеристиками психологического времени, и, в частности, проблема, которая возникает в разных контекстах сегодняшнего дня, то есть связанная с информатикой, с информационными системами, с тем, насколько проблемы психологического времени адекватно в этих темах преобразовываются. В этой связи сопоставляются два ключевых вопроса: психологическое время и информационный механизм, а также сам ритм соотношения этих понятий и насколько эффективно информационная составляющая и психологическое время могут давать синтезированный результат. Продемонстрирована проблема исследуемого понятия «психологического времени» в рамках литературы XIX–XX века в корреляции с понятием «биологическое время» в рамках теоретико-познавательных концепций.

Ключевые слова: психологическое время, биологическое время, темпоральные фазы, моментно-интервальные структуры, корреляция психологического и биологического времени, геометрическая топология, биоритмы

**THE PROBLEMS TO CORRELATIONS PSYCHOLOGICAL
AND BIOLOGICAL TIME OF THE SOCIAL SUBJECT IN CONTEXT
HISTORIAN-PHILOSOPHICAL INTERPRETATION**

Zhdanova V.I., Musica O.A.

*VPO «Taganrog State Pedagogical Institute», Taganrog,
e-mail: Zhdanova-Lera@rambler.ru, omuzika@gmail.com*

The Presented particularities of the analysis psychological and biological time of the social subject in context historian-philosophical interpretation with provision for темпоральной референции and моментно-interval structures, considered many researcher. The Specified row of the problems, in accordance with feature of psychological time, and, in particular, problem, which appears in miscellaneous context present-day day that is to say connected with informatics, with information system, with that, inssofar problems of psychological time adequately in these subjects are converted. Are they In this connection matched two key questions: psychological time and information mechanism, but in the same way rhythm of the correlating itself these notion and inssofar effectively information component and psychological time can give the synthesized result. The Demonstrated problem of the under investigation notion «psychological time» within the framework of literature XIX–XX age in correlations with notion «biological time» within the framework of theorist-cognitive concept.

Keywords: psychologic time, biological time, temporal stages, momentno-interval frames, correlation of psychologic and biological time, geometrical topology, biopace

В рамках общей концепции анализа психологического времени в контексте науки XX века обращение целого ряда мыслителей к понятиям физиологическое, индивидуальное, субъективное, психологическое, биологическое время способствовало тому, что целый ряд ученых, которые находились под достаточно сильным влиянием идей Аристотеля и Лейбница, фактически задумались над тем, что между физическим временем и временем человека как такового, с его индивидуальными особенностями, биологическими и физиологическими характеристиками, существуют малоизученные различия. Поскольку эти различия могут быть по-разному отмечены, – целью данного исследования и будет многообразие рассмотрения методологий исследования психологического времени социального субъекта, а так же возможности корреляции

психологического и биологического времени социального субъекта.

В рамках истории философской мысли на первый план выходит достаточно богатая по выразительным возможностям и интересная концепция Э. Гуссерля – одного из родоначальников философской феноменологии, который действительно в рамках своей концепции большое внимание уделил проблеме именно психологического времени. Аналогии в отношении влияния тех или иных философов на концепции психологического, индивидуального или онтологического времени касаются и идей Э. Гуссерля, как родоначальника феноменологии. Конечно, нельзя не отметить, что подобная концепция оказала весьма незначительное влияние на позиции естествоиспытателей, анализирующих проблему времени. Но на психологов и особенно тех, кто занимается

проблемой психологического времени, данная концепция имела значительное влияние. И вот почему. Фактически в рамках теоретико-познавательных аспектов, связанных с отношением темпоральности к тем или иным субъектам или объектам в рамках аналитических исследований, проблема времени в рамках естественнонаучного понимания и в рамках базовых понятий феноменологии получила совершенно различные толкования, хотя некоторые варианты их диалога и пересечения имеют право на существование.

Но обратим внимание на то, что концепция, которую развивал Э. Гуссерль именно в рамках феноменологии, – претендовала как на один из вариантов, единую концепцию развития теории философии в качестве подлинной науки, когда единственным источником подобной подлинной науки было познание через рефлексию. Полемика по данной проблеме описана в ряде источников [1]. Здесь следует обратить внимание на следующее: идеи Гуссерля действительно нашли широкое распространение в рамках современной философии и феноменологические мысли, отраженных в области современного философского знания. Эти идеи так или иначе уходят корнями в эту концепцию, либо так или иначе ее касаются. При этом, переходя к проблеме психологического времени, стоит помнить о том, что если исследователь пытается сопоставить идеи Гуссерля с идеями психологического времени, – то при этом, если речь идет непосредственно о сознании как о возможном понятии, связанном с треугольником времени познания, – по Гуссерлю основным свойством сознания является его интенциональность. И оно не существует для того же Гуссерля вне времени. В данном направлении существует достаточно интересная литература, среди которой следует отметить весьма интересные работы, связанные, например, со статьями Н.И. Моисеевой, В.И. Молчанова, Н.И. Трубникова и других [2].

Известный исследователь философии Гуссерля В.И. Молчанов отмечает, что Э. Гуссерль «Ставит вопрос о строгом различии объективного и субъективного времени, то есть о различии длительности образа и образа длительности, временной протяженности, которая не может быть измерена при помощи часов. Наиболее общую структуру общего времени он описывает как единство фаз «ретенций-теперь-протенций», где «теперь – точка настоящего, «ретенция-теперь» – временная точка, удерживаемая в сознании как только что прошедшая (моментальное осознание

завершенной фазы), а протенция – активность, подготавливающая восприятие, первичное предвосхищение. Для понимания природы субъективного времени важно то, что для конструирования временного объекта служит не одна ретенция, а целый ретенциальный шлейф» [3]. Попытки того же В.И. Молчанова показать подобную позицию Гуссерля с точки зрения именно фактора темпоральной длительности, – уже будут заключать некоторое несоответствие с тем, что историко-философская традиция в понимании потока времени, как и Гуссерль, выделяет прошедшее, настоящее, будущее время, и естественно выделяет точку теперь, которая способна выступать в качестве некоторой фиксированной границы между прошлым, настоящим и будущим в независимости от того, какую позицию занимает сам автор той или иной концепции. Но здесь важно именно то, что в контексте феноменологической традиции позиция Э. Гуссерля действительно является весьма интересной и может рассматриваться как некоторая определенная структура потока сознания в рамках восприятия человека тех или иных аспектов событий и состояний, через темпоральные фазы. Но в этом же аспекте она во многом созвучна идеям Канта по отношению к субъективным образам, которые формируются в рамках рассмотрения кантовских взглядов по отношению ко времени [4]. С другой стороны, следует отметить и тот факт, что весьма трудно говорить в рамках концепции Гуссерля относительно того, какой именно сегмент времени или сегмент социальной действительности имеется в виду при том или ином исследовании. Речь идет в большей степени о том, что указанная структура темпоральности в рамках концепции Э. Гуссерля является весьма слабой по отношению как к анализу прошлого времени, с точки зрения анализа имевшихся в нем событий, явлений, процессов, – так и с точки зрения обращения к будущему, где на первый план выходит проблема тенденций, проблема развития, преобразования и проблема оценки, которая позволяет решать такие серьезные вопросы, как социальное предвидение, социальное прогнозирование и так далее. При этом весьма локальную проблему, которую Гуссерль перед собой ставил, а именно создании основополагающих проблем феноменологии, он решил.

В рамках историко-философской ретроспективы обозначился целый ряд позиций по отношению к концепциям времени, которые могли бы являться наиболее адекватными по отношению к исследуемому психологическому времени и соответственно

некоторым производным от него, которые в большей степени предназначены для его обогащения. Из истории философии видно, что вся совокупность темпоральных характеристик времени сводится в группу темпоральных метрических свойств. И это является значимым, так как при подобном понимании нельзя рассуждать о том, что исследователь проводит работу в рамках естественнонаучного или физического времени без учета времени психологического, биологического, физиологического и т.д. И дело не в том, что имеются в виду некоторые противоречия в указанных вопросах, а в большей степени речь касается того, что такие проблемы, как биологическое или физиологическое время, сами нуждаются в дальнейшем прояснении и разработке. И это касается вполне конкретных сегментов существования человека. В этом смысле следует вспомнить Аристотеля, Канта, Бергсона и Гуссерля, которые к этой проблеме непосредственно подходили [5]. Эта традиция идет от Аристотеля и касается рассмотрения времени как с точки зрения его стрелы «прошлое-настоящее-будущее», так и с точки зрения различных темпоральных структур и концепций, и прежде всего, концепций моментной и интервальной. В данном случае необходимо отметить, что, например, тот же А. Бергсон, находясь в рамках геометрического представления проблемы времени, так или иначе смешивал проблему дискретности и континуальности, и соответственно данная проблема выходила не просто на субъективное представление времени, но и на соответствующие сегменты реальности. Поэтому важное значение для рассматриваемых концепций имеет то, как понимается не просто сама концепция физического или биологического времени, а то, как определяется соответствующая структура. И это весьма важно, так как, например, тот же исследователь темпоральных концепций А. Бергсона и Э. Гуссерля В.И. Молчанов отмечает, что «Моментальность сознания целого, состоящее в предположении, что для схватывания последовательности представлений необходимо, чтобы они присутствовали как одновременные в акте сознания». Однако подобное высказывание вряд ли даст представление о том, как можно представить не просто весь спектр тех событий, которые происходят в психической жизни человека, но и выделить определенную структуру, которая выступала бы своеобразным регулятором этой психической жизни. Так как в работах того же Бергсона или Гуссерля, проблемы становления и изменения не разделяются, то в соответствии с этим пробле-

мы качества жизни того или иного социального субъекта, или отражаемого понятия, или проблема состояния социального субъекта находятся на разных уровнях исследования, позволяющих прояснить именно онтологические проблемы. При этом автор не согласен с В.И. Молчановым, который считает, что те же самые события психической жизни не подвержены становлению, а «просто входят в сознание», причем сознание человека может продвигать события в цепочке до тех пор, пока можно было бы восстановить их последовательность [6]. Здесь уместно заявить о том, что проблема психологического времени является более серьезной. В данном же случае отметим то, что Э. Гуссерль, анализируя психологическое время с точки зрения представляемого им потока в рамках так называемого сознания, фактически пытался действительно свести подобную проблему к некоторому индивидуальному опыту человека. В данном контексте не имеет смысла рассуждать о соотношении индивидуального и психологического времени, хотя это тоже серьезная концептуальная проблема. Но следует отметить, что, по крайней мере, работы Э. Гуссерля не говорят о том, что и он эту проблему разграничивал.

В рамках изучения различных характеристик концепции времени с точки зрения их длительности, как показывает история философии, достаточно часто можно увидеть в употреблении такого языкового выражения как «течение времени». И в этом случае проблему, связанную с обращением к длительности психологического времени, необходимо рассматривать сквозь призму целого ряда характеристик:

1. Пространственная характеристика.
2. Темпоральная длительность.
3. Разнообразный темп.
4. Геометрическая топология, связанная с проблемой неоднородности.

Подобные свойства характерны именно для психологического времени, хотя их применение вполне может соответствовать и какому-то весьма специфическому анализу субъективного времени, принципиально отличному от психологического. Конечно, при рассмотрении психологического опыта или сознания человека, на приоритетные роли выходит понятие «изменение», которое, естественно, с позиций, обозначенных нами в рамках историко-философской ретроспективы, будет выходить на именно непрерывные формы переживания социальным субъектом психологического настоящего: «Определение настоящего и прошлого зависит от характера познаний человека: исторически ориентированный индивиду-

ум, как правило, охватывает больший кусок прошлого в своем представлении о современном, чем тот, кто живет близоруко – настоящим моментом» [7].

С другой стороны, известный ученый У. Джеймс обращал внимание на то, что когда речь касается философского анализа жизненного опыта человека, то действительно нельзя привести два тождественных момента в жизни этого человека, так как в данной ситуации структурирование человеческого сознания будет включать в себя то, что каждый из структурных элементов, например момент или интервал, будет содержать в себе весь прошлый опыт, который будет определяться в рамках структурирования последовательности тех или иных человеческих переживаний по отношению к прошлому [8]. Конечно, подобная проблема указывает на то, что само психологическое время, если и учитывает прошлый опыт, то оно должно его учитывать с тех позиций, что прошлый опыт так или иначе не просто входит в некоторую проблему настоящего, а учитывает его соотношение с другими темпоральными характеристиками. В этом смысле необходимо говорить и о том, что целый ряд достаточно известных авторов пытались подойти к концепции времени с весьма оригинальных позиций. Среди них особо следует выделить Т. Рибо, который обращал внимание на то, что само психологическое время, если оно является предметом философского анализа, следует проводить посредством некоторых хронологий с проблемами действий, изменений, движений [9], то есть в данном контексте обратить внимание как на объективно существующие характеристики физического времени, так и на те особенности индивидуального социального субъекта, который будет эти характеристики воспринимать. Без этого обращаться к анализу психологического времени не имеет особого смысла. Полагая, что в рамках подобной проблемы на приоритетную позицию выйдет проблема психологического настоящего, обратим внимание на концепции У. Найссера и Н.А. Бернштейна. Данные мыслители действительно анализируя несколько иные проблемы, отличные от проблем психологического времени, тем не менее, обозначили целый ряд интересных вопросов, которые наметили тенденцию перехода к субъективному восприятию времени и его психологическим особенностям именно из биологии.

Исследуемое нами понятие «психологического времени» в рамках литературы XIX–XX века нередко использовалось в корреляции с понятием биологического времени в рамках теоретико-познавательных кон-

цепций. Конечно, следует отметить, что само понятие биологического времени было введено В.И. Вернадским в 1930 году. И есть целый ряд работ, в которых утверждается, что подобное понятие Вернадским было введено под влиянием проблемы «живого времени» А. Бергсона. Конечно, проблемы биологии, психологии и в рамках современности, и в рамках некоторых ретроспективных аспектов нередко выступают в некотором единстве и иногда не так просто развести эти понятия, тем не менее при этом, следует обращаться к опыту концептуальному. Но тогда необходимо подчеркнуть, что психологическое время базируется в человеческом организме с позиции его ритмов, которые оцениваются именно как биологическое время. И на этом в дальнейшем строится целый ряд теорий, которые представят некоторую циклическую концепцию биологического времени. При этом автор весьма позитивно относится к тем исследователям, которые утверждают, что подобное время будет обладать некоторыми характеристиками того же физического времени, но набор этих характеристик не будет совпадать с набором характеристик биологического времени. Обращение к биологическому времени действительно, помимо отмеченной выше циклической характеристики, предполагает экзогенную характеристику, характеристику неоднородности и изменения ритмики биологического времени и еще целый ряд проблем. И в этой связи интересны работы Н.И. Моисеевой [2].

С другой стороны, позиция, связанная с биологическим временем, предполагает целый ряд дискуссий в отношении проблемы времени, причем эти дискуссии могут напрямую не касаться проблемы времени, но они будут непосредственно касаться таких аспектов, как социальное время, историческое время, биологическое время. Причем в подобной ситуации правомерно выдвижение таких достаточно серьезных, но не достаточно разработанных понятий, как «социальное наследование», «социальная память» и так далее, то есть в этом контексте исследователь вправе говорить о том, что вопрос, связанный с той же правомерностью изучения биологического времени непосредственно касается различных уровней рассмотрения социального восприятия, и не менее может предполагать, что те же биологические объекты, рассматриваемые в рамках времени, так или иначе можно распределить по их количественным характеристикам. В этой связи следует отметить достаточно интересную позицию, которую занимают Р.А. Аронов и В.В. Терентьев, задающиеся весьма интересным вопросом: «Отличается ли длительность геологиче-

ских, географических, химических, биологических и социальных процессов от длительности тех физических процессов, посредством которых они осуществляются?» И следует дать отрицательный ответ, так как вопрос о существовании форм пространства и времени, связывается с неадекватным смешением онтологических и гносеологических аспектов указанных проблем: «То есть отождествления пространства и времени как форм существования движущейся материи» [10]. В данном направлении само представление о биологическом времени действительно имеет некоторую опасность сведения к времени индивидуальному, психологическому, а также вообще выделению биологического времени в отдельную категорию, что, впрочем, в современной философской литературе не только имеет право на существование, но и имеет ряд достаточно серьезных подтверждений в этом направлении.

Однако в данном контексте автор подчеркивает, что когда исследователь подходит к такой серьезной проблеме, как проблема времени, и, тем более, когда он пытается определить некоторые его формы и характеристики, то существует большая проблема смешения психологического и, в данном случае, биологического времени. Во-первых, основные проблемы биологического времени, которые рассматриваются в исследовании, касаются анализа тех физиологических основ деятельности социального субъекта, которые связаны с некоторой корреляцией в рамках биологической активности, биологических процессов, связанных не только с соотношением этих процессов, но и с некоторыми познавательными процессами. С другой стороны, проблема будет касаться поиска физиологического восприятия времени, и возможно установление некоторого алгоритма действий во времени, так как известно в рамках современного научного познания, что у человека не существует рецепторов для восприятия времени, то есть время осуществляется фактически двумя формами: через другие образы и органы чувств и через специальные часы времени, которые являются врожденными, которые нам неизвестны, так как встроены в саму нервную систему. Предполагается, что проблема времени для психологического восприятия, конечно, с одной стороны, касается релятивистских позиций, о которых говорили выше. Другое дело, как последнее следует соотносить с нашим представлением о психологическом времени и встроить в общую концепцию индивидуального времени социального субъекта.

Рассмотрение различных аспектов проблемы времени вообще и проблем, связанных с теми или иными аспектами времени, начиная от индивидуальных и заканчивая физиологическими и биологическими, а тем более психологическим временем, естественно предполагает обращение к некоторым методологическим вопросам. Подобная ситуация является весьма оправданной, так как если анализировать ряд концепций, связанных с тем же биологическим, физиологическим или психологическим временем, то большинство из них твердой онтологической основы все же не имеет. Более того, отметим и то, что в отношении целого ряда исследований в рамках обозначенных выше направлений и сами темпоральные структуры, которые используются при анализе биологической, психологической, физиологической концепции времени, кажутся вообще неразработанными. Это вызывает целый ряд вопросов концептуально-категориального характера, связанных с координационными связями между понятиями. Но это точка зрения методологии. Другая серьезная позиция касается того, что сама проблема в настоящее время является весьма востребованной, так как изменение концептуально-мировоззренческой парадигмы в рамках современного российского общества естественно порождает необходимость в целом наборе концепций, идей, которые, будут отражать несколько иные аспекты, связанные с весьма широким спектром проблем, начиная с аксиологических и заканчивая методологическими. И в этом контексте проблемы морали, нравственности, проблемы традиции приобретают весьма важный характер.

Другая проблема, которая будет связана с проблемой психологического времени – это проблема, которая возникает в разных контекстах сегодняшнего дня, то есть связанная с информатикой, с информационными системами, с тем, насколько проблемы психологического времени адекватно в этих темах преобразовываются. Естественно это является весьма важной проблемой, потому что, во-первых, в данном случае сопоставляются два ключевых вопроса: психологическое время и информационный механизм. А, с другой стороны – весьма интересной выглядит сам ритм соотношения этих понятий. И именно последнее определяет, насколько эффективно информационная составляющая и психологическое время могут давать синтезированный результат. По мнению автора, если отказаться от традиционных взглядов, то именно в рамках структурирования современной концепции психологического времени с учетом сдви-

гов фаз, равных переработке информации (например для возникновения ощущения или возникновения реакции человека на это ощущение, или учитывая темп этого ощущения), необходимо говорить о том, что социальный субъект уже будет реагировать по-другому на те социальные события, которые происходят вокруг него.

В рамках современной теории познания существует целый ряд сегментов, в которых исследование тех или иных проблем набирает свою силу. Поэтому в форме вывода данного исследования следует постулировать, что изучение психологического времени, его соотношенность с биологическим временем, с выходом на время индивидуальное является проблемой, в рамках которой существует достаточно много методологически значимых вопросов, которые в настоящее время в должном развитии не получили. Тем не менее, изучая проблему биологическо-психологического времени, необходимо отметить ссылки большинства авторов на то, что время осуществления психологических процессов является, с одной стороны, все же время физическое (с той точки зрения, что необходимо различать время существования образа как осознание самого времени), и с другой, – физическое время относительно протекания некоторых гносеологических процессов.

Исследование, в рамках которого написана данная статья, выполнено при финансовой поддержке Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009–2011) Министерства образования и науки Российской Федерации. Проект РНП.2.1.3.9223 «Методологические и логико-семантические основы исследования социального противоречия и переходных периодов развития современного российского общества». Научный руководитель проек-

та – доктор философских наук, профессор В.В. Попов.

Список литературы.

1. Гуссерль Э. Лекции по феноменологии внутреннего сознания времени. – М., 1994. – т. 1; Моисеева Н.И. Свойства биологического времени // Фактор времени в функциональной организации деятельности живых систем. – Л., 1980. – С. 124–128; Молчанов В.И. Время и сознание. Критика феноменологической философии. – М., 1998; Прайор А. Временная логика и непрерывность // Семантика модальных и интенциональных логик. – М., 1981. – С. 79–97.
2. Моисеева Н.И. Свойства биологического времени // Фактор времени в функциональной организации деятельности живых систем. – Л., 1980. – С. 124–128; Молчанов В.И. Время и сознание. Критика феноменологической философии. – М., 1998; Степин В.С. Теоретическое знание. – М., 2000. – С. 744.
3. Молчанов В.И. Время и сознание. Критика феноменологической философии. – М., 1998.
4. Кант И. Сочинения в 6-и т. – М., 1964–1966.
5. Аристотель. Метафизика. Сочинения: в 4-х т. – М., 1978–1983; Аристотель. Физика. Сочинения: в 4-х т. – М., 1978–1983; Бергсон А. Собр. соч. В 4-х т. – М., 1992.
6. Молчанов Ю.Б. Комплексный характер проблемы времени // Фактор времени в функциональной организации деятельности живых систем. – Л., 1980. – С. 5–9.
7. Хейзинга Й. В тени завтрашнего дня. – М., 1992. – С. 220.
8. Джеймс У. Психология. – М., 1991.
9. Рибо Т. Психология внимания // Хрестоматия по психологии внимания. – М., 2001. – С. 297–372.
10. Аронов Р.А., Терентьев В.В. Существуют ли нефизические формы пространства и времени // Вопросы философии. – 1988. – № 1. – С. 71–84.

Рецензенты:

Богданов В.В., д.филос.н., профессор кафедры социологии, истории и политологии Таганрогского технологического института Южного федерального университета, г. Таганрог;

Надолинская Л.Н., д.филос.н., доцент кафедры философии Таганрогского государственного педагогического института, г. Таганрог.

Работа поступила в редакцию 01.06.2011.

УДК 1. 16 – 167

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛОГИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Чаленко М.В., Попов В.В., Музыка О.А.

*ГОУВПО «Таганрогский государственный педагогический институт»,
Таганрог, e-mail: omuzika@gmail.com*

Представлены методологические и логико-семантические аспекты проблемы динамики социальной реальности в контексте теории изменения и процессов. Обоснован переход от философской традиции к современным логическим теориям изменения, к теоретическому конструированию объектов как процессов и представление их в соответствующей системе понятий. Показано соотношение динамического характера социальной реальности с его противоречивостью и выходом на проблемы социального противоречия, переходных периодов и состояний в исторических событиях. Общая программа исследования основывается на концепции теоретико-модельного подхода к социальному противоречию с учетом темпоральной референции и моментно-интервальных структур. Представлено исследование особенностей конструирования социально-исторического процесса в контексте современной аналитической философии, изучены связи и отношения понятия изменения с такими методологически значимыми понятиями и категориями как социально-историческое событие, темпоральное моделирование, понятия настоящее, прошедшее и будущее, а также интервалы, моменты и др. Показаны две традиции концептуального анализа понятия противоречие. Продемонстрирована теоретическая модель механизма кризисных ситуаций (в социальной структуре и социальных процессах) с позиции их преодоления в альтернативном будущем времени. Обоснованы перспективные вопросы для дальнейшего изучения.

Ключевые слова: изменение, процесс, социально-историческое событие, моментно-интервальные структуры, темпоральность, теоретическая модель механизма кризисных ситуаций

METHODOLOGY AND LOGICAL-SEMANTIC ASPECTS OF DYNAMICS OF SOCIAL REALITY

Chalenko M.V., Popov V.V., Musica O.A.

VPO «Taganrog State Pedagogical Institute», Taganrog, e-mail: omuzika@gmail.com

Presents methodological and logical and semantic aspects of the dynamics of social reality in the context of change theory and processes. Justified the transition from the philosophical tradition to modern theories of logical changes to the theoretical design of objects as processes and their representation in the corresponding system of concepts. Shown a correlation of the dynamic nature of social reality with its contradictions and exit to the problem of social conflict, transition periods and states in historical events. The overall research program is based on the concept of model-to the social contradiction in view of the temporal references and moment-interval structures. Presented by study design features of the socio-historical process in the context of contemporary analytic philosophy, and studied communications and relations with the concept of change is methodologically important concepts and categories as a socio-historical event, temporal modeling, the concepts of present, past and future, as well as the intervals, times, etc. . Shown are two traditions of conceptual analysis of the concept is a contradiction. Demonstrated the theoretical model of the mechanism of crisis (in the social structure and social processes) from a position to overcome them in an alternate future time. Substantiated promising questions for further study.

Keywords: change, the process of socio-historical event, the moment-interval structure, temporality, a theoretical model of the mechanism of crisis

Раскрытие динамического характера социальной реальности с использованием социальных процессов, социальных изменений требует обращения к методологическим, логико-семантическим и концептуальным основаниям проблемы. Проблема динамики социальной реальности в контексте теорий изменения и процессов имеет давнюю философскую традицию, берущую своё начало от знаменитых апорий Зенона и проходящую через всю историю развития философской мысли. Апории элеатов стали отправной точкой в длительном и сложном испытании человеческого разума, его способности описать в теоретических понятиях постоянно изменяющуюся действительность. Однако даже после исторически длительных дискуссий и обсуждений проблема остаётся открытой и до настоящего

времени для теоретической логики, социальной философии и философии в целом. Теоретическое конструирование объектов как процессов и представление их в соответствующей системе понятий – одно из принципиальных требований, предъявляемых к современному этапу развития научного познания. Имея давние традиции, современные логические теории изменения и процессов являются сравнительно новым направлением в неклассической науке, формирующимся буквально в последние десятилетия. Целостной концепции процессов и изменений еще не существует. Однако многоплановая роль логики изменения в развитии современной философии, методологии и аналитической философии достаточно очевидна. Актуален и фундаментален вклад в разработку указанной концепции.

Настоящее исследование является по существу первой попыткой дать систематическое изложение теории процессов и изменений с учетом индекса времени. Основу подхода составляет использование моментно-интервальных структур времени в качестве концептуального каркаса, позволяющего наиболее адекватно описать те или иные фрагменты динамического характера реальности. Значимость исследования определяется переходом от динамических концепций времени к построению на их основе точных моделей изменения и процессов.

Построение теории изменения имеет актуальное и важное значение в методологическом и практически-прикладных аспектах. Непосредственный выход есть на методологию наук, изучающих реальные процессы, например, физику, социологию, историю. Современный этап развития теории процессов характеризуется всё более тесной её связью с компьютерным моделированием. Теория изменения представляется весьма перспективной с позиции её использования в качестве базиса для построения систем динамической логики, средства которых направлены на изучение спонтанных и целенаправленных операций и действий. Некоторые результаты исследования могут быть полезны при построении теорий предпочтения и решения.

Цель и задачи исследования: раскрытие динамического характера социальной реальности в теории процессов; формирование адекватного концептуального аппарата; исследование особенностей конструирования социально-исторического процесса в контексте современной аналитической философии; соотнесение динамического характера социальной реальности с его противоречивостью с выходом на проблемы социального противоречия, переходных периодов, переходных состояний в истории.

Результат исследования: демонстрация теоретической модели механизма кризисных ситуаций (в социальной структуре и социальных процессах) с позиции их преодоления в альтернативном будущем времени.

Методологическую и теоретическую основу работы составляют общеполитические принципы и методы исследования, т.е. принципы системности, всесторонности, историзма, конкретности исследования, единство исторического и логического в социальном познании, а также такие социально-философские методы, как конкретно-исторический, сравнительно-исторический и историко-ретроспективный. Ряд этапов исследования предусматривал применение методов семантического анализа. В соответствии с поставленными целями и задачами были ис-

пользованы междисциплинарный синтез и компаративистский анализ. Общая программа исследования основывается на концепции теоретико-модельного подхода к социальным процессам и изменениям с учетом темпоральной референции, основанной на моментно-интервальных структурах. Теоретической базой исследования являются работы зарубежных и отечественных авторов – Г. фон Вригта, Д. Бентэма, Д. Берджесса, Ч. Хемблина, А. Данто, Р. Козелека, М. Кресвелла, Н. Лумана, А. Прайора, П. Хакера, Я. Хинтикки, А.А. Ивина, В.В. Попова, Е.М. Сергейчика, И.С. Нарского и др.

Важной областью приложения концептуального аппарата теории изменения является аналитическая философия. Изучение связей и отношений понятия изменения с другими методологически значимыми понятиями и категориями позволяет ответить на известный вопрос: как можно выразить, описать изменяющуюся действительность в логике понятий.

В современной аналитической философии в недостаточной мере разработана общая теория процессов. В самых различных сферах гуманитарного знания возникает концептуальная путаница в отношении терминов, которые и составляют саму сферу, в рамках которой уточняется смысл различных типов процессов. В поисках концептуальных оснований социально-исторического процесса исследователи сосредоточивают свое внимание на гносеологических и теоретических аспектах своей науки и, начиная с XIX–XX вв., история уже стремится «познать саму себя». Поэтому возникает потребность в анализе логических и методологических оснований социально-исторического познания. Это дает возможность решить, с одной стороны, «старую проблему», связанную с принципиальной возможностью познания прошлого и прогнозирования будущего, а с другой – проблему поиска адекватных концептов для моделирования социально-исторического процесса.

Рассмотрение концепций социально-исторического процесса предполагает первоначальное обращение к общему понятию процесса. В этой связи исследование социально-исторического процесса в рамках познания социальной реальности требует изучения концептуальных и методологических особенностей моментно-интервальной концепции времени. Используемый в исследовании интервально-моментный подход представляется вполне обоснованным, так как дает возможность адекватного представления ипостасей и структуры социально-исторического процесса. Подобный подход можно рассматривать как одно из методоло-

гических оснований построения целостной теории социально-исторического процесса.

К настоящему времени систематической теории социально-исторического процесса не существует. С другой стороны, значительные, а порой фундаментальные достижения в сфере теории и методологии социального исследования создали реальные условия для построения адекватной теории социально-исторического процесса. В этой связи представляется неизбежным подвергнуть осмыслению и переосмыслению, в зависимости от цели исследования, такие понятия, как «социально-историческое событие», «социально-историческая тенденция», «социально-историческая альтернатива» и другие.

Человеческое представление об историческом процессе обычно связывают с представлением о событиях, так как факты, представляемые человеком, не таковы сами по себе, как мы их представляем, а также не вполне адекватными являются и сами отношения между фактами. Историческое знание есть только знание исторического события. Природа исторического факта, состоящая из деяний и поступков людей, отлична от природы исторического события, состоящего из суждений, принимающих форму исторических высказываний и образующих последовательность, переводящую фактическую последовательность в повествование. Упорядоченное выстраивание последовательностей, зависимостей, связей, отношений возможно лишь на уровне исторических событий. Признание за историческими фактами такой организации, как организация исторических событий, возможно лишь при метафизическом допущении соответствия фактов и событий. Исследователь имеет дело лишь со своеобразными остатками исторических фактов, которые требуют интерпретации, а вовсе не навязывают определенный уровень исторической событийности. Историческое событие создается самим исследователем на основе источников, которые полагаются во времени, т.е. условий, определяющих единичность и индивидуальность исторического события.

Понятие «событие» принадлежит к числу тех понятий, которыми оперируют в различных сферах научной деятельности, оставляя в стороне вопрос о достаточной очевидности онтологического статуса самого понятия. Учитывая разногласия в литературе по вопросу соотношения изменения и события, утверждается следующее. Изменение объекта происходит во времени относительно его состояний, то есть принимается последовательность их переходов. События не могут представлять такую последовательность, так как они не имеют

продолжения после того, как случились. Событие берётся как нечто случившееся, которое может быть подвергнуто внутреннему анализу. Но он даст лишь элементы того, что случилось, а не представит последовательность переходов от одного состояния объекта к другому.

Предполагая сильную, абсолютно синхронную одновременность, представляется, что о таких событиях говорят, что либо они произошли одновременно в прошлом, либо происходят одновременно в настоящем, то есть совершается переход к ряду временных свойств: прошлое, настоящее, будущее. Переход осуществляется через момент «настоящее». Темпоральные свойства являются генерализирующими, так как сохраняют отношение «прошлое» – «будущее». Переход от этих временных отношений к переменным свойствам является переходом от хронотопа к становлению. Направленный процесс представляется «стрелой времени» с постоянно движущимся индикатором «настоящее». Темпоральное моделирование любого вида процесса, его становление, зависит от статуса, выражаемого наречием атрибута «настоящее».

Особенностью любой модели для отображения исторического процесса будет выделение на временной шкале исторического процесса так называемых стабильных периодов и периодов, которые следует понимать как переходные периоды от одного исторического события, зафиксированного в рамках исторического времени, к другому историческому событию. При конструировании модели исторического процесса необходимо учитывать тот факт, что эта модель должна отражать переходные периоды в истории. В настоящее время подход к данной проблеме характеризуется в основном применением формальных моделей к исследованию исторического процесса.

Достаточно эффективным в современных исследованиях, становится моментно-интервальный подход, который является современной попыткой исследования понимания значения темпоральности в моделировании истории. Настоящее время будет выступать как выделенный интервал в определенном периоде времени и позволяет обратить внимание на различные исторические тенденции и на те смыслы, которые исследователь вкладывает в эти тенденции через соотнесенность настоящего, прошедшего и будущего. В сознании социального субъекта время приобретает характер исторического интервала, данного человеку для самореализации в связи с поставленными целями. Темпоральные интервалы выступают в сознании субъекта как ступени осознания возможно-

стей и определение целей на перспективу или даже на целый ряд перспектив, которые могут быть раскрыты в индетерминизме. Будущее в отношении к прошлому можно представить с точки зрения единого потока темпоральности, к которой непосредственно относится социальный субъект.

На методологическом уровне важно установить взаимосвязь между моментной и интервальной концепциями времени. Основой для этого является возможность взаимопереводимости языков моментной и интервальной теорий. Реализация данной возможности до некоторой степени нейтрализует проблему исходного концепта логической теории времени для изменения, так как, приняв моменты в качестве базисных понятий теории можно определить интервалы постулатами перевода или поступить наоборот. Исследование показывает, что выбор структуры не оказывает существенного влияния и на решение проблемы истинности высказываний благодаря взаимопереводу структур.

Для описания изменения требуется двусортная временная онтология: интервалы и моменты. Интервалы представляют временную длительность по отношению к которой и происходит изменение. Моменты используются для фиксирования состояний изменяющегося объекта. Построение универсальной системы изменения возможно после построения общей теории процессов, что однако не противоречит созданию подсистем теории изменения, отражающей те или иные фрагменты изменяющейся действительности. Приоритетными представляются семантические построения в данном направлении.

Нетрадиционный подход к построению теории изменения заключается, прежде всего, в отказе от структуры времени как линейной и дискретной последовательности моментов. Это не означает, что данная структура полностью элиминируется. Напротив, она необходима, но только в качестве исходного пункта исследования. Построение теории изменения предполагает использование различных структур. Приоритетное место будут занимать темпоральные структуры, в которых одним из отношений упорядочивающих некоторое множество интервалов времени было бы бинарное отношение «быть частью». В итоге основной проблемой становится отображение непрерывности изменения.

Анализ изменения с необходимостью предполагает обращение к проблеме противоречия; суть состоит в выявлении и описании противоречия относительно внутренней структуры интервала, в котором происходит изменение. Само противоречие определяется через противоречие между начальным и конечным состояниями объекта. Это является результатом противоречивости самого процесса перехода от одного

состояния к другому. В этом случае оценка процесса перехода происходит через выделение переходных состояний.

Нестандартное представление противоречия с использованием шкалы времени даёт возможность перейти к построению новых систем динамической логики, в которых может быть задействован концептуальный аппарат кибернетической науки. Исходя из анализа противоречивости в нестандартных ситуациях, наиболее адекватными для описания противоречивого характера процесса изменения будут двумерные семантики, в которых сочетаются классические и неклассические ситуации, используется двусортная темпоральная онтология.

В истории философских учений о противоречии обозначились две традиции концептуального анализа. Согласно одной противоречие связано с изменением объекта как целого. При таком понимании рассмотрение противоречия связано со схемой: актуальное – потенциальное, на что справедливо обращал внимание еще Аристотель. Гегель для подобного противоречия использовал другой термин – становление. В русле данной традиции понятие противоречия рассматривалось в отношении с модальными понятиями. Вторая традиция связана с рассмотрением противоречия как последовательного перехода состояний одного и того же объекта относительно фиксированных темпоральных пунктов референции (Д. Локк, Г. Лейбниц, И. Кант). Современные достижения в области философии времени позволяют продолжить развитие данной традиции на более высоком качественном уровне с использованием историко-философского наследия, современных аналитических исследований в области философии времени и концептуального аппарата социальной философии. Предметом анализа становятся не просто противоречие, а его внутренний механизм, внутренняя противоречивость и переходные состояния.

Анализ развития механизма социального противоречия, содержащего переходные состояния, предполагает, что исследователь обращается к любому интервалу, на котором рассматривается социальное противоречие, и констатирует, что он состоит из ряда последовательных интервалов, представляющих собой особенности структуры противоречия в рамках рассматриваемого социального процесса и формируется из переходных интервалов, образующих это выделенное социальное противоречие.

Аналитическая философия истории, изучая механизмы возникновения кризисных исторических ситуаций и разрабатывая способы их преодоления, значительное внимание уделяет анализу выбора возможных путей исторического развития социальным субъектом, а также тем социальным

последствиям, которые неизбежно сопровождают подобный выбор в условиях конкретного исторического интервала или целой эпохи. Исследования показывают, что существует ограниченное число тенденций или альтернатив, по которым может пойти историческое развитие после того или иного переходного периода в истории. Учитывая сложную интегральную организацию человека, сложно прогнозировать выбор, сделанный в конкретный момент времени, причем последний будет зависеть от представленных исторических событий в конкретный период исторической реальности.

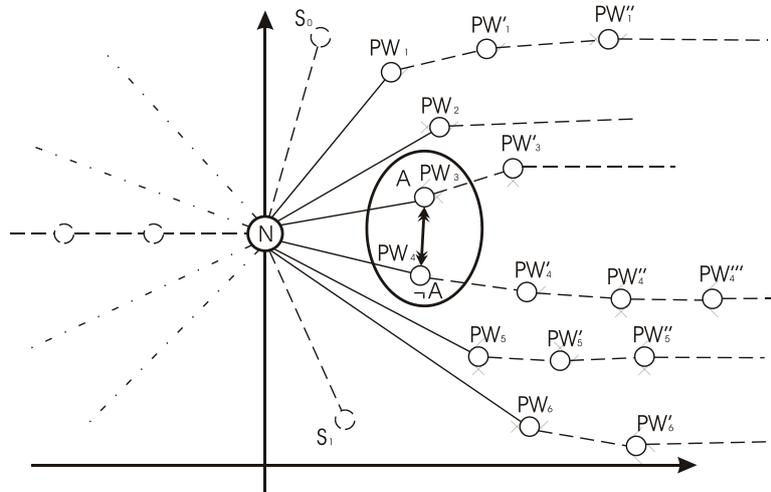
В постнеклассической науке, в теоретической социологии и социальной философии при анализе ситуаций социальной нестабильности, учитываются также и стохастические процессы, способные повлиять на дальнейшее развитие системы. «Гигантские лавины, характерные для случаев запаздывания реформ, способны направить общество по одному из выбранных путей развития, при этом компромисс обходится дороже любой из выбранных альтернатив» [1, с. 105]. Речь идет о роли редких катастрофических социальных событий, имеющих большое значение для любых социальных систем.

В современной постнеклассической науке сложилась ситуация, в которой со-

циальная философия как самостоятельная концепция не может в полной мере представить происходящие в современном социуме проблемы и, конкретно, противоречия и кризисы и, следовательно, дать адекватную характеристику социальной реальности, поэтому она вынуждена обратиться к новым нетрадиционным концепциям, построенным на междисциплинарных связях и позволяющим выйти на новый уровень интерпретаций процесса противоречивого развития современной социальной структуры российского общества. Подобные возможности открываются в рамках теоретико-модельного подхода к современному социуму.

Обращение к моделированию социальных процессов и социальной структуры сегодня отличается от традиционных представлений тем, что в его основе лежит принципиально иной мировоззренческий подход – философия нестабильности, что позволяет при построении моделей социальных процессов учитывать такие важные особенности социальных систем, как стохастичность, нелинейность, поливариантность.

В нашем исследовании представлена теоретическая модель механизма кризисных ситуаций (в социальной структуре и социальных процессах) с позиции их преодоления в альтернативном будущем времени.



Теоретическая модель механизма кризисных ситуаций (в социальной структуре и социальных процессах) с позиции их преодоления в альтернативном будущем времени

Мы исходим из того, что в предложенной модели заложена как идея темпоральной направленности времени от прошлого через настоящее к будущему, так и идея о том, что исследователь при изучении социального процесса способен представлять определенный спектр социальных событий, которые не только существуют в настоящем времени (N), но и которые свершились в прошлом и которые могут иметь место в будущем.

Левая часть, то есть сфера прошлого, показывает, что имели место социальные со-

бытия, которые, с точки зрения их оценки, имели неоднозначное значение для их фиксирования по отношению к той или иной социальной ситуации настоящего времени. Речь, фактически, идет о том, что прошлое, с точки зрения социального познания, не следует понимать как исключительно линейный процесс. Конечно, если фиксировать внимание на настоящем времени, связанным с фиксированным моментом N, то к этому моменту сходятся как возможные не реализованные в прошлом социальные про-

цессы, так и тот социальный процесс, по отношению к которому сам момент N является определенным сегментом относительно к некоторой прошлой цепочки социальных событий, которые в итоге в нем реализовались. Однако социальный процесс имеет направленность и в будущее, что в современной литературе является недостаточно разработанным вопросом. Прежде всего, направленность социального процесса в будущее – это рассмотрение исследователем тех тенденций и альтернатив, которые могут иметь место, но могут и не реализоваться. В любом случае социальный субъект как исследователь в обозначенном моменте N будет иметь определенный спектр возможных миров (PW), через которые в будущем пойдет развитие социального процесса.

Движение от фиксированного момента N может восприниматься и как в принципе не реализованные в будущем тенденции, движущиеся к возможным мирам, например, S_0 или S_1 , так и к мирам, реализуемым с позиций фиксации в них тех или иных социальных событий. В первом случае речь идет о том, что исследователь предполагает некоторые тенденции развития социального процесса, но в виде таких мыслительных конструкций, которые могут быть обозначены, но которые имеют минимальную степень реализации с позиций фиксирования конкретных событий. Подобная ситуация в определенной системе не является конструктивной, но ее нельзя не учитывать, принимая во внимание «мягкую форму» принципа логического всеведения. Во втором случае ситуация представляется не только более сложной, но и максимально приближенной к реальным ситуациям, в которых социальные тенденции, проходя через возможные миры (в вариантах С. Крипке или Я. Хинтикки), могут получить свое продолжение через представленные в будущем события.

Подобная конструкция отражает тенденции социального процесса через возможные миры, как с точки зрения их первоначально спектра по отношению к моменту N (PW_1 , PW_2 и т.д.), так и с точки зрения продолжения этих тенденций как мыслительных конструкций социального субъекта по представлению возможных сценариев развития социального процесса в будущем времени (PW'_1 , PW''_1 или PW'_5 , PW''_5 и т.п.). При этом особо следует выделить, что существует не только спектр тенденций развития социального процесса, но и альтернативные пути, предполагающие, что исследователь отдельно фиксирует как минимум две тенденции развития социального процесса, которые предполагают возможные миры, находящиеся в отношении противоположности (PW_3 и

PW_4), в которых фиксируются противоречащие друг другу события, обозначенные, например, через A и $\neg A$.

Предложенная модель имеет важное методологическое значение для демонстрации разрешения социальных противоречий и конструирования социальных процессов. Прежде всего, речь идет о том, что данная модель синтезирует целый ряд значимых позиций, которыми руководствуется исследователь при выборе той или иной модели для описания современной социальной структуры российского общества. Дальнейшего изучения требует вопрос о социально-исторических фактах и социально-исторических событиях с моментно-интервальными структурами времени. Рассмотренные переходные состояния поднимают целый пласт вопросов, связанных с изучением противоречивости в характере социально-исторического изменения. При этом переосмысления требует само понятие противоречия в философской системе. Перспективным направлением развития данного исследования можно рассматривать построение социальных моделей, в которых бы нашло отражение то, что социально-исторические процессы имеют как детерминированную составляющую, так и стохастическую. Построение и анализ подобных моделей позволил бы выявить корреляционную связь подобных процессов и степень их взаимного влияния друг на друга и на конечные результаты самого процесса.

Исследование, в рамках которого написана данная статья, выполнено при финансовой поддержке Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009–2011) Министерства образования и науки Российской Федерации. Проект РНП.2.1.3.9223 «Методологические и логико-семантические основы исследования социального противоречия и переходных периодов развития современного российского общества». Научный руководитель проекта – доктор философских наук, профессор В.В. Попов.

Список литературы

1. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика и «историческая механика» // Общественные науки и современность. – 1997. – №2. – С. 105.
2. Попов В.В., Щеглов Б.С., Иваненко А.А. Социальное противоречие: методология, семантика, логика. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010. – 250 с.

Рецензент –

Щеглов Б.С., д.филос.н., профессор кафедры философии Таганрогского государственного педагогического института, г. Таганрог.

Работа поступила в редакцию 12.09.2011.

УДК 543.2:546.711

ЭКСТРАКЦИЯ ХЛОРИДНЫХ АЦИДОКОМПЛЕКСОВ МАРГАНЦА (II) ДИАНТИПИРИЛАЛКАНАМИ ИЗ РАСТВОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ САЛИЦИЛОВУЮ КИСЛОТУ, ВОДУ И ВЫСАЛИВАТЕЛЬ

Дегтев М.И., Чегодаева С.В.

Пермский государственный университет, Пермь, e-mail: anchem@psu.ru

Изучена экстракция ионов марганца (II) в расслаивающейся системе диантипирилалкан (ДАА) – салициловая кислота (СК) – хлороводородная кислота – вода – высаливатель. Найдены оптимальные условия расслаивания водной фазы на две, в одну из которых переходит хлоридный комплекс Mn(II) с ДАА. Установлен ряд высаливателей по их значениям концентраций, обеспечивающим половинную экстракцию марганца, состав извлекаемых комплексов и роль СК при этом, рассчитаны приближенные значения констант распределения и частные константы экстракции комплексов.

Ключевые слова: расслаивающиеся системы, диантипирилалканы, марганец, салициловая кислота, высаливатель, ацидокомплекс марганца, состав, механизм экстракции

EXTRACTION OF CHLORIDE ACIDOCOMPLEXES OF MANGANESE (II) BY DIANTIPYRILALKANES FROM SOLUTIONS CONTAINING SALICYLIC ACID, WATER AND SALTING-OUT AGENT

Degtev M.I, Chegodaeva S.V.

Perm state university, Perm, e-mail: anchem@psu.ru

The extraction of manganese (II) ions in pianti-phase-separation system diantipyirilalkane (DAA) – salicylic acid (SA) – hydrochloric acid – water – salting-out agent was studied. Optimum conditions of water phase separation into two, one of which contains chloride complex of manganese (II) with DAA, were found. A number of salting-out agents for their values of concentration, providing half-extraction of manganese (II), was determined; the composition of the extracted complex compounds was found; the approached values of distribution constants and private constants of extraction were calculated.

Keywords: stratified systems, diantipyrimethanes, manganese (II), salicylic acid, salting-out agent, acidocomplex of manganese, composition, mechanism of extraction

Ионы марганца (II) с электронным строением $3d^54s^2$ и sp^3d^2 гибридным состоянием относятся по классификации Пирсона к жестким металлам. Тяготее к высокоспиновым октаэдрическим комплексам, Mn(II) несклонен к образованию устойчивых комплексных анионов, например $MnCl_4^{2-}$ [2]. Известна публикация одного из авторов этой статьи [3] об экстракции комплекса $(RN)_2[MnCl_4]$ в 1,2-дихлорэтан в присутствии гексилдиантипирилметана (ГДАМ) из растворов 7–8 моль/л HCl. Отсутствие других публикаций и стало предметом рассмотрения расслаивающейся многокомпонентной системы диантипирилалкан (ДАА) – салициловая кислота (СК) – HCl – H₂O – высаливатель для извлечения хлоридного ацидокомплекса марганца. Ранее [1, 6, 7] было показано, что подобные расслаивающиеся системы без органического растворителя эффективны при экстракции макро- и микроколичеств ионов металлов, включая Cu, Zn, Cd, Hg, Ga, Tl, Fe(III), Co, Sn, Zr, Th, Cr(III) и др.

Органические основания диантипирилметан (ДАМ), пропил – (ПДАМ), бутил – (БДАМ), изо-бутил – (и-БДАМ), гексил – (ГДАМ) и нонилдиантипирилметан (НДАМ) синтезировали по методам [4, 5]. Салициловая, хлороводородная и серная

кислоты использовались марки «чда», 0,1 моль/л раствор Mn(II) готовили растворением навески соли $MnSO_4 \cdot 5H_2O$ в дистиллированной воде, концентрацию ионов марганца устанавливали комплексонометрически [10]. Хлориды натрия, калия, аммония, лития, магния, кальция, применялись в твердом виде, марки «чда».

Экстракцию проводили в градуированных пробирках на 20 мл с притертыми пробками. Для этого вносили навески ДАМ (его гомолога), салициловой кислоты из расчета $2,5 \cdot 10^{-3}$ моль каждого компонента, 2 мл 0,1 моль/л раствора сульфата марганца, хлороводородную кислоту для создания необходимой кислотности среды и доводили дистиллированной водой до общего объема 20 мл. Пробирки нагревали на водяной бане при 70–80 °С в течение 10 мин, периодически встряхивая 4–5 раз по 30 секунд, и выдерживали при комнатной температуре до полного разделения фаз. Степень извлечения Mn(II) определяли по его содержанию в каждой из фаз. При этом нижнюю фазу объемом 1,8–2,0 мл переносили в делительную воронку на 50 мл, приливали 10 мл изопропилового спирта, 10–12 мл 0,025 моль/л раствора ЭДТА, нейтрализовывали избыток кислоты 1 моль/л раствором КОН, вносили 2 г хлорида гидроксилламина, 5–7 мл амми-

ачного буферного раствора с pH 8-10 и оттитровывали избыток ЭДТА титрованным раствором 0,025 моль/л $MgSO_4$ в присутствии индикатора эриохрома черного ET-00.

Для определения ионов $Mn(II)$ в водной фазе – рафинате, последнюю нейтрелизовывали раствором 5 моль/л KOH и вели определение по вышеописанному методу.

Из литературных данных [1, 6, 7] установлено, что расслаивание водных растворов наблюдается при соотношении органических компонентов, основание: кислота, равном 1:1, где в качестве основания использовали антипирин, ДАМ или его гомологи, а кислоты – бензойную, нафталин-2-сульфо кислоту, монохлоруксусную и др.



Две соли ДАМ, образуя более сложное соединение $ДАМ \cdot HCl \cdot HOOC C_6H_4OH \cdot ДАМ$ (3), выделяются в самостоятельную органическую «микрофазу», которая и служит экстрагентом макро- и микроколичеств ацидокомплексов ионов металлов [9]. ДАМ и его гомологи по условиям образования «микрофазы» (кислотность среды, объем, вязкость, прозрачность) располагаются в последовательности $НДАМ \geq ГДАМ > БДАМ \geq и -БДАМ > ПДАМ > ДАМ$. Необходимо отметить, что приведенный ряд сохраняется, если вместо HCl применять серную кислоту в интервале концентраций 0,5–4 моль/л. В дальнейшем, опираясь на полученные результаты при изучении фазовых равновесий ДАМ (его гомолог) – СК – HCl (H_2SO_4) – вода, экстракцию ионов $Mn(II)$ исследовали при соотношении компонентов ДАМ (его гомолог):СК = 1:1.

Как следует из рис. 1, максимальную экстракцию марганца (58%) обеспечивают НДАМ, ГДАМ и БДАМ в условиях 6–7 моль/л HCl . ПДАМ и тем более ДАМ неэффективны поскольку степень извлечения иона металла не превышает 7%. БДАМ и другие высшие гомологи ДАМ обладают большей экстракционной способностью по той причине, что являются более сильными основаниями, по сравнению с ДАМ и ПДАМ [4], и в условиях 6–8 моль/л HCl образуют растворимую двухкислотную соль ($L \cdot 2HCl$) реагента. Последняя, вследствие химического равновесия $L \cdot 2HCl \leftrightarrow L \cdot HCl$, не препятствует извлечению хлоридного ацидокомплекса марганца. ДАМ и его низшие гомологи в условиях $C_{HCl} > 3-4$ моль/л образуют нерастворимую двухкислотную соль,

В то же время показано [1, 6, 7], что расслаивание отсутствует в присутствии ДАМ, ПДАМ и салициловой кислоты при нагревании до 80–85 °С и соотношении компонентов 3:1:1. Напротив, «микрофаза» образуется объемом 0,8 мл с гомологами ДАМ, если алкильный радикал у центрального углеродного атома молекулы ДАМ C_6H_5 и более. Объем фазы увеличивается до 1,8–2,2 мл, если в систему БДАМ – СК – H_2O вводить хлороводородную кислоту, создавая ее концентрацию 0,5–6 моль/л в общем объеме водной фазы 20 мл. В присутствии HCl «микрофаза» имеет место (1,2–1,8 мл) и в системе ДАМ (ПДАМ) – СК – H_2O , то есть при нагревании в водной фазе устанавливается кислотно-основное равновесие, согласно уравнениям:

которая выделяется в осадок, что и является причиной отсутствия экстракции $Mn(II)$.

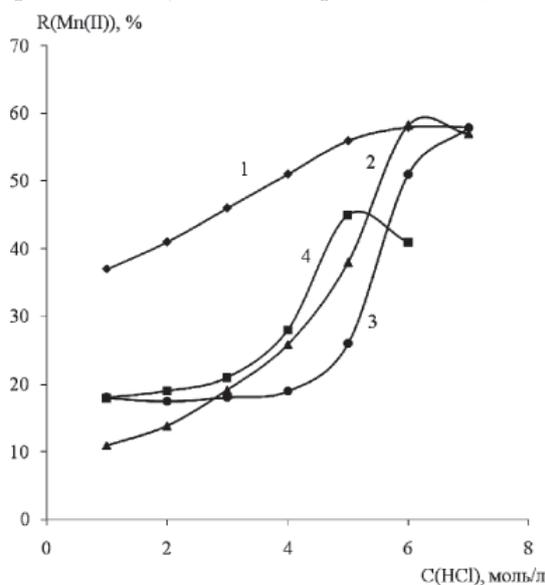


Рис. 1. Зависимость степени извлечения 2·10⁻⁴ моль ионов $Mn(II)$ от концентрации HCl в системе ДАА – СК – HCl – H_2O ($n_{ДАА} = n_{СК} = 0,0025$ моль, $V_{общ} = 20$ мл):
1 – НДАМ, 2 – ГДАМ, 3 – БДАМ, 4 – ПДАМ

Из приведенных данных следует, что на полноту извлечения элемента значительное влияние должна оказывать не концентрация ионов водорода, а хлорид – ионов. Поэтому, в условиях постоянной концентрации HCl , равной 4 моль/л, исследовали влияние хлорид-ионов, дополнительную концентрацию которых создавали введением высаливателей-хлоридов натрия, калия, аммония, лития, магния и кальция.

Полученные результаты (рис. 2) свидетельствуют о том, что только хлориды магния и кальция обеспечивают количественную экстракцию марганца при их концентрации 0,75 и 2 моль/л соответственно. По значениям концентрации высаливателей, обеспечивающей половинную экстракцию марганца, последние расположены в ряд: $MgCl_2 > CaCl_2 > KCl > NaCl > LiCl > NH_4Cl$. Такое поведение хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов связано с различной степенью подавления активности воды катионами высаливателя.

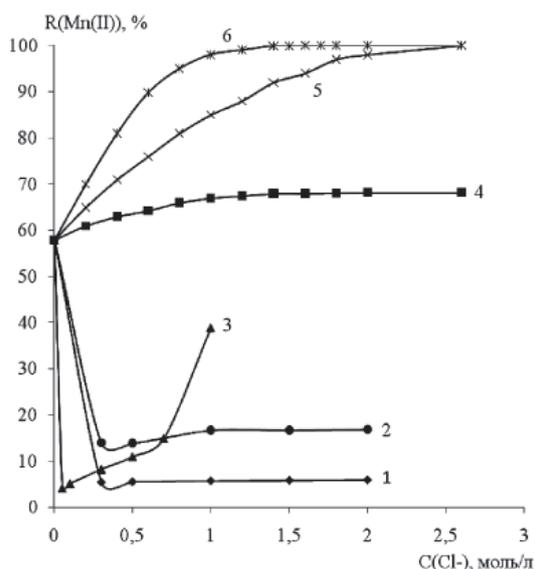


Рис. 2. Зависимость степени извлечения $2 \cdot 10^{-4}$ моль ионов Mn (II) от концентрации (Cl^-) в системе ГДАМ – СК – HCl (6 моль/л) – XY – H₂O ($n_{ГДАМ} = n_{СК} = 0,0025$ моль, $V_{общ} = 20$ мл):
1 – NH₄Cl, 2 – LiCl, 3 – NaCl, 4 – KCl, 5 – CaCl₂, 6 – MgCl₂

Известно [4], что ДАА образуют одно-кислотную хлоридную соль $L \cdot HCl$ в интервале концентрации HCl, равной 1–3 моль/л. При $C_{HCl} > 3$ моль/л реагенты начинают переходить в двухкислотную соль ($L \cdot 2HCl$), не извлекающую ацидокомплексы элементов. На рис. 3 приведены сведения об экстрагируемости хлоридного комплекса Mn(II) при различной концентрации HCl (2,0; 4,0; 6,0 моль/л) в присутствии реагента БДАМ и высаливателя MgCl₂.

Из кривых рис. 3 следует, что количественное извлечение Mn(II) из растворов 2 моль/л HCl достигается при концентрации MgCl₂ $\geq 0,5$ моль/л, в условиях 4 и 6 моль/л HCl соответственно 0,7 и 1,6 моль/л MgCl₂,

то есть, экстракция марганца в большей степени зависит от концентрации хлорид-ионов, а не от кислотности среды, которая необходима только для того, чтобы реагент перевести в катионную форму $LH^+ \cdot Cl^-$.

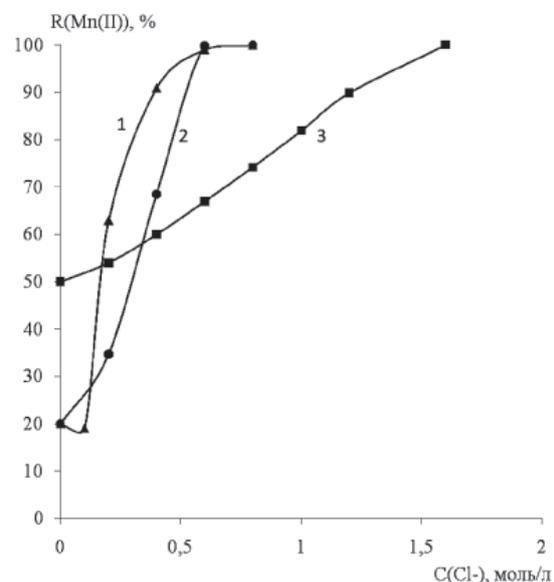
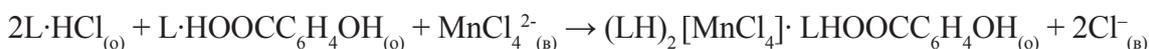


Рис. 3. Зависимость степени извлечения $2 \cdot 10^{-4}$ моль ионов марганца (II) в системе БДАМ – СК – HCl – MgCl₂ – H₂O от концентрации (Cl^-) при различной кислотности по HCl ($n_{БДАМ} = n_{СК} = 0,0025$ моль, $V_{общ} = 20$ мл):
1 – C(HCl) = 2 моль/л, 2 – C(HCl) = 4 моль/л, 3 – C(HCl) = 6 моль/л

Соотношение компонентов в экстрагируемом комплексе определяли по методу насыщения и билогарифмической зависимости $\lg D_{Mn} - \lg C_{БДАМ}, \lg D_{Mn} - \lg C_{Cl^-}$ и химическим анализом насыщенного ионом марганца (II) экстракта. Полученные результаты (рис. 4) и данные химического анализа экстракта на все составляющие свидетельствуют о том, что соотношение компонентов в комплексе близко $L:H^+:Mn^{2+}:Cl^- = 2:2:1:4$, то есть образуется комплекс состава $(LH)_2[MnCl_4]$. Салициловая кислота в состав комплекса не входит и выполняет роль фазообразователя. При насыщении БДАМ ионом металла в условиях 2 моль/л HCl салициловая кислота выделяется в водную фазу, а комплекс марганца $(LH)_2[MnCl_4]$ переходит в твердую фазу. В связи с этим можно предположить, что комплекс сольватируется в «микрофазе» солью салицилата реагента, и тогда механизм экстракции ионов марганца (II) из растворов HCl–MgCl₂ можно представить уравнением



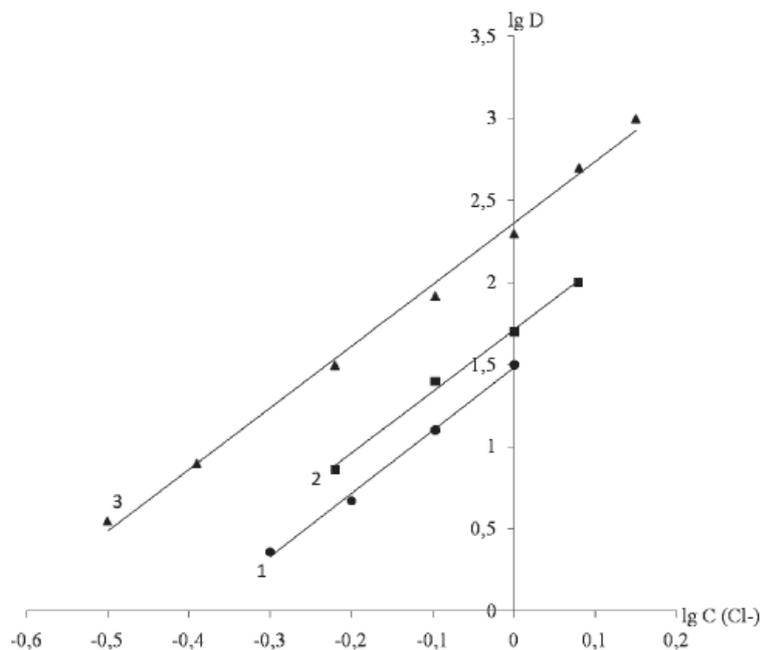
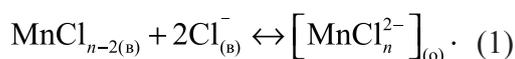


Рис. 4. Билогарифмическая зависимость коэффициента распределения иона марганца (II) от концентрации хлорид-ионов в системах: 1 – БДАМ, 2 – И-БДАМ, 3 – ГДАМ
 $(n_{\text{ДАА}} = n_{\text{СК}} = 0,0025 \text{ моль}, V_{\text{общ}} = 20 \text{ мл})$:
 L – СК – H_2SO_4 (3 моль/л) – $\text{MgCl}_2 - \text{H}_2\text{O}$

Процесс образования комплексного иона марганца (II) можно представить уравнением:



Константа образования и экстракции имеет вид:

$$K_e = \frac{[\text{MnCl}_n^{2-}]_{(\text{о})}}{[\text{MnCl}_{n-2}]_{(\text{в})} \cdot [\text{Cl}^-]_{(\text{в})}^2} = \frac{P}{K_d} \quad (2)$$

где P – константа распределения комплекса MnCl_n^{2-} между органической и водной фазами; K_d – константа диссоциации в водной фазе:

$$K_d = \frac{[\text{MnCl}_{n-2}]_{(\text{в})} \cdot [\text{Cl}^-]_{(\text{в})}^2}{[\text{MnCl}_n^{2-}]_{(\text{о})}} \quad (3)$$

Логарифмируя и преобразовывая выражение константы экстракции, получаем:

$$\lg \frac{[\text{MnCl}_n^{2-}]_{(\text{о})}}{[\text{Mn}^{2+}]_{(\text{в})}} = \lg K_e + n \lg [\text{Cl}^-]_{(\text{в})} \quad (4)$$

При половинной, т.е. при 50%-й, экстракции, когда наблюдается равенство концентраций иона металла в водной и органической фазах, получаем, что

$$K_e = \frac{1}{[\text{Cl}^-]_{1/2}} \quad (5)$$

где $[\text{Cl}^-]_{1/2}$ – концентрация галогенид-ионов, при которой элемент извлекается на 50%.

Следовательно, приближенно величина константы распределения иона металла между водной и органической фазами может быть вычислена по уравнению

$$P = K_e \cdot K_d \quad (6)$$

Результаты расчета приближенных значений констант распределения ионов марганца (II), вычисленных в системах с различными ДАА, приведены в таблице.

Приближенные значения констант распределения хлоридных комплексов марганца в системах ДАА – СК – $\text{MgCl}_2 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$

Реагент	$[\text{Cl}^-]_{1/2}$	K_e	$\lg P$
БДАМ	0,90	1,11	-0,23
И-БДАМ	0,72	1,39	-0,14
ГДАМ	0,07	14,29	0,87

Таким образом, изучены закономерности распределения ионов марганца (II) в экстракционной системе без органического растворителя с участием салициловой кислоты, диантипирилалканов, воды и высаливателя. Найдены оптимальные условия, обеспечивающие количественную экстракцию марганца (II). Высаливатели расположены в ряд по их значениям концентраций,

обеспечивающим половинную экстракцию марганца (II). Установлен состав, химизм и рассчитаны частные константы экстракции и распределения хлоридного ацидокомплекса марганца (II) в расслаивающейся системе данного типа.

Список литературы

1. Аликина Е. Н. Закономерности экстракции ионов металлов расплавами в расслаивающихся системах диантипирилалкан – бензойная кислота – неорганическая кислота – тиоцианат аммония – вода: автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Пермь, 2009. – 19 с.
2. Ахметов Н.С. Неорганическая химия: учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 1969. – С. 604.
3. Дегтев М.И., Петров Б.И., Шихов Н.И. Экстракция хлоридных комплексов марганца (II) гексилдиантипирилметаном // Производные пиразолона как аналитические реагенты. Методы физико-химического анализа: межвуз. сб. науч. трудов. – Пермь: Пермский ун-т, 1976. – С. 80–85.
4. Диантипирилметан и его гомологи как аналитические реагенты // Учен. зап. Пермского ун-та. – 1974. – №324. – С. 280.
5. Способ концентрирования ртути (II): патент России №2339016.2008 / Нечаева Е.Н., Дегтев М.И., Фотин В.В. – Бюл. №32.
6. Порошина Н.В. Изучение закономерностей жидкофазных и экстракционных равновесий в системах вода –

производное антипирина – бензойная кислота: дис. ... канд. хим. наук. – Пермь, 2006. – С. 13.

7. Рогожников С.И. Аналитическое использование экстракции элементов в расслаивающихся системах, образованных водой, антипирином и хлоруксусными кислотами: автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Рига, 1985. – 16 с.

8. Чегодаева С.В., Дегтев М.И. Экстракция марганца (II) в новой расслаивающейся системе салициловая кислота – гомолог диантипирилметана – хлороводородная кислота – вода // Актуальные проблемы химической науки, практики и образования: тезисы докл. Международ. науч.-практич. конф. (Курск, 19-21 мая 2009 г.) Ч.1. – Курск, 2009. – С. 79–81.

9. Способ определения марганца (II): патент РФ №2009140191/04(057054), 02.11.2009 / Чегодаева С.В., Дегтев М.И. – Решение о выдаче: 26.10.10.

10. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. – М.: Химия, 1970. – С. 360.

Рецензенты:

Бегишев В.П., д.т.н., профессор, зав. лабораторией физико-химических полимеров Естественно-научного института Пермского университета, г. Пермь;

Абашев Г.Г., д.х.н., зав. лабораторией органических полупроводников Естественно-научного института Пермского университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 19.07.2011.

УДК 546:378.26(076)

**ТЕСТОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ
ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ****Князева Е.М., Родкевич О.Б.***Научный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, e-mail: elka04@mail.ru*

Проанализированы положительные и отрицательные стороны тестовой технологии сдачи экзамена по химии. Делается вывод, что тестовая технология не противоречит классической, а позволяет ее упростить и уменьшить долю субъективизма в оценке знаний студентов. Описываются кодификатор, структура и содержание вариантов экзаменационных билетов по общей химии в тестовой форме. Приведены результаты статистического анализа итогов тестирования. Рассчитаны описательные характеристики для оценки качества тестовых материалов, показано, что тесты обладают хорошей дифференцирующей способностью. Сделан вывод об уровне подготовки студентов по общей химии.

Ключевые слова: химия, образование, тест**TEST TECHNOLOGY OF STUDENTS CONCLUDING ASSESSMENT
IN GENERAL CHEMISTRY****Knyazeva E.M., Podcevich O.B.***Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, e-mail: elka04@mail.ru*

Positive and negative aspects of chemistry exams test technology have been analysed. Test technology have been concluded to be in accordance with classic one and allows to simplify it, as well to reduce degree of subjectivity in evaluation the students knowledge. Codificator, structure and content of test examination question variants in general chemistry are described. The statistical analysis of tests has been carried out. Descriptive characteristics for evaluation the quality of test materials have been estimated, test materials have been demonstrated to be of good differentiating capacity. Conclusions on students educational level in general chemistry have been made

Keywords: chemistry, education, test

В настоящее время педагогические измерения и педагогическое тестирование имеют в России существенный потенциал развития. Тестовая технология сдачи экзамена по химии студентами нехимических направлений используется в Томском политехническом университете в течение последних 5 лет. В 2010 году данная технология была применена к студентам-химикам и сразу стали очевидны достоинства и недостатки, а также отличительные особенности тестовой формы экзамена от классической. Классический экзамен состоял из двух частей: практической, представленной 10 заданиями, и теоретической, заключающейся в устной беседе студента с преподавателем. Недостатком данной методики проведения экзамена является его длительность и отсюда накапливающаяся усталость, как у студента, так и у преподавателя, а также высокая доля субъективности в оценке знаний студента. Известно, что проведение экзамена в тестовом виде является независимой и наиболее объективной формой итоговой аттестации знаний студента [1, 2]. Кроме того, тестовая технология привела к сокращению времени проведения экзамена, сократив временные затраты преподавателя на проверку заданий. Негативными сторонами экзамена в тестовом виде могут быть: низкое качество контрольно-измерительных материалов,

а также нестандартные приёмы, примененные студентами в качестве сторонней помощи, как то: списывание, использование сотовой техники, выход в интернет. Последний фактор легко устраняется требованием максимальной письменной мотивации ответов. В данной работе проанализировано качество тестовых материалов и даны рекомендации по их усовершенствованию.

Экзаменационный билет по общей химии состоял из двух частей: части А, содержащей 15 заданий с выбором ответа и части В, представленной 7 заданиями с закрытым (на дополнение) ответом. Порядок следования заданий соответствовал кодификатору, имеющему следующую структуру:

**Кодификатор элементов
содержания экзаменационного билета
по общей химии**

- A1 Классы, номенклатура неорганических соединений
- A2 Основные законы химии
- A3 Строение атома
- A4 Периодическая система и периодичность свойств элементов
- A5 Химическая связь (метод молекулярных орбиталей)
- A6 Комплексные соединения
- A7 Основы химической термодинамики
- A8 Химическое равновесие

- A9 Химическая кинетика
- A10 Электрохимия (гальванические элементы)
- A11 Реакции ионного обмена
- A12 Водородный показатель
- A13 Гидролиз солей
- B1 Химическая связь (метод валентных связей)
- B2 Термохимические расчеты
- B3 Химическая кинетика
- B4 Окислительно-восстановительные реакции
- B5 Электрохимия
- B6 Расчетная задача по уравнению реакции
- B7 Растворы электролитов и неэлектролитов

В части В задание В1 представлено тестами на выбор нескольких правильных дистракторов из множества, например:

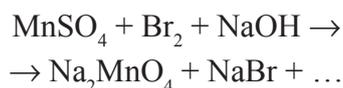
- B1 Для молекулы IF_5 характерно:
- 1) sp^3d^2 тип гибридизация атомных орбиталей йода;
 - 2) октаэдрическая форма молекулы;
 - 3) наличие π -связей;
 - 4) валентный угол, равный 90° ;
 - 5) наличие несвязывающих электронных пар;
 - 6) наличие ковалентных неполярных связей.

Ответ: _____ (Запишите цифры в порядке возрастания)

Все остальные задания являются тестами с закрытым ответом, например:

B3 При $t = 100^\circ C$ реакция заканчивается за 4 секунды, а при $t = 70^\circ C$ за 108 секунд. Температурный коэффициент реакции равен _____.

B4 Расставьте коэффициенты с использованием метода полуреакций:



Сумма все коэффициентов равна _____.

Статистический анализ результатов тестирования. Оценка качества тестовых материалов

В зимнюю сессию 2010 г. было проведено тестирование 200 студентов первого курса химических направлений по общей химии.

Для анализа тестовых материалов была составлена матрица тестовых результатов, вычислены R_j и Y_i , матрица упорядочена по убыванию.

Распределение заданий по трудности представлено на рис. 1.

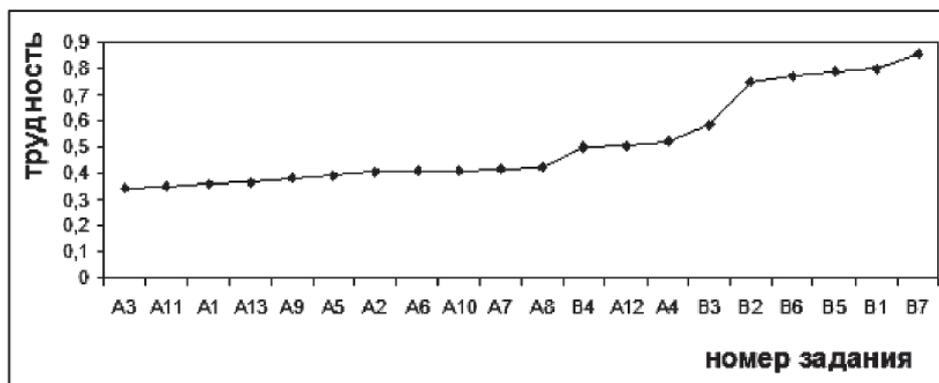


Рис. 1. Распределение тестовых заданий по трудности

Из рис. 1 видно, что в тесте отсутствуют легкие задания с коэффициентом трудности ниже 0,3; 15 заданий, а именно: A3; A11; A1; A13; A9; A5; A2; A6; A10; A7; A8; B4; A12; A4; B3 являются средней трудности, с коэффициентом от 0,3 до 0,7; 5 заданий относятся к трудным (B2; B6; B5; B1; B7). Известно, что оптимальный тест должен содержать 20% легких заданий, 70% – средней сложности и 10% – сложных, данный тест не сбалансирован по уровням трудности. Первоначально тест компонуется согласно уровням трудности в кодификаторе. При дальнейшей доработке следует добиться плавности графика трудности заданий: убрать имеющиеся ступеньки и резкие скачки.

Оценка дифференцирующей способности тестовых материалов

Дифференцирующая способность задания заключается в способности различать слабых и сильных студентов. Рассмотрим дифференцирующую способность как разность между долей правильных ответов хорошо подготовленных и слабо подготовленных групп студентов.

Анализ результатов тестирования (рис. 2) студентов показал, что одно задание B5 обладает низкой дифференцирующей способностью (менее 0,3), 19 заданий имеют дифференцирующую способность выше 0,3 (A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; A11; A12; A13;

В1; В2; В3; В4; В6; В7). Для объяснения низких значений дифференцирующей способности следует проанализировать рас-

пределение доли правильных ответов хорошо и слабо подготовленных студентов (рис. 3).

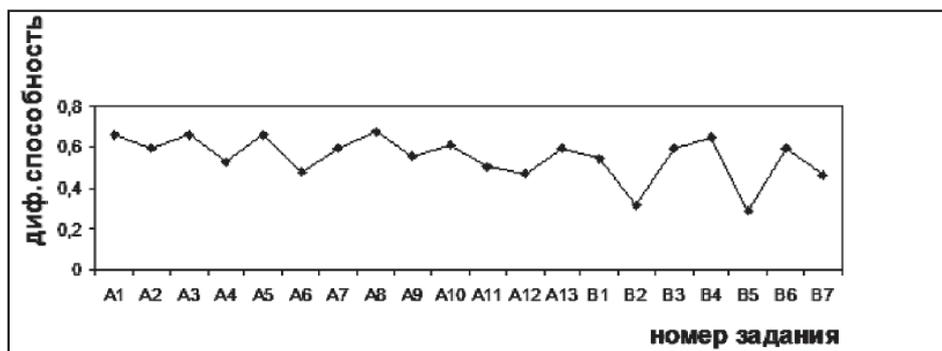


Рис. 2. Дифференцирующая способность заданий

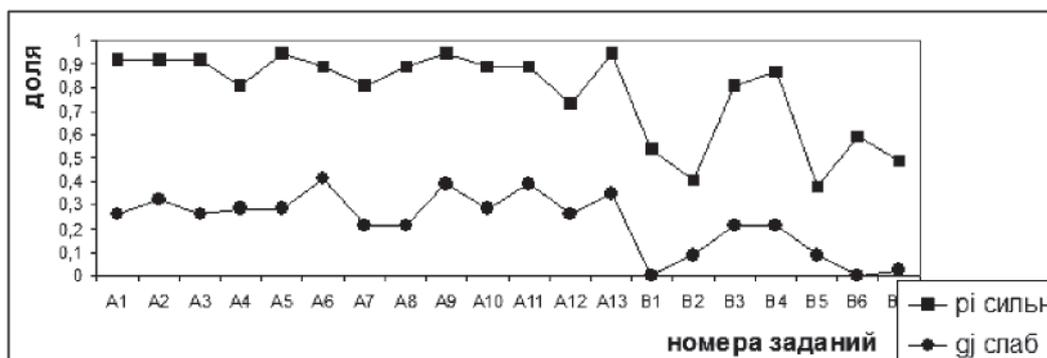


Рис. 3. Доля выполнения заданий сильными и слабыми студентами

В тесте встретилось одно задание (В5) с низкой дифференцирующей способностью, поскольку данное задание и плохо и хорошо подготовленные студенты решить не могут. Это задание проверяет умение студентов записывать продукты окислительно-восстановительного взаимодействия веществ и уравнивать реакции методом полуреакций.

Расчет корреляционной матрицы

Расчет корреляционной матрицы позволяет оценить тестовые свойства заданий. Корреляционные матрицы представлены коэффициентами корреляции заданий друг с другом, а также с суммой баллов. Чем выше коэффициент корреляции задания с суммой баллов, тем выше шансы заданий называться тестовыми и попасть в тест. Говорят о системности задания. Квадрат корреляции задания с суммой баллов, представленный в процентах (коэффициент детерминации) указывает на вклад задания в общую дисперсию тестовых баллов. Задания с нулевой (ниже 0,2) корреляцией, так же как задания с отрицательными значениями, из теста удаляются, как не выдержавшие эм-

пирической проверки. В нашем тесте таких заданий нет.

Из гистограммы (рис. 4) следует, что задания А3, А5 и В4 вносят большой вклад в общую дисперсию баллов, таким образом, данные задания обладают хорошей дифференцирующей способностью, то есть по ответам на такие задания как А3, А5, В4 и, скажем, А8 (в сумме это около 100%) можно судить, насколько хорошо усвоен материал. При оценке корреляции заданий друг с другом необходимо принимать во внимание, что не должно быть сильных корреляций (K больше 0,7), так как в этом случае задания проверяют «одно и то же». В случае присутствия в тесте двух заданий с одинаковыми значениями трудности и дифференцирующей способностью одно из заданий убирается, поскольку такие задания могут рассматриваться как параллельные. Анализ показал, что в нашем тесте таких заданий нет. Желательно, чтобы между заданиями были низкие корреляции (K меньше 0,2). Задания в анализируемом тесте проходят этот критерий.

Значение коэффициента надежности теста показывает, насколько можно дове-

рять полученным результатам, если коэффициент надежности выше 0,8, то данные получены с высокой надежностью. Чем больше данное значение, тем уже довери-

тельный интервал для истинного балла. Коэффициент надежности теста, вычисленного по формуле Кьюдера-Ричардсона, равен 0,82.

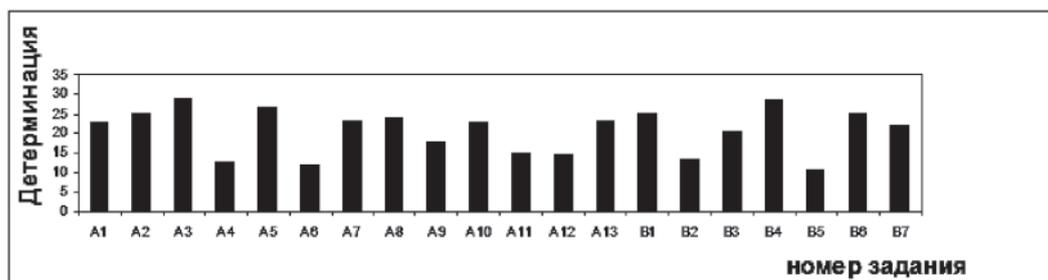


Рис. 4. Детерминация с суммарным тестовым баллом

Описательные статистики

Описательные статистики – это статистические показатели, которые характеризуют свойства распределения тестового балла: меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее); меры вариации (размах,

дисперсия, стандартные отклонения, коэффициент вариации); меры симметричности и островершинности кривой (асимметрия, эксцесс).

Мода – наиболее часто встречающееся значение. Из гистограммы (рис. 5) видно, что это 8 баллов.

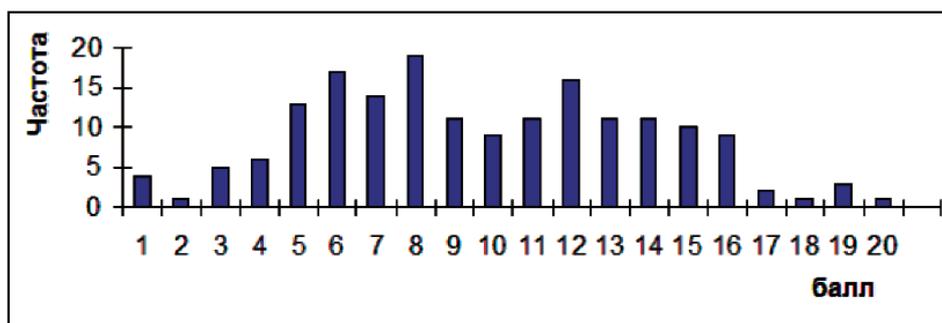


Рис. 5. Частотное распределение тестового балла

Медиана – это значение, которое делит всю совокупность пополам. Расчет медианы показал, что 50% студентов имеют тестовый балл меньше 9, что свидетельствует о низком уровне подготовки студентов по общей химии.

Расчетная величина, показывающая разность между максимальным и минимальным тестовым баллом, называется размахом. Это грубая характеристика вариации (изменчивость), ею удобно пользоваться при сравнении результатов нескольких групп. Размах нашего теста равен 19.

Важнейшим показателем при апробации тестов является дисперсия, в нашем случае она равна 17,96. Если при повторной апробации дисперсия увеличилась, то качество тестового материала улучшилось, то есть тест стал лучше дифференцировать студентов по уровню подготовленности. Такое сопоставление результатов тестирования студентов следует провести в следующем году, осуществив предварительную корректировку тестов.

Коэффициент вариации, характеризующий степень однородности тестового балла, равен 43,8%, что свидетельствует о высокой вариации и неоднородности данных. Значение коэффициента вариации в дальнейшем будет использоваться для сравнения нескольких тестирований.

Показатель симметричности кривой, в нашем случае равный 0,12, может принимать значения от -3 до +3. В случае отрицательных значений говорят о смещении влево, в случае положительном – вправо, при «0» – симметрично. Положительная асимметрия указывает на то, что тест является легким, при отрицательной – трудным. По полученному результату можно говорить об отсутствии асимметрии.

Эксцесс, равный -0,6, является показателем островершинности кривой, он может принимать значения от -3 до +3. В случае отрицательных значений говорят о плосковершинной кривой, при положительной – об островершинной кривой, при 0 – средневер-

шинной (нормальной кривой). Полученная нами кривая имеет некоторую тенденцию двувершинности, т.е. тестируемые состоят из двух не явно разделенных групп – ничего не знающих и «средне» знающих студентов. На этапе измерения отрицательные значения говорят о неоднородности данных, на этапе апробации – о хорошей дифференцирующей способности теста. (В нашем тесте все задания кроме одного – В5, имеют допустимый коэффициент дифференцирующей способности). Необходимо выровнять тест по трудности заданий.

Таким образом, анализ результатов тестирования студентов химических направлений и специальностей по общей химии, а также качества тестовых заданий показал:

1) среди экзаменуемых в большей степени присутствуют студенты со средним уровнем подготовленности;

2) студенты слабо усвоили тему «Электрохимические процессы», не умеют производить количественные расчеты;

3) необходимо увеличить долю легких заданий;

4) тестовые задания являются ликвидными и обладают высокой дифференцирующей способностью;

5) необходимо переработать задание В5, обладающее низкой дифференцирующей способностью.

Список литературы

1. Стась Н.Ф. Количественная оценка качества знаний // Гарантии качества профессионального образования: материалы Международной научно-практической конференции. (Барнаул, 23 апреля 2010 г.). – Барнаул, 2010. – С. 234–235.
2. Разработка заданий для объективной оценки знаний студентов / Н.Ф. Стась, В.В. Мамонтов, Е.М. Князева, А.И. Галанов // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 5. – С. 43–48.
3. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. – М.: Логос. 2002, – 432 с.
4. Люсин Д.В. Основы разработки и применения критериально-ориентированных педагогических тестов. – М.: Исследовательский центр МО РФ, 1993. – 51 с.
5. Михайлова Н.С. Моделирование экспертизы разрабатываемого дидактического теста // Известия ТПУ. – 2006. – Т. 309, №.6. – С. 247–251.

Рецензенты:

Курина Л.Н., д.х.н., профессор Томского государственного университета, г. Томск;
Погребенков В.М., д.т.н., профессор Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 06.09.2011.

УДК 537.226.33

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОПОРОШКОВ ФАЗ СИСТЕМЫ $PbTiO_3 - BiScO_3$

Нестеров А.А., Панич А.А., Мараховский М.А., Нагаенко А.В.

НКТБ «Пьезоприбор»,

Ростов-на-Дону, e-mail: lanesan@rambler.ru

Новые пьезоэлектрические фазы, принадлежащие системе $PbTiO_3 - BiScO_3$, были синтезированы методом объёмной химической сборки. Целевой продукт реакций формировался в процессе взаимодействия смешанной гелеобразной фазы, содержащей продукт взаимодействия $TiO_2 \cdot xH_2O$ и $Sc_2O_3 \cdot yH_2O$ с гидроксидами $Pb(II)$ и $Bi(III)$. По данным РФА, формирующиеся в системе порошки представляют собой индивидуальные кубические или тетрагональные пьезофазы со структурой типа перовскита. Обсуждены вопросы изготовления нано- и ультрадисперсных порошков методом химической сборки, а также влияние параметров синтеза пьезофаз на строение их элементарных ячеек и некоторые свойства.

Ключевые слова: сегнетоэлектрические материалы, прекурсоры, структуры типа перовскита и пирохлора, метод твёрдофазных реакций, метод химической сборки

LOWTEMPERATURE NANO-SCALE POWDERSYNTHESIS OF THE PHASES IN THE SYSTEM $PbTiO_3 - BiScO_3$

Nesterov A.A., Panich A.A., Marahovsky M.A., Nagaenko A.V.

SKTB «Piezopribor», Rostov of Don, e-mail: lanesan@rambler.ru

New piezoelectric phases $PbTiO_3 - BiScO_3$ system were prepared by using chemical assembly method. Final products were formed in reaction between gel composition, including $TiO_2 \cdot xH_2O$, $Sc_2O_3 \cdot yH_2O$, hydroxides $Pb(II)$ and $Bi(III)$. The results of X-ray diffraction show that the powders have a single phase (cubic or tetragonal) perovskite structure. Technologies of manufacturing nano- and ultradisperse powders of the phases under consideration by the chemical assembly methods, influence of synthesis conditions upon crystal structure and some properties have been discussed.

Keywords: ferroelectric material, precursors, perovskite, pyrochlore, a solid-state method, chemical assembly method

Керамические материалы на основе фаз легированного $PbTiO_3$ находят применение в качестве активных элементов объёмно-чувствительных пьезодатчиков, устройств измерения и контроля и т.д. [1]. Их синтез в большинстве случаев проводится методом твёрдофазных реакций (МТФР) при температурах от 850–900 °С (время обжига прессзаготовок, в зависимости от состава синтезируемого продукта, от 2–3 до 12–15 часов). Высокие температуры и длительность рассматриваемых процессов связана со значительной величиной их энергий активации, которые, в первую очередь, предопределяются диффузионным характером лимитирующих стадий. Указанные параметры обжига способствуют удалению из прессзаготовок оксида свинца (II), имеющего при этих условиях высокое значение парциального давления пара. В связи с этим в процессе синтеза формируются фазы со значительной и неконтролируемой концентрацией неравновесных дефектов, что не позволяет изготовить из такой шихты качественную (как по электрофизическим, так и по механическим параметрам) пьезокерамику. Введение в рассматриваемую систему $BiScO_3$ многократно усложняет проблему синтеза однофазного продукта реакции в связи с высокой летучестью Bi_2O_3 и термо-

динамической нестабильностью вводимой фазы. В связи с этим литературные данные по структуре фаз системы $PbTiO_3 - BiScO_3$ противоречивы [2, 3], а электрофизические свойства материалов на их основе трудно воспроизводимы.

Целью данной работы явилась попытка получения фаз системы $PbTiO_3 - BiScO_3$ ранее разработанным нами методом объёмной химической сборки [4, 5]. Этот метод основан на использовании в качестве прекурсоров активных матриц, строение которых сходно со строением подрешётки (B) целевой фазы. На втором этапе синтеза матрицы, получаемые при н.у., заполняются катионами, формирующими подрешётку (A) целевого продукта. Заполнение подрешётки (A) происходит за счёт самопроизвольно протекающих в системе реакций обмена или внедрения, а в качестве источников катионов типа (A) могут выступать соли, оксиды или гидроксиды s-, p- или d-элементов.

Синтез фаз системы $PbTiO_3 - BiScO_3$ осуществлялся путем взаимодействия, предварительно синтезированных при н.у. двух типов смешанных гидроксидов: $Ti_xSc_{1-x}O_{1,5+0,5x} \cdot yH_2O$, осаждённых из смешанных нитратных скандо-титанатных многоядерных комплексов при pH = 8 и

$\text{Pb}_x\text{Bi}_{1-x}\text{O}_{1,5-0,5x} \cdot z\text{H}_2\text{O}$, осаждённых из растворов нитратов Pb(II) и Bi(III) методом послойного наплаивания [1]. Смеси двух типов гидроксидов подвергались механическому воздействию в течение 40 минут, что вызвано необходимостью постоянного обновления реакционной зоны, связанной с особенностями морфологии поверхности исходных гелеобразных фаз. По данным РФА (дифрактометр ARLX'TRA, $\text{Cu}_{\text{K}\alpha 1}$), образующиеся в результате указанного взаимодействия продукты реакций рентгеноаморфны.

Формирование первичных зародышей кубических фаз со структурой типа перовскита в исследованной системе наблюдается при 280–330 °C в процессе нагревания аморфной фазы со скоростью 10 °C/мин. Наряду с ними фиксируется образование фаз со структурой типа пирохлора. В связи с тем, что вплоть до 420 °C, согласно данным термогравиметрического анализа (дериватограф DiamondT6/DTA), происходит уменьшение массы исследованных образцов, можно предположить, что состав этих фаз: $\text{Pb}_x\text{Bi}_{1-x}\text{Ti}_x\text{Sc}_{1-x}\text{O}_{3-y}\text{Z}_y$ (где $Z = \text{OH}^-$ или NO_2^-). В порошках, обжиг которых проводился при $t \geq 450$ °C, фазы со структурой пирохлора не обнаружены.

По данным ДТА, можно сделать вывод, что при температурах от 40–50 °C до 200–250 °C в изученных системах протекает процесс постепенной дегидратации аморфных фаз с образованием промежуточных

продуктов реакции. Скорость термического разложения резко возрастает при 250–280 °C, чему способствует протекающий в этом интервале температур процесс разложения нитрата аммония, который является побочным продуктом синтеза целевых фаз. Это связано с тем, что экзотермическое разложение NH_4NO_3 инициирует кристаллизацию первичных зародышей фаз кислородно-октаэдрического типа, которые, согласно РФА, могут расти (за счёт окружающей их аморфной фазы), как с ростом температуры, так и времени обжига образцов. Согласно результатам рентгеноструктурного анализа (РСА) области когерентного рассеивания (ОКР) первичных кубических фаз со структурой типа перовскита, получаемых в рамках данного метода размер частиц порошка составляет 25–40 нм. Максимальный же размер частиц порошка, по данным растровой туннельной и сканирующей силовой микроскопии (JSM-6390LA, SolverPro-M, NT-MDT), в зависимости от варианта метода синтеза первичной аморфной фазы и условий её термообработки, может варьироваться от 50–80 до 550–800 нм.

С ростом температуры обжига синтезированных нанопорошков (при температурах выше 350 °C) наблюдается их рекристаллизация, что вызывает постепенную трансформацию кубических фаз, образовавшихся при более низких температурах, в тетрагональные (таблица).

Структурные параметры фазы: $\text{Pb}_{0,8}\text{Bi}_{0,2}\text{Ti}_x\text{Sc}_{1-x}\text{O}_3$ синтезированной при различных температурах (время обжига изотермического 3 часа)

T , обжига °C	300	400	450	500	550	650	750	850
a Å по 200	4,12	4,09	3,98	3,95	3,93	3,92	3,91	3,91
c Å по 002	4,12	4,11	4,10	4,10	4,09	4,09	4,08	4,08
c/a	1	1,005	1,030	1,038	1,040	1,043	1,043	1,043

Как видно из данных таблицы, для фазы состава $\text{Pb}_{0,8}\text{Bi}_{0,2}\text{Ti}_x\text{Sc}_{1-x}\text{O}_3$, синтезированной выше 500 °C, величина (c/a), характеризующая степень искажения элементарной ячейки и непосредственно связанная с температурой фазового перехода (точка Кюри – T_c) пьезофазы в парафазу, изменяется (по сравнению с PbTiO_3) относительно мало (c/a для PbTiO_3 равно 1,063). Одновременно (с ростом содержания в системе BiScO_3) происходит уменьшение объёма элементарной ячейки пьезофазы, что должно повышать значение T_c . Результатом противодействия указанных факторов является стабилизация T_c в широком концентрационном интервале данной системы. В частности значение T_c пьезофаз состава

$\text{Pb}_x\text{Bi}_{1-x}\text{Ti}_x\text{Sc}_{1-x}\text{O}_3$ изменяется от 490 °C (при $x = 1$), через пологий максимум (510–520 °C при $x = 0,88$ –0,82) до 455 °C (при $x = 0,66$), тогда как для сравнимых по электрофизическим параметрам пьезоматериалам на основе наиболее востребованных в настоящее время фаз системы PbTiO_3 – PbZrO_3 (ЦТС) значения T_c не превышают 360 °C. Это свидетельствует о том, что пьезоматериалы на основе фаз системы PbTiO_3 – BiScO_3 должны обладать большей временной и температурной стабильностью по сравнению с традиционными материалами типа ЦТС, а также сохранять свою пьезоактивность до температур порядка 450–500 °C, что значительно расширяет температурный диапазон использования пьезопреобразователей.

Список литературы

1. Нестеров А.А., Панич А.А. Современные проблемы материаловедения керамических пьезоэлектрических материалов. – Ростов-на-Дону: Изд. ЮФУ, 2010. – 226 с.

2. New High Temperature Morphotropic Phase Boundary Piezoelectrics Based on $\text{Bi}(\text{Me})\text{O}_3 - \text{PbTiO}_3$ Ceramics / R.E. Eitel, C.A. Randall, T.R. Shrout, S.E. Park // *Japanese Journal of Applied Physics*. – 2001. – Vol. 40, № 10. – P. 5999–6002.

3. Preparation and properties of fine-grain $(1-x)$ BiScO_3 - $x\text{PbTiO}_3$ ceramics by two-step sintering / T.T. Zou, X.H. Wang, W. Zhao, L.T. Li // *Journal of the American Ceramic Society*. – 2008. – Vol. 91, № 1. – P. 121–126.

4. Влияние способа синтеза на электрофизические свойства керамики состава $\text{Pb}_{0,76}\text{Ca}_{0,24}\text{Ti}_{0,94}(\text{Cd}_{0,5}\text{W}_{0,5})\text{O}_3$ А.А. Нестеров, Т.Г. Лупейко, А.А. Нестеров, Е.Л. Пустовая // *Изв.АН РФ Неорганические материалы*. – 2004. – т. 40, №12. – С. 1530–1534.

5. Нестеров А.А., Масуренков К.С., Карюков Е.В. Низкотемпературный синтез фаз системы ЦТС и электрофизические свойства материалов на их основе // *Журнал прикладной химии*. – 2009. – т. 82, №3. – С. 377–381.

Рецензенты:

Луков В.В., д.х.н., профессор кафедры физической и коллоидной химии химического факультета Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону;

Коган В.А., д.х.н., профессор, зав. кафедрой физической и коллоидной химии химического факультета Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 20.08.2011.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ ООН

Бельгибаева К.К.

*КБТУ Казахстанско-Британский технический университет,
Алматы, e-mail: belgibaeva_k@mail.ru*

Бухгалтерский учет на предприятии служит источником информации для разработки балансовых таблиц по Системе национальных счетов (СНС) ООН. Цель СНС, как методологии международного статистического стандарта, определить размер странового и глобального валового внутреннего продукта (ВВП). Несмотря на крупные прогрессивные перемены в двух учетных системах Казахстана, бухгалтерский учет не полностью ориентирован на учет в условиях построения СНС, что приводит к существенным искажениям в расчетах ВВП и его составляющих. В этой связи нами проведено сопоставление концептуальных основ бухгалтерского учета с макростатистическим учетом по признакам: предмет, единица, объекты и субъекты учета, качественные характеристики, инструментарий, институциональная природа учета, пользователи информации. Выявлены сходства, различия учетных систем, даны объяснения им. Для приведения учетной информации к методологическому единству рекомендовано постепенно внедрять методологию СНС на предприятии.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, система национальных счетов

CONCEPTUAL BASES OF ACCOUNTING AND SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS OF THE UNITED NATIONS ORGANIZATION

Belgibaeva K.K.

KBTU Kazakh-British technical university, Almaty, e-mail: belgibaeva_k@mail.ru

The business accounting at the enterprise is a source of the information for development of balance sheet tables on System of national accounts (SNA) of the United Nations. Purpose of SNA as methodology of the international statistical standard, to specify the size country and a global total internal product (gross national product). Despite large progressive changes in two registration systems of Kazakhstan, the business accounting isn't completely focused on accounting in the conditions of construction of SNA that leads to essential distortions in calculations of gross national product and its components. Thereupon we conduct comparison of conceptual bases of the business accounting to the macro-statistical accounting on signs: a subject, unit, objects and subjects of accounting, qualitative characteristics, toolkit, the institutional nature of accounting, users of the information. Similarities, distinctions of registration systems are revealed, explanations are offered by it. For reduction of the registration information to methodological unity it is recommended to implement gradually methodology of SNA at the enterprise.

Keywords: accounting, system of national accounts

Бухгалтерский учет как учетная система предприятия служит источником информации для составления Системы национальных счетов (СНС) ООН, для проведения макроэкономических обобщений. Цель СНС ООН – определить размер валового внутреннего продукта (ВВП) страны, мира и его составляющих на основе разработки макро-статистических балансов. Российский статистик Ю.Н.Иванов пишет так: «В известном смысле СНС – это бухгалтерский учет для экономики в целом» [1, с. 130]. В пяти странах мира – Австралии, Великобритании, Канаде, Новой Зеландии, США – национальные стандарты совпадают с Международным стандартом финансовой отчетности (МСФО). В России аналитические публикации взаимосвязи и соотношений бухгалтерского учета с СНС появились со второй половины 80-х годов XX века в связи с внедрением СНС в практику стран СНГ.

В Казахстане классификационные принципы бухгалтерского учета соответствуют МСФО. Однако теоретические и практические вопросы бухгалтерского учета, финансовой отчетности в научных трудах ученых все еще не ориентированы на учет в условиях

построения СНС, на взаимосвязь бухгалтерского учета и статистики национального счетоводства. Среди казахстанских бухгалтеров до сих пор нет единства по многим ключевым определениям бухгалтерского учета. В этой связи возрастает актуальность и практическая потребность обобщения научной литературы с целью обеспечения методологического единства, взаимосвязи учетной информации для объективного и адекватного отражения операций при исчислении ВВП. Нами сопоставлены концептуальные основы двух учетных систем по ряду признаков. Результаты обобщения по признакам: предмет, единица и субъект учета приведены в табл. 1.

Бухгалтерский учет и СНС, как самостоятельные учетные системы, имеют разные определения предмета, объекта и единиц учета. Субъекты учета в двух учетных системах одни и те же, в части охвата юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. В пункте 1 статьи 6 Закона РК «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности» записано: «Бухгалтерский учет представляет собой упорядоченную систему сбора, регистрации и обобщения информации об операциях и событиях индивидуальных предпринимателей и организаций,

регламентированную законодательством Республики Казахстан о бухгалтерском учете и финансовой отчетности, а также учетной политикой» [2]. Все юридические лица и индивидуальные предприниматели подотчетны, предоставляя сведения о своей хозяйственной деятельности в бухгалтерские и статистические службы. На их основе разрабатываются показатели с регистрацией в национальных счетах. Степень охвата субъектов и объектов учета в СНС шире, чем в бухгалтерском учете, за счет привлечения данных по домашним хозяйствам и физическим лицам, а также неофициальной, нелегальной деятельности. Среди бухгалтеров допускается путаница в определении предмета, объекта и единиц бухгалтерского учета. Так, В.Л. Назарова характеризует предмет бухгалтерского учета как «собственность субъекта, движение хозяйственных средств и их источников в процессе производства», а объекты учета только как «процессы: снабжения, производства, реали-

зации» [3, с. 13, 19]. Однако такие определения как, собственность, процессы, на наш взгляд, соответствуют характеристике объекта бухгалтерского учета. Б.Б. Султанова под предметом бухгалтерского учета понимает «факты хозяйственной жизни, совокупность которых характеризует хозяйственную деятельность организации» [4, с. 13]. С.Б. Баймуханова проводит четкое различие: хозяйственная операция – это «совершившийся факт движения и изменения хозяйственных средств, оформленный документом» [5, с. 23]. И далее она разграничивает хозяйственные операции на:

1) «событие, которое характеризует отдельные хозяйственные действия (факты), вызывающие изменения в составе, размещении имущества и в источниках его образования;

2) отдельные хозяйственные действия, вызывающие изменения в объеме, составе, размещении и использовании средств и в составе и назначении источников этих средств» [5, с. 24].

Таблица 1

Сравнение бухгалтерского учета и СНС по определению предмета, объекта, субъектов и единиц учета

СНС	Бухгалтерский учет
<i>Предмет учета</i>	
Количественно-качественная характеристика всех стадий процесса воспроизводства в рыночной экономике страны	Количественно-качественная характеристика всей хозяйственной деятельности предприятия (организации)
<i>Объекты учета</i>	
Экономика страны, ее регионы в группировке по отраслям, секторам, формам собственности, экономическим процессам	Имущество предприятия, организации, а именно: хозяйственные средства, их источники, хозяйственные процессы
<i>Единицы учета</i>	
Экономические операции	Хозяйственные операции
<i>Субъекты учета</i>	
Институциональные единицы: юридические и физические лица	Хозяйствующие субъекты: индивидуальные предприниматели, юридические лица

Поэтому факты хозяйственной жизни (события, действия) составляют хозяйственные операции, которые в бухгалтерском учете, на наш взгляд, правильнее трактовать как единицы учета, а не предмет бухгалтерского учета. И в этой связи, у С.Т. Миржакыповой дано определение предмета бухгалтерского учета точнее. Это – «хозяйственные операции, характеризующие отдельные действия, вызывающие изменения в составе, размещении имущества и источниках их образования» [6, с. 31]. А. Абдыманапов и С. Раимов характеризуют предмет бухгалтерского учета как «количественное измерение экономических событий» [7, с. 9]. Но количественное измерение находится в неразрывной связи с качественным содержанием хозяйственных явлений, экономических событий. Поэтому в табл. 1 нами рекомендовано определение

предмета бухгалтерского учета как учетной системы, изучающей количественно-качественную характеристику всей хозяйственной деятельности предприятия. Объектами бухгалтерского учета, по нашему мнению, служат составные элементы предмета, а именно: хозяйственные средства, источники хозяйственных средств, хозяйственные процессы. В хозяйственных процессах предприятия происходит кругооборот средств: их движение, изменение из одной формы (товарной) в другую (денежную), из одного процесса (производства) в другой (реализацию).

Предметом изучения СНС служит количественно-качественная характеристика всех стадий процесса воспроизводства в рыночной экономике страны. Единицами учета в СНС являются экономические опе-

рации, которые осуществляются институциональными единицами: хозяйственными единицами, домашними хозяйствами и резидентами других стран мира. В отличие от хозяйственных операций в бухгалтерском учете, экономические операции в СНС имеют свои особенности:

1) относятся не к каждой отдельной операции, «а к обобщающим числовым характеристикам соответствующих групп экономических операций», совершаемые в процессе выполнения экономических функций в производстве, потреблении, накоплении, перераспределении доходов страны [1, с. 139]. Объектами экономических операций выступают потоки, запасы товаров, услуг, денег, отображающие макроэкономические процессы на всех стадиях процесса воспроизводства страны и ее регионах: производство, образование доходов, распределение и перераспределение, использование и накопление доходов;

2) определенные записи в счетах не являются экономическими операциями как таковыми, а отражают изменение активов

в результате стихийных бедствий, пожаров, войны и др.;

3) отдельные записи в счетах представляют собой аналитические обобщающие показатели, рассчитанные балансовым методом как разница между ресурсами и использованием ресурсов баланса; например, добавленная стоимость, сбережение и др.

Сравнение цели и задач бухгалтерского учета с СНС показывает, что у двух учетных систем они разные. В то же время главная цель и задачи бухгалтерского учета и СНС непротиворечивы, а именно – обеспечение информации для принятия управленческих решений. Разница в уровнях обобщения информации. В бухгалтерском учете информация применяется для принятия решений на уровне предприятия, а в СНС – для принятия решений по экономике в целом. Вместе с тем бухгалтерский учет и СНС, по своей сути, являются счетоводством. В.Л. Назарова определяет бухгалтерский учет как счетоведение [3, с. 6].

Качественные характеристики учетных систем определяют полезность информации, которые изложены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнение концептуальных основ бухгалтерского учета и СНС по качественным характеристикам учета

СНС	Бухгалтерский учет
<i>Качественные характеристики учета</i>	
1. Двойная запись экономических операций; балансовый метод. 2. Базовые принципы: – метод статистических наблюдений; – метод начисления; – денежное измерение; – последовательность построения счетов; – метод товарных потоков; – методы оценки ВВП, активов и пассивов. 3. Принципы – требования: – полнота; – существенность; – правдивость, достоверность и объективность представления; – своевременность; – осмотрительность; – сопоставимость; – согласованность действий субъектов официального учета; – рациональный выбор источников информации; – конфиденциальность первичных и административных данных, обеспечение их сохранности и безопасности	1. Двойная запись хозяйственных операций; балансовый метод. 2. Базовые принципы: – метод начисления; – денежное измерение; – последовательность применения учетной политики; – имущественная обособленность; – непрерывность деятельности; – калькуляция; – консерватизм; – материальность; – экономичность. 3. Принципы – требования: – полнота; – существенность; – понятность; – уместность; – надежность; – сопоставимость; – правдивость, достоверность и объективность представления; – своевременность; – осмотрительность; – приоритет содержания перед формой

Бухгалтерский учет и СНС имеют много общего по качественным характеристикам учета: двойная запись экономических операций, базовые принципы и принципы требования. Однако среди принципов требований в системе бухгалтерского учета особо важным для СНС является приоритет содержания перед формой, обусловли-

вающий существенное качественное различие между двумя учетными системами при одном и том же объекте исследования у них. В этой связи российский статистик М.С. Абрютин разъясняет, что в бухгалтерском учете происходит разрыв формы и содержания как постоянные явления. Тогда как в экономическом учете разрыв формы

и содержания допускается как временное явление [8, с. 27]. Казахстанский бухгалтер С.Т. Миржакыпова также акцентирует внимание на различии между экономическими и учетными понятиями. Она дает следующее объяснение: «Регистрация изменений в статьях доходов и расходов за отчетный период производится непрерывно, однако, учетные записи чистого изменения величины капитала заносятся только в конце этого отчетного периода. В экономическом же смысле капитал увеличивается сразу после получения дохода» [6, с. 53]. Указанный принцип сказывается и на различиях между показателями в двух учетных системах.

Сопоставим две учетные системы по другим признакам: институциональная природа, пользователи информации, инструментарий.

1. Бухгалтерский учет и СНС имеют единую институциональную природу. Техника и технология отображения информации, характеристика их познавательных свойств образует институциональную природу. Она проявляется как технология отображения элементов национального богатства на микро- и макроуровнях. Такое единство обусловлено тем историческим фактом, что учетные системы базировались и внедрялись на макроэкономической модели экономических отношений хозяйствующих субъектов. Родственность национального счетоводства и бухгалтерского учета проявляется по способу отображения существующих в экономике взаимосвязей: в применении принципов бухгалтерского учета, учета ресурсов, их использования.

2. Бухгалтерский учет и СНС ориентированы на удовлетворение внутренних и внешних пользователей информации. У обеих учетных систем есть внутренние пользователи информации в лице руководителей и специалистов, но в организациях своих структурных подразделений. Внешние пользователи информации двух учетных систем – общие. Это государственные структуры, предприятия всех форм собственности, население, клиенты, кредиторы, инвесторы, вузы.

3. Бухгалтерский учет и СНС имеют инструментарий, вполне определенный, формализованный и доступный для изучения. Такими инструментами, руководствами служат: Государственная программа, международные стандарты по ведению учета и отчетности, методологические положения, нормативные документы.

Выводы

1. Отличия двух учетных систем по признакам: предмет, объект, единица учета, цель и задачи, внутренние пользователи, показатели следует учитывать и понимать, чтобы избежать искажения, неверные трактовки, недооценки информации, формирующиеся в каждой информационной системе.

2. Бухгалтерский учет и СНС могут быть взаимоувязаны на основе их общности по следующим признакам: единая институциональная природа, определенный и формализованный инструментарий, единая основа внедрения макроэкономической модели экономических отношений хозяйствующих субъектов, единые внешние пользователи информации, непротиворечивость и аналогичность главной цели и основных задач учетных систем.

3. Возможность гармонизации двух официальных учетных систем обусловлена присущими им родственными характеристиками, а именно: использование денежных измерителей; использование экономических категорий в понятийном аппарате; ориентация на внешних пользователей информации; применение принципов бухгалтерского учета; агрегирование полученных данных; основы для рейтинговых оценок; инициативы по постоянному повышению качества информации.

4. Для обеспечения соответствия концепциям, определениям классификациям и показателям СНС следует постепенно внедрять методологию СНС на микроуровне. На каждом предприятии нужно рассчитывать экономические показатели по методологии национального счетоводства: выпуск, промежуточное потребление, добавленную стоимость, валовую и чистую прибыль, располагаемый доход, активы финансовые и нефинансовые, чистое кредитование и чистое заимствование.

Список литературы

1. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.И. Иванова. – 2-ое изд. доп. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.
2. О бухгалтерском учете и финансовой отчетности (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.03.2010 г.: закон Республики Казахстан № 234-III ЗРК. – Астана, Акorda, 28 февраля 2007 года.
3. Назарова В.Л. Бухгалтерский учет хозяйствующих субъектов: учебник / под ред. Мамырова. – Алматы, 2005. – 315 с.
4. Султанова, Б.Б. Основы бухгалтерского учета: учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2009. – 152 с.
5. Баймуханова С.Б. Финансовый учет: учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2008. – 272 с.
6. Миржакыпова С.Т. Бухгалтерский учет в банках: учебник // Министерство образования и науки РК. Казахский экономический университет им.Т. Рыскулова. – Алматы: Экономика, 2007. – 875 с.
7. Абдыманапов А., Раимов С. Принципы бухгалтерского учета и финансовой отчетности: учебник. – Алматы, 2005. – 358 с.
8. Абрютина М.С. Экономический баланс на микроуровне с использованием принципов национальных счетов // Вопросы статистики. – 2007. – №6. – С. 26–36.

Рецензенты:

Абдрахманова Г.Т., д.э.н., декан финансово-экономического факультета, зав. кафедрой «Финансы и бухгалтерский учет» Казахстанско-Британского технического университета, г. Алматы;

Нысанбаев С.Н., д.э.н., профессор кафедры «Маркетинг» Казахского университета международных отношений и мировых языков имени Абылай хана, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 15.08.2011.

УДК 332.1

ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ МОНОПРОФИЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ**Пьянкова С.Г.***Институт экономики Уральского отделения РАН, Екатеринбург, e-mail: silen_06@list.ru*

Предложена трактовка понятия «институт развития монопрофильной территории», представлены институты развития, сформированные в Российской Федерации и зарубежных странах. Сделан вывод о том, что институт развития монопрофильных территорий следует понимать более широко, чем просто создание с государственным участием организаций по их поддержке. К данным институтам следует также относить и формальные нормы, закрепленные в документах стратегического характера, направленные на долгосрочное повышение устойчивости их развития и снижение зависимости от внешних и внутренних угроз.

Ключевые слова: институт развития, управление, монопрофильные города, меры государственной поддержки, устойчивость

FORMATION OF INSTITUTES OF DEVELOPMENT OF MONOPROFILE TERRITORIES: FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE**Piankova S.G.***Institute of economy of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, e-mail: silen_06@list.ru.*

We propose a treatment of the concept of «single-industry development institute of terri-theory», the development institutions are formed in the Russian Federation and foreign countries. It is concluded that the institution of single-industry areas must be understood more broadly than simply the creation of state-owned organizations to support them. According to the institutions should also apply to the formal rules established in the documents of a strategic nature, aimed at improving the sustainability of their long-term development and reduce dependence on external and internal threats.

Keywords: development institute, management, monopile cities, measures of the state support, stability

Каждый экономический кризис значительно дисбалансирует экономику территорий, особенно монопрофильных, имеющих специфические особенности формирования и развития. Они наиболее чувствительны к социальным и экономическим провалам, соответственно требуют повышенного внимания со стороны ученых, экспертов, представителей властных структур.

Возникновение монопрофильных городов в мире было вызвано индустриализацией и появлением крупных компаний. Моногорода часто образовывались на базе горнодобывающей отрасли: шахт, карьеров и пр. Позже частные компании стали создавать «города компании» (company towns) (в России – «города-заводы»), которые полностью специализировались на какой-либо отрасли промышленности, имели на своей территории, как правило, одно крупное предприятие и связанный с ним средний и малый бизнес. При этом вся жилищно-коммунальная сфера, социальная инфраструктура и пр. принадлежали градообразующей компании, она же во многом определяла состав органов муниципального управления.

Столь узкая специализация экономики монопрофильных городов и сильная зависимость от состояния дел на градообразующем предприятии предопределила экономическую нестабильность их развития и высокую степень чувствительности к ко-

лебаниям мировых цен на их продукцию. В результате изменений общей макроэкономической ситуации в мире (особенно в период кризисных спадов) градообразующие предприятия многих подобных городов становились нерентабельными, а сами города сталкивались с множеством экономических и социальных проблем и фактически оказывались на грани выживания.

Проблема монопрофильных городов, предприятия которых оказались устаревшими и неконкурентоспособными, резко сократили производство или даже разорились, существует во всех развитых странах. И к настоящему времени в мире уже накоплен достаточно большой опыт решения проблем монопрофильных поселений. Для России с ее преобладанием в структуре экономики традиционных отраслей тяжелой промышленности наиболее интересен опыт реабилитации монопрофильных городов со специализацией на черной металлургии, угледобыче, текстильной промышленности.

Одним из наиболее распространенных механизмов поддержки и реабилитации монопрофильных поселений на Западе является реструктуризация исчерпавшей себя функциональности города. При этом реструктуризация экономики моногорода может осуществляться двумя путями:

1) диверсификация экономики: за счет развития новых сфер и секторов экономики,

в том числе, наукоемких производств и сферы услуг, что соответствует общим тенденциям наращивания удельного веса и роли третичного сектора мировой экономики;

2) структурная перестройка экономики монопрофильного города за счет модернизации «старых» отраслей промышленности.

Как показывает зарубежная практика, большую роль при реструктуризации играет создание определенной институциональной среды, повышающей эффективность преобразований.

Одним из направлений совершенствования институциональной среды монопрофильной территории является формирование институтов развития. Какие институты относятся к институтам развития?

Существует официальное определение данного понятия. Так, Министерство экономического развития РФ относит **институты развития** к одному из инструментов государственной политики, стимулирующему инновационные процессы и развитие инфраструктуры с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Основная цель институтов развития – преодоление так называемых «провалов рынка» для решения задач, которые не могут быть оптимально реализованы рыночными механизмами, для обеспечения устойчивого экономического роста и диверсификации экономики [1].

В настоящее время Министерство экономического развития РФ отмечает, что в нашей стране действует ряд институтов развития, к которым относятся [1]:

- Инвестиционный фонд Российской Федерации;
- Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)»;
- ОАО «Российская венчурная компания»;
- ОАО «Агентство по ипотечному жилищному кредитованию»;
- Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий»;
- Государственная корпорация «Фонд содействия реформированию ЖКХ»;
- ОАО «Российский сельскохозяйственный банк»;
- ОАО «Росагролизинг»;
- ОАО «Российский фонд информационно-коммуникационных технологий»;
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

К наиболее крупным институтам развития можно отнести Внешэкономбанк, ГК «Роснотех», ОАО «Российская венчурная компания», ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ». Они оказывают поддержку проектам через финансирование бизнес-

проектов, оказание инфраструктурной поддержки, а также софинансирование НИОКР.

Кроме того, в различных субъектах Российской Федерации создано более 200 организаций, которые, исходя из осуществляемых функций, могут быть отнесены к институтам развития. Ключевыми направлениями деятельности региональных институтов развития являются поддержка малого и среднего предпринимательства, стимулирование развития инноваций, ликвидация технологического отставания. Преимущественно региональные институты развития создаются в виде фондов поддержки, региональных венчурных фондов, бизнес-инкубаторов [1].

Следует отметить следующие моменты.

Первое. В соответствии с институциональной теорией к **«институтам»** относятся не только **организации**, но и **«правила»**, механизмы, обеспечивающие их выполнение, и **нормы** поведения, которые структурируют повторяющиеся взаимодействия между людьми» [3].

Второе. Институт развития это не просто инструмент государственной политики, главное в нем, это нацеленность на существенное изменение экономики, а значит он обязательно должен носить стратегический характер. Так, Сулакшин С.С. в своем докладе указывает, что «...если государство действительно озабочено развитием, то оно создает специальные институты развития. Главное их отличие заключается в том, что целью их деятельности является не прибыль (не только прибыль, не в первую очередь прибыль), а **изменения в экономике страны**. Это условие практически тождественно **необходимости участия государства в экономическом развитии своими ресурсами**. Речь неизбежно идет о бюджетных и внебюджетных ресурсах, которое государство направляет на эти цели. Речь идет о доле государственных расходов в ВВП...» [6].

Таким образом, по нашему мнению, институт развития может быть не только организацией, но к ним можно отнести формальные нормы и правила, создаваемые и реализуемые с участием государства, и направленные на коренные изменения в экономике и носящие в связи с этим стратегический характер. Для монопрофильных территорий, особо чувствительным к внешним изменениям, основные преобразования в экономике связаны с достижением устойчивости в их развитии и повышением адаптационных возможностей к внешним и внутренним угрозам.

Тогда в отношении монопрофильной территории под **институтом ее развития** можно понимать **совокупность ор-**

ганизаций, формальных норм и правил, создаваемых с участием государства, реализующих механизм стратегического устойчивого социально-экономического развития и снижения внутренних и внешних рисков среды монопрофильной территории.

Исходя из авторской трактовки понятия «институт развития монопрофильной территории» можно утверждать, что формирование институтов развития в России задано **решениями государственных федеральных органов управления.**

К сожалению, в периоды кризиса в Российской Федерации наблюдается значительное обострение проблем моногородов: в 1990–1992 годах в начале рыночных преобразований; в 1998–1999 годах в период дефолта; в 2008–2009 годах на этапе мирового экономического кризиса.

Одной из причин низкой социальной и экономической устойчивости моногородов к кризисам явилось *отсутствие эффективных институтов развития.* Зачастую низкая эффективность институтов развития была связана не со стратегическим, а с тактическим характером их формирования.

Так, в соответствии с решением Коллегии *Министерства регионального развития РФ* приоритетными направлениями деятельности регионального развития РФ в 2011 году по вопросам государственной поддержки муниципальных образований с монопрофильной экономикой являются [5]:

- создание условий и предпосылок для улучшения инвестиционного климата и благоприятных условий жизнедеятельности населения моногородов;
- снижение степени зависимости экономики моногорода от деятельности градообразующих предприятий посредством создания альтернативных производственных единиц, производственная деятельность которых не связана с деятельностью градообразующих предприятий;
- снижение напряженности на рынке труда, профилактика потенциальной угрозы социальной напряженности;
- разработка комплекса мер, направленных на содействие развитию экономики монопрофильных муниципальных образований, на период до 2014 года;
- господдержка за счет федерального бюджета моногородов, защитивших комплексные инвестиционные планы;
- создание и запуск в эксплуатацию информационной системы мониторинга и анализа социально-экономической ситуации в моногородах.

Министерством финансов РФ установлено два направления государственной

финансовой поддержки для стабилизации ситуации в моногородах, реализуемых на федеральном и региональном уровнях [4]:

1. Поддержка градообразующего предприятия в целях развития производства, решения проблемы занятости населения.

К федеральным мерам государственной поддержки градообразующих предприятий в рамках действующего бюджетного законодательства и законодательства о налогах и сборах Российской Федерации отнесены:

- предоставление налоговых отсрочек и инвестиционных налоговых кредитов по федеральным налогам предприятиям на территории моногородов;
- предоставление предприятиям субсидий на возмещение части затрат по уплате процентов по кредитам;
- предоставление государственных гарантий по кредитам банков предприятиям на территории моногородов.

К региональным мерам государственной поддержки градообразующих предприятий в рамках действующего бюджетного законодательства и законодательства о налогах и сборах Российской Федерации отнесены:

- предоставление предприятиям субсидий на возмещение части затрат по уплате процентов по кредитам;
- предоставление налоговых отсрочек и инвестиционных налоговых кредитов по региональным налогам предприятиям на территории моногородов;
- предоставление государственных гарантий по кредитам банков предприятиям на территории моногородов.

2. Поддержка бюджетов моногородов с целью сохранения необходимого уровня бюджетных услуг.

К федеральным мерам государственной поддержки бюджетов моногородов отнесены:

- учет необходимости поддержки моногородов при выделении бюджетных кредитов бюджетам субъектов Российской Федерации из федерального бюджета и дотаций на сбалансированность региональных бюджетов;
- развитие государственно-частного партнерства, в частности реализация инвестиционных проектов регионального значения за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации в форме предоставления субсидий бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование объектов капитального строительства государственной собственности субъектов Российской Федерации, бюджетные инвестиции в которые осуществляются из бюджетов субъектов Российской Федерации;

- предоставление субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию дополнительных мероприятий, направленных на снижение напряженности на рынке труда субъектов Российской Федерации, на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства.

К региональным мерам государственной поддержки бюджетов моногородов отнесены:

- предоставление возвратной и безвозвратной финансовой помощи муниципальным образованиям, имеющим на территории моногорода;
- предоставление из региональных бюджетов субсидий на развитие социальной и инженерной инфраструктуры муниципальных образований, имеющих на территории моногорода;
- развитие государственно-частного партнерства в форме предоставления соответствующих субсидий из бюджетов субъектов Российской Федерации местным

бюджетам на софинансирование объектов капитального строительства муниципальной собственности, бюджетные инвестиции в которые осуществляются из местных бюджетов, включая финансирование разработки проектной документации на объекты капитального строительства;

- предоставление дотации на обеспечение сбалансированности бюджетов моногородов.

В зарубежных развитых странах создана целая система теоретических подходов и практических инструментов преодоления и управления социальными кризисами. При этом в каждой стране был реализован свой путь реструктуризации экономики, основанный на формировании институтов развития монопрофильных территорий, направленных на диверсификацию экономики, создание инновационных технологий, повышение качества жизни населения, снижение рисков внешней среды.

Обзор зарубежного опыта по формированию институтов развития монопрофильных территорий, составленный автором по [7, 8], представлен в таблице.

Обзор зарубежного опыта по формированию институтов развития монопрофильных городов

Монопрофильные города	Градообразующие отрасли экономики	Формирование института развития	Государственное участие в формировании институтов развития
1	2	3	4
Пулман (США)	Машиностроение	Центр туризма	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Принятие решения Верховным судом США о вхождении Пулмана в состав городского образования Чикаго; ▪ Признание государством исторического объекта охраны Пулмана в масштабе города, штата и страны благодаря активной социальной позиции жителей
Хаддерсвилд (Великобритания)	Машиностроение, текстильная промышленность	Инновационно-деловой центр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Создание агентства по развитию территории Huddersfield Pride; ▪ Создание альянса государственных, частных, некоммерческих организаций: ассоциации Marketing Huddersfield Partnership и медиа-центра; ▪ Введение государством системы грантов для поощрения социальных, культурных проектов
Эмшер-Парк (Германия)	Угледобыча, производство стали	Инновационный центр («мастерская будущего в новой промзоне»)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Стимулирование развития таких отраслей экономики, как экология, медицина; применение альтернативных источников энергии; формирование новых современных видов занятости (новые обучающие программы, компании и научные лаборатории); ▪ Создание агентства по развитию территории ИВА; ▪ Развитие малого и среднего бизнеса
Солтвилл (США)	Химическая промышленность	Туристический и деловой центр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Принятие Агентством по защите окружающей среды США мер по улучшению экологической ситуации в городе; ▪ Активное развитие малого (нередко семейного) бизнеса: введение большого набора льгот и преимуществ, консультационная поддержка и т.п.
Хелмонд (Голландия)	Текстильная промышленность, металлообработка	Технологический центр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Финансирование государством и ЕС всех расходов по возрождению города; ▪ Структурная перестройка экономики за счет льготных условий для инвестирования. В результате в город были привлечены отечественные и иностранные компании (например, построен автомобильный завод фирмы «Вольво»), ориентированные на широкое использование технологических новаций, активно действующие на мировом рынке; ▪ Подготовка государством кадров; ▪ Получение особого статуса («перенаселенный город») и строительство нового жилья (ежегодно строилось до 1000 домов)

Окончание таблицы

1	2	3	4
Питтсбург (США)	Черная металлургия	Инновационно-сервисный центр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Развитие отраслей высоких технологий (робототехника, атомные технологии и пр.), отраслей здравоохранения (включая биотехнологии), финансовой сферы и сферы услуг; ▪ Привлечение большого количества штаб-квартир крупнейших компаний, а также их представительство; ▪ Содействие в основании 20 университетов и колледжей, а также множества библиотек, среди которых есть крупнейшие в стране; <p>В результате город вошел в рейтинги самых чистых городов США, городов, наиболее привлекательных для молодых специалистов, а также городов с наиболее высоким уровнем оплаты преподавательского состава</p>
Бирмингем (США)	Черная металлургия	Инновационно-сервисный центр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ориентирование экономики города на медицинские исследования, банковское дело и развитие сферы услуг; <p>В результате Бирмингем был признан в 1989 году наиболее удобным для проживания в США</p>
Эллиот-Лейк (Канада)	Добыча урановой руды	«Пенсионная Мекка»	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Создание муниципальной некоммерческой жилищной корпорации, целевой аудиторией которой являются пенсионеры; ▪ Предоставление недорогого жилья с помощью специальной Пенсионной жилищной программы, направленной на привлечение людей пенсионного возраста со всей страны; ▪ Микрокредитование малого и среднего бизнеса с помощью Специального фонда по развитию обществ

Как показывает зарубежный опыт, формирование институтов развития моногородов сопровождается целым комплексом государственных и муниципальных мероприятий социальной направленности, среди которых можно выделить следующие:

- *Профессиональное переобучение населения*, для чего очень часто в монопрофильных городах создаются новые университеты, расширяется список специальностей и в целом повышается образовательный и научный потенциал населения.

- *Социальная помощь населению* – введение длительных оплачиваемых отпусков, льгот (например, льготные кредиты на приобретение жилья); содействие созданию новых рабочих мест для трудоустройства высвобождаемых работников; организация общественных работ для временного трудоустройства; предоставление права досрочного выхода на пенсию и т.п.

- *Поддержка развития малого бизнеса* за счет государственных средств, местных бюджетов и общественных фондов.

- *Содействие переселению населения* из неперспективных моногородов. Наиболее широко переселение как инструмент поддержки моногородов получило в США из-за высокой мобильности населения.

- *Совершенствование старой и создание новой инфраструктуры* (развитие логистики, коммуникаций, строительство и реконструкция жилых кварталов и т.п.). В ряде стран существуют даже специальные программы такого рода. Например, Министерство жилищного и коммунального строительства Франции разработало программу «Содействие жилищному строительству», согласно которой за счет средств, выделя-

емых государством, осуществляется строительство новых и реконструкция старых жилых домов, расположенных в центральных районах городов. Подобная поддержка помогает, во-первых, привлечь более качественную рабочую силу, а, во-вторых, при закрытии предприятия сотрудники за счет развитой транспортной инфраструктуры имеют возможность работать в близлежащем городе [2].

- *Экологическая санация* монопрофильных городов, заключающаяся в рекультивации земель, поврежденных в результате промышленной деятельности. Подобная мера в значительной степени способствует дальнейшей модернизации территории (в первую очередь, социальной и инфраструктурной). Так, в 1990-х годах в Великобритании была разработана правительственная программа обновления 57 городов, рассчитанная на совместные действия правительства, местных властей и частного сектора. Цель ее — оказать финансовую помощь в развитии и восстановлении городов и рекультивации земель, поврежденных в результате промышленной деятельности. Кроме того, была разработана программа под названием «Субсидии на городское развитие».

Существенным механизмом поддержки монопрофильных городов также являются *законодательная поддержка* городской политики государством, например, осуществляемая странами Европейского Союза (ЕС) в рамках своей компетенции. В частности, с целью решения существующих проблем в ЕС был разработан ряд документов, направленных на совершенствование городской политики, в первую очередь:

➤ «О городской политике стран-членов ЕС» (1997 г.), в котором изложены основы формирования городской политики ЕС, раскрыто её влияние на города;

➤ «Устойчивое развитие городов Европейского Союза: руководство к действию» (1998 г.), в котором обозначена необходимость проведения прямой городской политики, а также установлены ключевые принципы и направления городской политики: субсидиарность, предполагающая принятие решений на самом нижнем из возможных уровней; партнерство, подразумевающее широкое вовлечение граждан, частного и государственного секторов в решение городских проблем; экологическая устойчивость; рыночная эффективность, предполагающая опору на рыночные механизмы;

➤ *Стамбульская декларация и Повестка Хабитат* (1996 г.), в которых утверждены механизмы и план действий по поддержке локальных муниципальных образований.

Данный опыт институционального строительства безусловно должен быть исследован и частично использован в российской практике, но обязательно с учетом макро- и микроусловий развития российских монопрофильных территорий.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что формирование институтов развития монопрофильной территории должно быть нацелено *на долгосрочное развитие* и обязательно включать *стратегические* документы развития таких территорий. Данные документы должны быть увязаны между собой по вертикали и соответствовать более общим документам стратегического характера, например, таким как Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. и др.

На федеральном уровне конкретно к таким документам следует, прежде всего, отнести:

➤ официально принятую региональную политику Российской Федерации, в том числе в отношении монопрофильных территорий;

➤ *вытекающую из положений региональной политики программу развития монопрофильных территорий Российской Федерации и регионов до 2020 года;*

➤ генеральную схему развития и размещения производительных сил Российской Федерации, учитывающую направления реструктуризации экономики монопрофильных территорий.

К этой же категории институтов развития следует отнести соответствующие вышеназванным документам в части монопрофильных территорий:

➤ официально принятые стратегии развития субъектов Российской Федерации;

➤ программы развития монопрофильных территорий в субъекте Российской Федерации;

➤ схемы развития и размещения производительных сил субъекта Российской Федерации;

➤ стратегии развития монопрофильных муниципальных образований;

➤ комплексные инвестиционные планы развития монопрофильных территорий;

➤ схемы территориального планирования (генеральные планы) монопрофильных территорий.

Таким образом, институт развития монопрофильных территорий следует понимать более широко, чем просто создание с государственным участием организаций по их поддержке. К данным институтам следует также относить и формальные нормы, закрепленные в документах стратегического характера, направленные на долгосрочное повышение устойчивости их развития и снижение зависимости от внешних и внутренних угроз.

Список литературы

1. Деятельность институтов развития. Материалы Министерства экономического развития Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>.
2. Кризисные города России: пути и механизмы социально-экономической реабилитации и развития / В.Я.Любовный, О.С. Пчелинцев, Л.Я. Герцберг и др. // Серия Библиотека муниципального служащего. – Вып. 5. – М., 1998. – 95 с.
3. Норд Д. Институты и экономический рост: историческое введение // THESIS. – 1993. – Т.1, Вып. 2. – С. 73.
4. Предложения Минфина России по господдержке монопрофильных муниципальных образований. – Министерство финансов РФ [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.admhmao.ru/economic/finans/seminar/2310/predlozh.htm>.
5. Приоритетные направления деятельности Министерства регионального развития Российской Федерации в 2011 году по вопросам государственной поддержки муниципальных образований с монопрофильной экономикой. – Министерство регионального развития РФ [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.minregion.ru>.
6. Сулакшин С.С. О политике и институтах развития в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eg-online.ru/upload/iblock/92a/k4.gif>.
7. Century Technologies Promises and Perils of a Dynamic Future [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oecd.org/dataoecd/41/16/35391210.pdf>.
8. Report of the selection meeting for the European capitals of culture 2010– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ec.europa.eu/culture/pdf/doc674_en.pdf.

Рецензенты:

Шеломенцев А.Г., д.э.н., профессор, зав. отделом развития социально-экономических систем Института экономики УрО РАН, г. Екатеринбург;

Лаврикова Ю.Г., д.э.н., доцент, зам. директора Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 15.08.2011.

УДК 65.018

ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Савин К.Н.

*ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»,
Тамбов, e-mail: kon-savin@yandex.ru*

В статье произведен анализ основных федеральных законов, регулирующих деятельность жилищно-коммунальной отрасли по вопросам энергопотребления и энергосбережения. Предложен для рассмотрения перечень мероприятий по энергоэффективности потребления коммунальных ресурсов для всех участников рынка ЖКХ. Рассмотрены вопросы коммерческого учета ресурсов, как механизма контроля потребления жилищно-коммунальных услуг. Определена роль стандартов, которые позволяют сформировать главный документ организации – энергетическую политику, на основании которой составляются планы и определяется перечень мероприятий в области энергосбережения, позволяющие учесть, как требования действующего законодательства, так и зарубежные правила системы энергетического менеджмента.

Ключевые слова: энергоэффективность, коммунальные ресурсы, жилищно-коммунальное хозяйство, стимулирование, факторы, приборы учета

POWER MANAGEMENT AS THE TOOL OF QUALITY MANAGEMENT IN RECOURSE SAVING IN HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Savin K.N.

Economic analysis and quality, Tambov state technical university, Tambov, e-mail: kon-savin@yandex.ru

In article the analysis of the basic Federal laws regulating activity of housing and municipal branch concerning power consumption and power savings is made. The list of actions for power efficiency of consumption of municipal resources for all participants of the market of housing and communal services is offered for consideration. Questions of the commercial account of resources, as mechanism of control of consumption of housing and municipal services are considered. The role of standards which allow to generate the main document of the organization – the power policy on which basis plans are made is defined and the list of actions in the field of the power savings is defined, allowing to consider, both current legislation requirements, and foreign rules of system of power management.

Keywords: energoefficiency, communal recourses, housing and communal services, stimulating, factors, mechanisms of account

Реализация общегосударственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности требует единства подхода – от федерального уровня до уровня отдельной организации. Для достижения данной цели Британский институт стандартизации выпустил стандарт BS EN 16001, направленный на то, чтобы помочь организациям осуществлять эффективное управление энергозатратами, сократить издержки на потребление энергии и снизить выбросы парниковых газов. Стандарт определяет требования к системе менеджмента энергоэффективности, в том числе, к разработке энергетической политики, определению и планированию энергопотребления. Применение стандарта возможно в организации любого размера и структуры.

Применительно к специфике энергоменеджмента, приведем основные этапы эффективного управления энергопользованием в организации:

- а) принятие энергетической политики организации;
- б) планирование производства и потребления энергии;
- в) внедрение и эксплуатация энергетических установок;

г) контроль и измерения в энергопользовании, включая результаты деятельности персонала;

д) корректирующие и предупреждающие действия по выявленным и прогнозируемым несоответствиям;

е) внутренний аудит;

ж) анализ менеджмента в энергопользовании;

з) совершенствование менеджмента.

Стандарт предназначен как для самостоятельного применения, так и для его применения в составе других систем управления качеством (ISO 9001), воздействием на окружающую среду (ISO 14001), безопасными условиями труда (OHSAS 18001:2007).

Стандарт предполагает выполнение следующего ряда шагов по внедрению системы энергоменеджмента организации:

- а) Постановка задачи по созданию энергоменеджмента организации: выпуск приказа о создании системы энергоменеджмента, определение целей, назначение руководителя службы энергоменеджмента, определение основных процессов управления использованием энергоресурсов, формирование рабочей группы по энергосбережению, разработка и утверждение Положения

о порядке учета затрат на проведение мероприятий по повышению энергоэффективности и определению экономического эффекта от проведенных мероприятий, Положения о порядке использования средств, получаемых в результате экономии при проведении мероприятий повышения энергетической эффективности.

б) Определение исходного состояния и подготовка программы энергосбережения: сбор исходных данных по использованию энергии и энергоресурсов во всех подразделениях организации, анализ использования энергии организации, выявление сфер наибольшей и наименьшей эффективности, определения доли энергозатрат в структуре себестоимости продукции, полуфабрикатов, определение перспективы использования энергии и энергоресурсов с выделением первоочередных и перспективных мероприятий, подготовка отчета об оценке эффективности и надежности работы энергокомплекса с проектом программы повышения энергоэффективности, определение целевых показателей исполнения программы и т.п.

в) Определение источников финансирования исполнения программы: формирование сметы расходов по каждому пункту программы, включая приложения для подразделений, определение мероприятий, не требующих финансирования, и мероприятия по текущему ремонту вне сферы специального проведения мероприятий повышения энергоэффективности, определение возможных источников финансирования.

г) Реализация программы: проведение совещаний по реализации программы, проведение политики мотивирования работников на исполнение Программы, проведение внутренних аудитов, проведение мониторинга исполнения мероприятий реализации целевых показателей Программы.

д) Оценка результатов исполнения Программы. Внесение корректив: оценка результатов исполнения Программы в части повышения надежности работы энергокомплекса организация, оценка экономической эффективности проведения мероприятий повышения энергоэффективности, подготовка отчета о результатах реализации Программы, анализ исполнения мероприятий повышения энергоэффективности, принятие корректив к исполнению программы и определение источников финансирования.

В настоящее время идет разработка стандарта ISO 5001 «Системы энергетического менеджмента – требования и руководство для применения».

Стандарты позволяют сформировать главный документ организации – энергетическую политику, на основании которой со-

ставляются планы и определяется перечень мероприятий в области энергосбережения, позволяющие учесть, как требования действующего законодательства, так и зарубежные правила системы энергетического менеджмента.

Согласно определению, энергетический менеджмент необходим для эффективного управления потреблением топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и контроля экологических показателей деятельности предприятия.

Таким образом, энергетический менеджмент – это управленческий проект, предполагающий последовательное выполнение, цикличность и координацию планирования, создания адекватных структур управления, механизмов стимулирования и контроля за рациональным расходованием ТЭР, осуществление которого обеспечивает условия и способы достижения уменьшения энергозатрат на предприятии с целью повышения уровня конкурентоспособности производимых товаров и услуг.

Для отрасли ЖКХ целью энергоменеджмента является снижение затрат на предоставляемые коммунальные услуги, по содержанию жилья и т.д. Причем более 80 % стоимости услуг в ЖКХ относится к коммунальным услугам – это поставка электрической энергии, тепла, газа, горячей и холодной воды. Остальное – жилищные услуги, то есть управление недвижимостью, вывоз и захоронение отходов, содержание территории.

Наиболее важным этапом в организации системы энергоменеджмента, помимо кадрового обеспечения, является формирование энергетической политики предприятия ЖКХ. Энергетическая политика – это не разовый директивный документ, а система мониторинга энергетической ситуации, прогноза возможных экономических, ресурсных и спросовых тенденций, а главное, это формирование и непрерывное совершенствование организационных, экономических и правовых механизмов, обеспечивающих надежное энергоснабжение и рациональное использование ТЭР.

Первое, что должно быть сделано на предприятии, это назначение ответственного лица за энергосбережение и повышение энергетической эффективности деятельности организации. Ответственный за энергосбережение должен пройти обучение в соответствующих учебных центрах. Ответственное лицо за энергосбережение должно инициировать проведение энергетического обследования (второй шаг). В соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в

отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее Закон 261-ФЗ) все предприятия, осуществляющие регулируемые виды деятельности, обязаны в срок до 31 декабря 2012 года провести первое энергетическое обследование.

Третий шаг – это разработка программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятия, составленная на основании результатов энергетического обследования. Программа должна быть разработана в соответствии с требованиями статьи 25 Закона 261-ФЗ и требованиями, утвержденными Региональной энергетической комиссией и (или) органами местного самоуправления. Финансирование реализации мероприятий программы подлежит в том числе и за счет составляющих в тарифах на услуги, предоставляемые организациями. Законом 261-ФЗ предписано разработать программу энергосбережения предприятием, осуществляющим регулируемые виды деятельности, в срок до 15 мая 2010 года и статьей 37 предусмотрена административная ответственность за неисполнение указанного требования.

Следующий, четвертый шаг является главным по организации энергоменеджмента на предприятии ЖКХ. Издаётся приказ, который должен содержать: цели, задачи, ответственных за энергосбережение на всех объектах и подразделениях предприятия.

Приложением к приказу должны являться:

- план организационно-технических мероприятий по энергосбережению, выполненный во исполнение программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятия (см. шаг третий), с указанием ответственных, сроков исполнения, источников финансирования мероприятий, экономического эффекта и срока окупаемости;

- целевые показатели энергосбережения по объектам и подразделениям;

- схема мониторинга выполнения приказа и контроля (ежемесячная, ежеквартальная, ежегодная);

- система материального стимулирования, которая должна стимулировать внедрение энергосберегающих мероприятий работниками предприятия.

При разработке программ энергосбережения и повышения энергоэффективности предприятия ЖКХ могут воспользоваться примерным перечнем мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, утвержденным Приказом Минэнерго РФ №61 от 17 февраля 2010 г.:

1. Организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической

эффективности систем коммунальной инфраструктуры:

- а) проведение добровольного энергетического аудита;

- б) анализ предоставления качества услуг электро-, тепло-, газо- и водоснабжения;

- в) анализ договоров электро-, тепло-, газо- и водоснабжения жилых многоквартирных домов на предмет выявления положений договоров, препятствующих реализации мер по повышению энергетической эффективности;

- г) оценка аварийности и потерь в тепловых, электрических и водопроводных сетях;

- д) оптимизация количества котельных и их установленной мощности с учетом местных условий и видов топлива, переход на когенерацию электрической и тепловой энергии.

2. Технические и технологические мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры:

- а) разработка техникоэкономических обоснований на внедрение энергосберегающих технологий в целях привлечения внебюджетного финансирования;

- б) разработка нормативов потерь тепловой энергии;

- в) применение типовых технических решений по использованию возобновляемых источников низкопотенциального тепла в системах теплоснабжения, а также для холодоснабжения (тригенерация);

- г) использование установок совместной выработки тепловой и электрической энергии на базе газотурбинных установок с котлом-утилизатором, газотурбинных установок, газопоршневых установок, турбодетандерных установок;

- д) вывод из эксплуатации муниципальных котельных, выработавших ресурс, или имеющих избыточные мощности;

- е) модернизация котельных с использованием энергоэффективного оборудования с высоким коэффициентом полезного действия;

- ж) строительство котельных с использованием энергоэффективных технологий с высоким коэффициентом полезного действия;

- з) внедрение систем автоматизации работы и загрузки котлов, общекотельного и вспомогательного оборудования, автоматизация отпусков тепловой энергии потребителям;

- и) снижение энергопотребления на собственные нужды котельных;

- к) строительство тепловых сетей с использованием энергоэффективных технологий;

- л) замена тепловых сетей с использованием энергоэффективного оборудования,

применение эффективных технологий по тепловой изоляции вновь строящихся тепловых сетей при восстановлении разрушенной тепловой изоляции;

м) использование телекоммуникационных систем централизованного технологического управления системами теплоснабжения;

н) установка регулируемого привода в системах водоснабжения и водоотведения;

о) внедрение частотно-регулируемого привода электродвигателей тягодутьевых машин и насосного оборудования, работающего с переменной нагрузкой;

п) распределение тепловой нагрузки в пользу энергоэффективных источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

р) мероприятия по сокращению потерь воды, внедрение систем оборотного водоснабжения;

с) проведение мероприятий по повышению энергетической эффективности объектов наружного освещения и рекламы, в том числе направленных на замену светильников уличного освещения на энергоэффективные; замену неизолированных проводов на самонесущие изолированные провода, кабельные линии; установку светодиодных ламп;

т) мероприятия по сокращению объемов электрической энергии, используемой при передаче (транспортировке) воды;

у) мероприятия по выявлению бесхозных объектов недвижимого имущества, используемых для передачи энергетических ресурсов (включая газоснабжение, тепло- и электроснабжение), организации постановки в установленном порядке таких объектов на учет в качестве бесхозных объектов недвижимого имущества и затем признанию права муниципальной собственности на такие бесхозные объекты недвижимого имущества;

ф) мероприятия по организации управления бесхозными объектами недвижимо-

го имущества, используемыми для передачи энергетических ресурсов, с момента выявления таких объектов, в том числе определению источника компенсации возникающих при их эксплуатации нормативных потерь энергетических ресурсов (включая тепловую энергию, электрическую энергию), в частности за счет включения расходов на компенсацию данных потерь в тариф организации, управляющей такими объектами.

Список литературы

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 23.11.2009 № 261 – ФЗ.
2. Об утверждении правил оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике: Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 854.
3. ETSU and Cheriton Technology Management Limited (1993) Investment Appraisal for Industrial Energy Efficiency, Guide 69, ETSU, Harwell, Oxfordshire OX11 0RA. (Инвестиционная оценка промышленной энергоэффективности).
4. Гашо Е.Г., Коваль А.В., Постельник М.И. Комплексный подход и логистика территориального энергохозяйства: единство технических, организационно-экономических и информационных решений // Экономические проблемы энергетического комплекса: сб. докладов открытого семинара. – М.: Институт народно-хозяйственного прогнозирования РАН, 2004 г.
5. Злобин А.А., Курятов В.Н., Романов Г.А. Потенциал энергосбережения и его реализация // Энергонадзор и энергоэффективность. – 2003. – № 3. – С. 76–81.
6. Кара-Мурза С.Г., Телегин С.Г. Царь-холод, или почему вымерзает Россия. – М.: Алгоритм, 2003. – 272 с.
7. Савин К.Н. Формирование и развитие регионального кластера жизнеобеспечения: монография. – М.: Изд-во «Экономика», 2009. – 220 с.

Рецензенты:

Быковский В.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Менеджмент» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов;

Куликов Н.И., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 22.08.2011.

УДК 330.322.12+330.322.14+330.322.011

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ КОНЦЕССИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ

Юзвович Л.И.

ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А.М. Горького»,
Екатеринбург, e-mail: yuzvovich@bk.ru

В настоящей работе рассмотрена система экономических отношений, связанных с привлечением инвестиций через такой инструмент, как концессии, базирующаяся на общих принципах инвестиционной политики государства, которая представляет собой комплекс мероприятий по обеспечению эффективного использования государственной и муниципальной собственности в рамках экономической системы. Главное содержание данного блока материализуется в обеспечении проведения соответствующей инвестиционной политики государства на условиях государственно-частного партнерства. Кроме этого, в работе рассмотрены сферы применения концессионных договоров, определены достоинства и недостатки концессионной деятельности в России.

Ключевые слова: концессия, привлечение инвестиций, концессионная деятельность, государственно-частное партнерство, финансово-экономические отношения

FINANCIAL AND ECONOMIC MODEL OF INVESTMENT DEVELOPMENT ON THE BASIS OF CONCESSION MECHANISMS

Yuzvovich L.I.

*The Finance, monetary circulation and the credit, Ural State University,
Ekaterinburg, e-mail: yuzvovich@bk.ru*

In the present work the system of the economic relations connected with attraction of investments through such tool as concession is based on the general principles of an investment policy of the state which represents a complex of actions for maintenance of an effective utilization of the state and municipal property within the limits of economic system. The main maintenance of the given block is materialized in maintenance of carrying out of a corresponding investment policy of the state on the terms of state-private partnership. Besides, in work scopes of application of concession contracts are considered, merits and demerits of concession activity in Russia are defined.

Keywords: concession, attraction of investments, concession activity, state-private partnership, financial and economic relations

В реальной действительности сложно и масштабного современного хозяйства сочетание в единое целое рыночных механизмов и государственных инструментов регулирования в единую систему жизненно необходимо.

Различные теории концессий под данной категорией понимают акт, посредством которого государство наделяет частное лицо правом участвовать в осуществлении некоторых из своих функций в хозяйственной сфере.

Возможные варианты инвестиционно-го развития любой страны можно свести к спектру финансово-экономических моделей и каждую из них модифицировать и конкретизировать применительно к отдельно взятому государству. В экономической литературе системная характеристика возможных моделей инвестиционного развития отсутствует, но отдельно взятые инструменты обстоятельно рассматриваются в научных публикациях отечественных и зарубежных ученых, экономистов и юристов.

Основной целью научной работы является разработка концепции формирования и функционирования финансово-экономической модели инвестиционного развития, включающей теоретические, методологи-

ческие и практические основы осуществления концессионной деятельности.

Концессии как инструмент привлечения частных инвестиций представляет собой систему договоров между государством и частным инвестором в отношении государственной или муниципальной собственности или монопольных видов деятельности [1]. Таким образом, предметом (и одним из отличительных признаков) концессии является государственная или муниципальная собственность, а также вид хозяйственной деятельности, на который распространяется монополия государства.

В России закон «О концессионных соглашениях» был принят в 2005 г. Целями данного Федерального закона являются привлечение инвестиций в экономику Российской Федерации, обеспечение эффективного использования имущества, находящегося в государственной или муниципальной собственности, на условиях концессионных соглашений и повышение качества товаров, работ услуг, предоставляемых потребителям [2]. Дело в том, что благодаря совершенствованию гражданско-правовой, договорной системы отношений государства с инвестором (независимо от национальной принадлежности), закон о концессиях

должен улучшить инвестиционный климат в России.

Концессии дифференцируются не только по отраслевой принадлежности, но и в зависимости от объема передаваемых концессионеру прав собственности, инвестиционных обязательств сторон, разделения рисков между субъектами договорных отношений, ответственности за различные виды работ (строительство, управление, эксплуатация) и т.д. [1].

С учетом этих факторов выделяют следующие организационные типы концессий [7]:

– Строительство, управление, передача (Build, Operate and Transfer, BOT) – традиционная концессия. Концессионная компания осуществляет строительство и эксплуатацию объекта в течение концессионного срока, по истечении которого объект возвращается государству. Она имеет право пользования, но не владения концессионным объектом.

– Браунфилд-контракт (Brownfield contract) – традиционная концессия. Предметом ее выступает деятельность по расширению, восстановлению или реконструкции существующего объекта, не включающая нового строительства.

– Строительство, владение, управление (Build, Own and Operate, BOO) – разновидность традиционной концессии, так называемый гринфилд-проект (Greenfield project). Концессионная компания строит новый объект инфраструктуры и управляет им на правах владения и пользования. Концессионный срок не фиксируется.

– Строительство, владение, управление, передача (Build, Own, Operate and Transfer, BOOT) – проект типа «гринфилд». Разновидность предыдущего типа концессии с той разницей, что концессионная компания имеет права владения и пользования объектом в течение оговоренного в контракте периода времени, по истечении которого объект возвращается государству.

– Лизинговый контракт (Lease contract) – близок по содержанию к арендному договору, отличается тем, что объект не построен арендатором (лизинговой компанией), а поступает в его распоряжение от государства. Арендатор, таким образом, несет ответственность за эксплуатацию объекта, получает доход от реализации, произведенной на нем продукции или вознаграждение от пользователей, если этот объект связан с обслуживанием экономических субъектов, и производит арендные платежи государству за пользование имуществом, предназначенные для того, чтобы компенсировать произведенные государством инвестиции в его строительство.

В условиях финансового и экономического кризиса такой инструмент, как концессия должен стимулировать более активное использование инвестиционных возможностей государственной власти и частного бизнеса, привлечение средств непосредственно в регионы, эффективное использование как государственного, так и муниципального имущества [3]. Оптимальным является вовлечение региональных и муниципальных органов власти в развитие концессий: у них имеются достаточные полномочия, а также знание специфики собственной территории.

Финансовый кризис заметно ослабил возможности большинства кредитных учреждений финансировать крупномасштабные проекты. Однако многие из потенциальных инвесторов, например Внешэкономбанк и ЕБРР считают государственно-частные партнерство, в том числе осуществляемые с использованием концессий, приоритетными и сохраняют возможности для финансирования перспективных проектов по развитию инфраструктуры. Данное обстоятельство должно быть использовано региональными и муниципальными властями для строительства новых высокотехнологичных и качественных объектов инфраструктуры в сферах транспорта, энергетики, здравоохранения, спорта, туризма и т.д. Механизм концессионного соглашения может сыграть в этих процессах положительную роль.

Разные финансово-экономические модели концессии в системе договоров находятся между приватизацией и функционированием государственного предприятия. Они отличаются от аренды разделением рисков, участием государства, передачей некоторых государственных функций [5].

Запуск концессионных механизмов в России создаст серьезные бюджетные последствия:

Во-первых, он будет означать приток инвестиций и увеличение налоговых сборов от концессионных проектов.

Во-вторых, он будет означать изменение государственных расходов. С одной стороны, снизятся инвестиционные расходы (за счет привлечения частных инвестиций). С другой стороны, – переход от государственной модели управления к государственно-частным партнерствам во всем мире приводит к значительному снижению издержек. Так, по оценкам ГЧП, в секторе водоснабжения и канализации в США и Канаде приводят к снижению издержек на 10–40%, в Шотландии – 20%. В Ирландии 25–30%. В области транспорта, по оценкам Европейской Комиссии – 10–17%. По данным Arthur

Andersen, в Великобритании в среднем для разных секторов экономия составляет 17%.

В-третьих, концессии будут означать поступление концессионной платы, хотя сразу следует отметить, что это не основной источник поступлений в федеральный бюджет (так, например, в Хорватии она составляет не более 0,5%). Дело в том, что основным концедентом являются региональные и местные власти, цель концессий найти и привлечь инвестора в инвестиционные проекты, а концессионная плата используется как элемент особого налогового режима. Однако есть и другие примеры – в Чили при заключении одной дорожной концессии плата составила 100 млн долл. США при объеме инвестиций 500 млн долл.

В-четвертых, легализация концессионных механизмов в России потребует создания и введения предусмотренной Налоговым кодексом, главы о специальном налоговом режиме для концессий.

Вопрос налогообложения концессионера является одним из наиболее важных и значимых. Представляется целесообразным разработать специальный налоговый режим для концессионных соглашений. Такая возможность существует и не противоречит принятой первой части Налогового кодекса РФ.

Особенность налогообложения концессий заключается в том, что для концессионера устанавливается единый концессионный налог или регулярные платежи (роялти). В отношении налогообложения природных ресурсов могут предусматриваться отдельные особенности, учитывающие специфику этих ресурсов.

Необходимость введения особого налогового режима заключается в правовых и инфраструктурных особенностях. Налоговые преобразования в области концессионной деятельности очень важны для перспективного развития концессионных проектов [4]. И должны рассматриваться в зависимости от типа сделки и сектора, принимая во внимание экономические и отраслевые особенности. Поэтому эта сфера в частных руках без финансового участия государства эффективно работать не будет. Предоставление особых условий и финансовой поддержки в реальном секторе означает не льготы, а выравнивание финансово-экономических условий отрасли с другими полностью «рыночными» сферами, с тем, чтобы в ней могли быть запущены рыночные механизмы и инструменты. Участие же частного бизнеса в управлении и финансировании, позволяет повысить эффективность реального сектора экономики.

Общий принцип таков, что развитые страны больше используют финансовые ме-

ханизмы (участие государства в проектах, предоставление субсидий), а развивающиеся – налоговые [6].

Если говорить о налоговых льготах вообще, то это активный инструмент инвестиционной политики во многих странах мира. В некоторых странах налоговые льготы предоставляются в соответствии с планами экономического развития и одобряются соответствующим министерством (Узбекистан, Бразилия), например в Литве, если инвестиционный проект больше 1 млн долларов США, или долгосрочным инвестициям (Чили – более 10 лет). Но во многих странах эти льготы предоставляются непосредственно инвестициям в инфраструктуру или увязаны с концессионными механизмами.

Особый налоговый режим должен так сбалансировать концессионную плату и налоговые платежи, чтобы обеспечить инвесторам рыночные условия функционирования, решив одновременно правовые вопросы.

В соответствии с опубликованным обзором налоговых льгот в сфере инфраструктуры особые условия применяют некоторые развивающиеся страны (табл. 1). При этом преимущества особого налогового режима состоят в следующем:

- 1) оптимальное сочетание стабильности и гибкости;
- 2) учет реальной рентабельности проектов;
- 3) существование четких правил предоставления финансовых преимуществ.

Оценивая последствия введения концессий в российскую экономику, будем исходить из того, что концессионная плата балансирует с механизмами государственной поддержки. Таким образом, концессии генерируют дополнительные налоговые доходы вследствие притока инвестиций; снизят неинвестиционные расходы бюджета в соответствующих секторах экономики путем перераспределения денежных потоков.

Недостатками концессионной деятельности как государственно-частного партнерства в области привлечения инвестиций выступают следующие:

- исчезновение стимулов к эффективной работе у инвестора при субсидиях, замещающих оплату услуг потребителями, не зависящих от эффективности производства;
- вероятность неблагоприятного отбора – полное «страхование» может привести к тому, что инвесторы будут искать проекты с чрезмерным риском, зная, что его покроет государство;
- финансовые ограничения – государство не имеет средств полноценно участвовать в крупномасштабных инвестициях.

Таблица 1

Налоговые льготы в концессионных схемах некоторых стран

Страна	Объект льгот	Содержание льготы
Таиланд	Инвестиции в коммунальную инфраструктуру	Освобождение от налога на корпорации на 8 лет, снижение импортных пошлин в 2 раза (для развитых регионов)
Турция	ВОТ-проекты	Инвестиционный вычет до 200% в зависимости от региона, бесплатное предоставление государственных земель, возмещение НДС, освобождение от импортных пошлин
Вьетнам	Инфраструктура и ВОТ-проекты	Проекты в сфере инфраструктуры и проекты, которые будут переданы государству – в течение 12 лет после начала операций применяется ставка в 15%, проекты инфраструктуры в отсталых регионах – освобождение от налога на доход в течение 4 лет с первого года получения прибыли и снижение налога на 50% в течение следующих 4 лет. Крупные проекты и проекты в горной местности – могут быть освобождены от налога на доходы на 8 лет после получения прибыли. ВОТ-проекты, которые выполняются специальными ВОТ-компаниями – льготное налогообложение (налог на прибыль в 10%, налоговые каникулы 4 года после получения первой прибыли, и снижение налога на 50% в течение следующих 4 лет)
Казахстан	Инфраструктура	100% отмена налогов в течение первых 5 лет и снижение налогов на 50% в течение следующих 5 лет, а также частичное или полное освобождение от таможенных пошлин
Панама	Инфраструктура	Государственная земля концессии до 20 лет, объем льгот согласовывается с соответствующим министерством, налоговый кредит до 25% в год

Вполне закономерно выглядит требование о том, что инвестор должен иметь государственные гарантии стабильности для своих инвестиций. Дело в том, что иностранный капитал должен привлекаться на условиях, которые обеспечивают интересы страны, но при этом важно стремиться к достижению компромисса с инвесторами. В противном случае, как показывает исторический опыт, защита отечественных интересов путем игнорирования запросов партнеров превращается в свою противоположность, фактически блокируя приток капиталов.

Рассмотрим информацию об инвестициях в государственно-частном партнерстве (ГЧП) в сфере инфраструктуры, которую предоставляет Мировой Банк. Поскольку в каждой стране существует своя специфика, следует сравнивать не отдельные страны, а использовать общие, усредненные данные (табл. 2).

В 2006–2009 гг. в чистые концессии инвестировалось в среднем около 15 млрд долл. в год. При этом практически все они распределяются между 5–10 странами. Если в электроэнергетике на первую пятерку (Бразилия, Китай, Аргентина, Филиппины, Индонезия) приходится 53% инвестиций, то на 5 стран (Аргентина, Филиппины, Малайзия, Турция, Мексика) с крупнейшими частными инвестициями в

водоснабжение (где преобладают концессии) приходилось 77% инвестиций, в железнодорожные инвестиции – 80% и т.д. Латинская Америка и Карибы – 37 ВОТ и ВОО контрактов пришли к финансовому завершению. В Колумбии, Бразилии и Гватемале – 18 проектов с инвестициями в 4,8 млрд долл. Европа и Центральная Азия – 7 ВОТ и ВОО проектов, строительства новых объектов на сумму 3,5 млрд долларов, из них 5 проектов – на сумму 3,2 млрд. в Турции.

Ирландия разработала национальный план развития, в соответствии с которым в течение 5 лет планируется привлечь 2,35 млрд евро частных инвестиций в инфраструктуру. При этом доля государственно-частных партнерств от общего объема инвестиций по секторам составляет около 30% (табл. 3). Самый большой удельный вес приходится на общественный транспорт и уборку, переработку мусора, соответственно 60 и 69%.

Таким образом, приток частных инвестиций в инфраструктуру 2,5 млрд долл. в год, при рентабельности в 10 и 20% налоге на прибыль (с учетом возможных особенностей специального налогового режима) будет означать поступление в бюджет около 50 млн долларов ежегодно. Через 10 лет, таким образом, в бюджет будет дополнительно поступать около полмиллиарда долларов.

Таблица 2

Инвестиции в инфраструктурные проекты с участием частного сектора в развивающихся странах, (млн долл. США)

Вид деятельности	Показатели	Приватизация	Создание новой инфраструктуры	Контракты на управление	Управление с инвестициями (концессии)	Всего инвестиций	Доля концессий
Электроэнергетика	Инвестиции	64851,47	83097,67	0	7032,5	28	6
	В процентах	42	54	0	5	-	-
	Число проектов	275	343	10	21	-	-
Аэропорты	Инвестиции	1275	581	0	6741	2	6
	В процентах	15	7	0	78	-	-
	Число проектов	10	11	5	25	-	-
Газ	Инвестиции	14926	11467	0	600	5	1
	В процентах	55	42	0	2	-	-
	Число проектов	58	37	0	2	-	-
Порты	Инвестиции	113	5147	0	7165	2	6
	В процентах	1	41	0	58	-	-
	Число проектов	8	41	22	56	-	-
Железные дороги	Инвестиции	675	7142	0	15307	4	14
	В процентах	3	31	0	66	-	-
	Число проектов	3	31	0	66	-	-
Дороги	Инвестиции	2147	9301	0	43413	10	39
	В процентах	4	17	0	79	-	-
	Число проектов	9	34	6	230	-	-
Связь	Инвестиции	140426	86207	12	7383	43	7
	В процентах	60	37	0	3	-	-
	Число проектов	163	378	2	8	-	-
Водопровод и канализация	Инвестиции	4014	4630	24	24477	6	22
	В процентах	12	14	0	74	-	-
	Число проектов	12	39	22	79	-	-
ВСЕГО	Инвестиций				112118,5	548154,6	

Таблица 3

Финансирование государственно-частных партнерств в Ирландии

Сектор экономики	Инвестиции в ГЧП	
	Млн евро	Доля от инвестиций, %
Национальные дороги	1,270	23
Общественный транспорт	381	60
Водоснабжение и канализация	127	9
Уборка и переработка мусора	571	69
ВСЕГО	2,349	28

Многие из потенциальных инвесторов, например Внешэкономбанк и ЕБРР, считают государственно-частные проекты, в том числе осуществляемые с использованием концессий, приоритетными и сохраняют возможности для финансирования перспективных проектов по развитию инфраструктуры. Данное обстоятельство должно быть использовано региональными и муниципальными властями для строительства новых высокотехнологичных и качественных объектов инфраструктуры в сферах транс-

порта, энергетики, здравоохранения, спорта, туризма.

В заключение хотелось бы сделать следующие выводы:

- Необходимо расширить перечень типов и видов концессионных договоров.
- Следует разработать систему регулирования отношений, связанных с использованием государственной собственности: Земельный кодекс, закон о государственной собственности (или имуществах), закон об аренде земли, закон о природных ресурсах.

Основным элементом этой системы должен быть законодательный акт рамочного (или зонтичного) типа, наподобие закона о концессионных договорах.

- Рассмотреть вопрос о предоставлении инвестору неких государственных гарантий: стабильности для инвестирования на период действия проекта, неизменность системы налогов и сборов и т.д.

- Законодательно определить, что государство при любых односторонних действиях сохраняет в неприкосновенности баланс финансовых интересов сторон, возмещая инвестору понесенные им убытки от таких действий.

- Договор концессии должен заменить лицензию, при этом сама лицензия не исчезает, она выполняет роль документа, формально регистрирующего права инвестора. Непосредственным и единственным источником прав пользования становится договор.

Финансово-экономическая модель инвестиционного развития на основе концессионных соглашений может сыграть в инвестиционных процессах положительную роль, закрепить позитивные тенденции и выйти на траекторию устойчивого экономического роста.

Список литературы

1. Варнавский В.Г., Королев В.А. Концессионный механизм партнерства государства и частного сектора. – М.: Изд-во ГУ ВШЭ, 2009.
2. Варнавский В.Г. Концептуальные экономические и правовые основы концессионной деятельности // Айрекс – Полемика. – 2005. – №13.
3. Вилисов М.В. Государственно-частное партнерство: политико-правовой аспект // Власть. – 2006. – №7.
4. Зворыкина Ю.В. Перспективы реализации инвестиционных проектов в форме концессии в России // Внешнеэкономический бюллетень. – 2002. – №3.
5. Клименко А.В., Королев В.А., Варнавский В.Г. Государственно-частное партнерство. Теория и практика. – М.: ГУ ВШЭ, 2010.
6. Падалкин В. Концессионные механизмы планирования деятельности крупных хозяйственных структур // Экономические стратегии. – 2008. – № 7.
7. Сосна С.А. Концессионные соглашения. Теория и практика. – М., 2002.

Рецензенты:

Князева Е.Г., д.э.н., доцент, профессор кафедры денежного обращения и кредита Уральского государственного университета им. А.М. Горького Министерства образования и науки РФ, г. Екатеринбург;

Лукиянов С.А., д.э.н., доцент кафедры «Мировая экономика» ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А.М. Горького», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 02.02.2011.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В связи с подготовкой к включению журнала в международную базу данных «SCOPUS» с 1 января 2012 года вступают в действие новые правила для авторов. Дополнительные требования отмечены красным цветом. С 1 января 2012 года работы, оформленные по старым правилам, приниматься к рассмотрению не будут. С 1 сентября 2011 года предпочтение будет отдаваться материалам, оформленным по новым требованиям.

В журнале «Фундаментальные исследования» публикуются научные обзоры, статьи проблемного и научно-практического характера по медицинским, биологическим, техническим, педагогическим, химическим, экономическим и сельскохозяйственным наукам.

По медицинским наукам принимаются статьи по следующим специальностям:

- 14.00.01 Акушерство и гинекология
- 14.00.02 Анатомия человека
- 14.00.03 Эндокринология
- 14.00.04 Болезни уха, горла и носа
- 14.00.05 Внутренние болезни
- 14.00.06 Кардиология
- 14.00.07 Гигиена
- 14.00.08 Глазные болезни
- 14.00.09 Педиатрия
- 14.00.10 Инфекционные болезни
- 14.00.11 Кожные и венерические болезни
- 14.00.13 Нервные болезни
- 14.00.14 Онкология
- 14.00.15 Патологическая анатомия
- 14.00.16 Патологическая физиология
- 14.00.18 Психиатрия
- 14.00.19 Лучевая диагностика, лучевая терапия
- 14.00.20 Токсикология
- 14.00.21 Стоматология
- 14.00.22 Травматология и ортопедия
- 14.00.24 Судебная медицина
- 14.00.25 Фармакология, клиническая фармакология
- 14.00.26 Фтизиатрия
- 14.00.27 Хирургия
- 14.00.28 Нейрохирургия
- 14.00.29 Гематология и переливание крови
- 14.00.30 Эпидемиология
- 14.00.31 Химиотерапия и антибиотики
- 14.00.32 Авиационная, космическая и морская медицина
- 14.00.33 Общественное здоровье и здравоохранение
- 14.00.35 Детская хирургия
- 14.00.36 Аллергология и иммунология
- 14.00.37 Анестезиология и реаниматология
- 14.00.39 Ревматология
- 14.00.40 Урология
- 14.00.41 Трансплантология и искусственные органы
- 14.00.43 Пульмонология
- 14.00.44 Сердечно-сосудистая хирургия
- 14.00.45 Наркология
- 14.00.46 Клиническая лабораторная диагностика
- 14.00.47 Гастроэнтерология

14.00.48	Нефрология
14.00.50	Медицина труда
14.00.51	Восстановительная медицина, спортивная медицина, курортология и физиотерапия
14.00.52	Социология медицины
14.00.53	Геронтология и гериатрия

По техническим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

05.02.00	Машиностроение и машиноведение
05.03.00	Обработка конструкционных материалов в машиностроении
05.04.00	Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение
05.05.00	Транспортное, горное и строительное машиностроение
05.09.00	Электротехника
05.11.00	Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы
05.12.00	Радиотехника и связь
05.13.00	Информатика, вычислительная техника и управление
05.16.00	Металлургия
05.17.00	Химическая технология
05.18.00	Технология продовольственных продуктов
05.20.00	Процессы и машины агроинженерных систем
05.21.00	Технология, машины и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, деревопереработки и химической переработки биомассы дерева
05.22.00	Транспорт
05.23.00	Строительство
05.26.00	Безопасность деятельности человека

По педагогическим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

13.00.01	Общая педагогика, история педагогики и образования
13.00.02	Теория и методика воспитания (по областям и уровням образования)
13.00.05	Теория, методика и организация социально-культурной деятельности
13.00.08	Теория и методика профессионального образования

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

1. Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
 - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
 - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
 - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме 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.

2. Фамилии авторов. Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых **международных систем 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).

3. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

4. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

5. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008. **(Новые требования к оформлению библиографических ссылок на английском языке).**

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы.

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).**

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, 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)**, 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. В редакцию направляются материалы статьи, сопроводительное письмо, 2 сканированные сторонние рецензии (докторов наук), экспертное заключение. Возможно представление электронных вариантов документов (в том числе сканированных копий сопроводительного письма, рецензии) по электронной почте edition@gae.ru. Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора.

17. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию рукописей не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

18. Рукописи статей, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 616. 711- 002- 07

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЗИТРОМИЦИНА В КАЧЕСТВЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА В ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМАХ**Степанова Э.Ф., Гусов Р.М., Погребняк А.В.***ГОУ ВПО Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск
Пятигорск, Россия (357500, г. Пятигорск, пр. Кирова, 33) elf@megalog.ru*

Проведен анализ результатов микробиологических исследований в отношении посевов контаминированного материала, взятого из глаз пациентов, страдающих инфекционными поражениями глаз. С использованием методов квантовой химии и молекулярной механики проведены расчеты по оптимизации геометрии молекулы азитромицина и рассчитаны значения некоторых физико-химических дескрипторов, характеризующих параметры его молекулы и прогнозирующих биофармацевтические особенности объекта.

Ключевые слова: азитромицин, лекарственные формы

SUBSTANTIATION OF POSSIBILITY OF USE AZITHROMYCIN AS THE OPERATING COMPONENT IN OPHTHALMOLOGIC MEDICINAL FORMS**Stepanova E.F., Gusov R.M., Pogrebnyak A.V.***Pyatigorsk state pharmaceutical academy, Pyatigorsk
Pyatigorsk, Russia (357500, Pyatigorsk, avenue of Kirov, 33) elf@megalog.ru*

The analysis of results microbiological research concerning crops of the contaminated material taken of eyes of the patients, eyes suffering by infectious defeats is carried out. With use of methods of quantum chemistry and the molecular mechanics calculations on optimisation of geometry of a molecule azithromycin are carried out and values of some physical and chemical descriptors characterising its parametres molecule and predicting biopharmaceutics features of object are calculated.

Key words: azithromycin, medicinal forms

Наиболее распространенными среди заболеваний органов зрения являются воспалительные поражения глаз инфекционной природы. Проблема оптимизации ...

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

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).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ**РЕЦЕНЗИЯ**

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

Проблема (раздел журнала) Общественное здоровье и здравоохранение. Охрана материнства и детства, Питание и здоровье населения. Гигиена окружающей и производственной среды. Эпидемиология, микробиология, инфекционные и паразитарные заболевания, Социально значимые болезни и состояния, Восстановительная медицина, Медицинская психология, Подготовка кадров.

Класс статьи: 1) Оригинальное научное исследование, Новые технологии, методы диагностики, лечения, профилактики, Фундаментальные исследования, Клинические и экспериментальные исследования Научный обзор. Дискуссия, История медицины, Обмен опытом, Наблюдения из практики, Практические рекомендации, Рецензия, Лекция Краткое сообщение, Юбилей, Информационные сообщения, 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 диагностики, лечения, профилактики 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые лекарственные препараты, 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

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключения составляют не переводимые на английский язык наименований фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. **В этой ситуации желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:
Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на неё ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100–250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

– информативными (не содержать общих слов);

- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3–5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9–95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:

– необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;

– не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);

– вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;

– текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;

– необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);

– стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением 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, №11, P. 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, №11, P. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, №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, №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 «ovyе resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, P. 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: *Friktsionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.
3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.
4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.
5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Как уже было сказано выше, представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS. В таблице приводятся варианты транслитерации.

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
А	A	З	Z	П	P	Ч	CH
Б	B	И	I	Р	R	Ш	SH
В	V	й	Y	С	S	Щ	SCH
Г	G	К	K	Т	T	Ъ, Ъ	опускается
Д	D	Л	L	У	U	Ы	Y
Е	E	М	M	Ф	F	Э	E
Ё	E	Н	N	Х	KH	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

Оплата издательских расходов составляет 2500 руб.

Банковские реквизиты:

Получатель: ООО Издательский дом «Академия Естествознания»

р/сч № 40702810500001022115

ИНН 5836621480

КПП 583601001

Банк получателя: Московский Филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г.Москва

БИК 044552603

к/сч № 30101810400000000603

Назначение платежа: Издательские услуги (ФИО). НДС не облагается*

*В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!

Копия платежного поручения высылается по e-mail: edition@rae.ru или по факсу +7 (8412) 56-17-69

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

ОБРАЗЕЦ КВИТАНЦИИ



Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4		
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»		
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500001022115	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	в Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044552603	30101810400000000603	
		(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		« _____ » _____ 201__ г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			
Квитанция		СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
		ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500001022115	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	в Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044552603	30101810400000000603	
		(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		« _____ » _____ 201__ г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			

