

Импакт-фактор РИНЦ = 0,705

Журнал издается с 2003 г.
12 выпусков в год

Электронная версия журнала top-technologies.ru/ru
Правила для авторов: top-technologies.ru/ru/rules/index
Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 70062

*ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор
Ответственный секретарь редакции
Бизенкова Мария Николаевна*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бичурин Мирза Имамович (д.ф.-м.н., профессор)
Бошенятов Борис Владимирович (д.т.н.)
Гайсин Ильгизар Тимергалиевич (д.п.н., профессор)
Гилев Анатолий Владимирович (д.т.н., профессор)
Гладилина Ирина Петровна (д.п.н., профессор)
Гоц Александр Николаевич (д.т.н., профессор)
Грызлов Владимир Сергеевич (д.т.н., профессор)
Елагина Вера Сергеевна (д.п.н., профессор)
Завьялов Александр Иванович (д.п.н., профессор)
Захарченко Владимир Дмитриевич (д.т.н., профессор)
Ломазов Вадим Александрович (д.ф.-м.н., доцент)
Лубенцов Валерий Федорович (д.т.н., профессор)
Лукьянова Маргарита Ивановна (д.п.н., профессор)
Мадера Александр Георгиевич (д.т.н., профессор)
Марков Константин Константинович (д.п.н., профессор)
Микерова Галина Жоршовна (д.п.н., профессор)
Ольховая Татьяна Александровна (д.п.н., профессор)
Осипов Юрий Романович (д.т.н., профессор)
Пачурин Герман Васильевич (д.т.н., профессор)
Пен Роберт Зусьевич (д.т.н., профессор)
Пшеничкина Валерия Александровна (д.т.н., профессор)
Романцов Михаил Григорьевич (д.м.н., к.п.н., профессор)
Тутолмин Александр Викторович (д.п.н., профессор)
Ульянова Ирина Валентиновна (д.п.н., доцент)

Журнал «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. **Свидетельство – ПИ № 77-15597.**

Все публикации рецензируются. Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ = 0,705

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ

Учредитель: ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Почтовый адрес –

г. Москва, 105037, а/я 47,

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна

тел. +7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 08.08.2016

Формат 60×90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка

Митронова Л.М.

Корректор

Кошелева Ж.В.

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 25,75

Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2016/8

Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

УЧЕТ ЯВЛЕНИЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ ПРИ РОСТЕ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ГАЛОГЕНИДОВ СЕРЕБРА В ЖЕЛАТИНОВОМ РАСТВОРЕ <i>Азизов И.К., Ципинова А.Х.</i>	195
СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ АНТИМОНИДА ГАЛЛИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК В УСЛОВИЯХ ГРАДИЕНТНОЙ ЖИДКОФАЗНОЙ ЭПИТАКСИИ <i>Благин А.В., Благина Л.В., Жлоба Ю.А., Нефедов В.В., Нефедова Н.А.</i>	199
ФОРМАЛЬНЫЕ АВТОМАТНЫЕ МОДЕЛИ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ КЭШИРУЕМЫХ ДАННЫХ <i>Вашкевич Н.П., Сибиряков М.А.</i>	205
АНАЛИЗ РАЗРЕШИМОСТИ ЗАДАЧИ НАБЛЮДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ ДВУХКООРДИНАТНЫМИ ИЗМЕРИТЕЛЯМИ <i>Гриняк В.М., Герасименко Л.В.</i>	214
МЕТОДИКА ВЫБОРА ПРИЕМОВ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ЭТАПЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Евдошенко О.И., Петрова И.Ю.</i>	220
ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТУРБИНЫМИ УСТАНОВКАМИ С УЧЕТОМ ДИНАМИКИ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА <i>Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В., Крылова И.А.</i>	225
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕЛЕМЕХАНИКИ <i>Кокин В.В., Коваленко Д.Г., Николаев А.В., Портнов Е.М.</i>	232
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ <i>Круглова Т.Н., Шурыгин Д.Н., Литвин Д.А., Тарковалин С.А., Власов А.С., Рыженков С.И., Арцебашев В.В.</i>	237
ВЫБОР ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ НА ПРОЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЛАСТМАСС <i>Кузьмин А.А., Яблокова М.А.</i>	242
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ <i>Куркин В.А.</i>	247
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МУЛЬТИКООРДИНАТНОМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ <i>Липин А.В., Завьялов В.М., Семькина И.Ю., Липина Г.А.</i>	251
К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В ДИЗАЙНЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ <i>Месенева Н.В.</i>	256
СИНХРОНИЗАЦИЯ РАБОТЫ МАЖОРИТАРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЗЕРВИРОВАННЫХ КОМПЛЕКТОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ <i>Сыцевич Н.Ф., Кулиев Р.С., Москаленко Л.А., Молов М.З.</i>	261
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ ЗДАНИЙ <i>Тарасова В.В.</i>	265

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ АНАЛОГО-
ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В СОСТАВЕ ЭЛЕМЕНТОВ
И УСТРОЙСТВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Фрейман В.И. 270

Педагогические науки (13.00.00)

ИНВЕСТИЦИОННО-КРЕДИТНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ
НАУКОЕМКОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ
ГЛОБАЛИЗАЦИИ ТРУДОВЫХ РЫНКОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. 275

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
ПЕДАГОГОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Антонов Н.В. 280

ФОМИРОВАНИЕ СТИМУЛОВ ФИЗИЧЕСКОГО
САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТУДЕНТОВ

Ахметов А.М., Ахметова Э.Т., Денисенко Ю.П., Чухно П.В. 285

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРОЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
В ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМАХ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
НЕТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Бакулин В.М., Еськин Д.Л. 290

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТА

Воробьев Е.В. 294

РАБОТА С ТЕКСТОМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ
КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ МОСКОВСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

Десяева Н.Д. 298

СОЦИАЛЬНЫЙ СТРЕСС КАК ФАКТОР ДЕЗАДАПТАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Долгова В.И., Василенко Е.А. 303

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
ДЕЛОВОГО ЧЕЛОВЕКА

Зангиева З.Н., Тадтаева А.В., Зангиев И.Э. 307

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-
ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОДЕЖИ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

Ивченко Е.В. 312

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ РЕЖИССЕРОВ

Калюжная О.Н. 317

СОЗДАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО СЕРВИСНОГО ОТРЯДА КАК ПЛОЩАДКИ
ДЛЯ ПРАКТИКО-ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Королева Л.А., Кобцева Н.В. 321

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФИИ
В ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Кривдина И.Ю., Шевченко И.А., Лебедева Н.С., Кутасова Е.В. 326

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кузнецова Е.В. 330

К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ <i>Курбатова А.С., Рымгайло М.Ю.</i>	334
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ <i>Лебедева И.В., Арифалина Р.У.</i>	339
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ВРЕМЕННЫМ ДЕТСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ <i>Львова А.С., Любченко О.А.</i>	344
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖЭТНИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ПОДРОСТКОВ <i>Малеев А.Л.</i>	348
О НЕОБХОДИМОСТИ И ПРОЦЕССЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ГУМАНИТАРНОМ ВУЗЕ <i>Плотникова Е.Б., Царан А.А.</i>	353
БИОМЕХАНИКА ВС. МЕЙЕРХОЛЬДА: ПОДГОТОВКА АКТЕРА «УСЛОВНОГО ТЕАТРА» <i>Садовникова В.Н.</i>	358
ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ <i>Снегирева Л.В.</i>	363
РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ЛИЧНОСТНОЙ РЕФЛЕКСИИ «КЛАСТЕРЫ ПОНЯТИЙ» ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ» <i>Спирина Т.В., Троицкая Е.А.</i>	368
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ <i>Тарасова И.М.</i>	373
ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ: ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ <i>Тихонова А.Ю., Гринёва Е.А., Заббарова М.Г.</i>	378
К ВОПРОСУ О ТИПОЛОГИИ И КРИТЕРИЯХ ОЦЕНКИ МУЗЫКАЛЬНОГО ВКУСА <i>Умеркаева С.Ш.</i>	383
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОЕ РАЗВИТИЕ ПСИХОЛОГОВ СПО В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ <i>Шавшаева Л.Ю., Самсоненко Л.С.</i>	388

CONTENTS
Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

ACCOUNTING EFFECTS SCREENING WITH THE GROWTH OF MICROCRYSTALS OF SILVER HALIDES IN GELATIN SOLUTION <i>Azizov I.K., Tsipinova A.H.</i>	195
COMPLEX SYSTEM OF ELECTRONIC EQUIPMENT BASED GALLIUM ANTIMONIDE: HARAKTISTIK INVESTIGATION UNDER GRADIENT LIQUID PHASE EPITAXY <i>Blagin A.V., Blagina L.V., Zhloba Yu.A., Nefedov V.V., Nefedova N.A.</i>	199
THE FORMAL AUTOMATIC MODELS OF ALGORITHMS OF PROCESSING OF THE CACHED DATA <i>Vashkevich N.P., Sibirjakov M.A.</i>	205
ON OBSERVABILITY OF AIRBORNE TARGET BY TWO-COORDINATE RADAR <i>Grinyak V.M., Gerasimenko L.V.</i>	214
THE CHOICE TECHNIQUE OF OPERATIONAL CHARACTERISTICS IMPROVING METHODS AT THE STAGE OF CONCEPTUAL DESIGN <i>Evdoshenko O.I., Petrova I.Yu.</i>	220
RESEARCH OF GAS TURBINE UNITS ADAPTIVE CONTROL ALGORITHMS TO THE DYNAMICS OF THE SYNCHRONOUS GENERATOR <i>Ziyatdinov I.R., Kavalerov B.V., Krylova I.A.</i>	225
TO THE QUESTION OF THE SAFETY REMOTE CONTROL SYSTEMS <i>Kokin V.V., Kovalenko D.G., Nikolaev A.V., Portnov E.M.</i>	232
PERFORMANCE EVALUATION DIFFERENT METHODS OF ANALYSIS TEMPORARY DIAGNOSTIC SIGNALS <i>Kruglova T.N., Shurygin D.N., Litvin D.A., Tarkovalin S.A., Vlasov A.S., Ryzhenkov S.I., Artsebashev V.V.</i>	237
THE SELECTION OF THE ALLOWABLE STRESS WHEN CALCULATING THE STRENGTH OF PLASTIC PARTS <i>Kuzmin A.A., Yablokova M.A.</i>	242
THE ACTUAL QUESTIONS OF THE IMPROVEMENT OF THE STANDARDIZATION OF MEDICINAL PLANT MATERIALS AND PHYTOPHARMACEUTICALS, CONTAINING PHENOLIC COMPOUNDS <i>Kurkin V.A.</i>	247
THE MATHEMATICAL DESCRIPTION OF ELECTROMECHANICAL PROCESSES IN THE MULTI-AXIS ELECTRIC MOTOR WITH PERMANENT MAGNETS <i>Lipin A.V., Zavyalov V.M., Semykina I.Yu., Lipina G.A.</i>	251
TO THE USE OF SMALL ARCHITECTURAL FORMS IN THE DESIGN OF THE URBAN ENVIRONMENT <i>Meseneva N.V.</i>	256
SYNCHRONIZATION OF WORK OF MAJORITY ELEMENTS OF THE RESERVED COMPLETE SETS OF SYSTEMS MANagements <i>Sytsevich N.F., Kuliev R.S., Moskalenko L.A., Molov M.Z.</i>	261
MATHEMATICAL MODELING OF UNSTEADY PROCESSES IN THE BUILDING ENVELOPE <i>Tarasova V.V.</i>	265

THE DESIGN AND RESEARCH OF ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTERS MODELS AS A PART OF CONTROL SYSTEMS ELEMENTS AND DEVICES <i>Freyman V.I.</i>	270
--	-----

Pedagogical sciences (13.00.00)

INVESTMENT OF CREDIT MODEL HIGHER EDUCATION IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION OF LABOR MARKETS AND PRODUCTION <i>Abramian G.V., Katasonova G.R.</i>	275
MAJOR PRINCIPLES OF BUILDING A MODEL OF A SOCIAL-PEDAGOGICAL DESIGN OF TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN COMPREHENSIVE EDUCATION INSTITUTIONS <i>Antonov N.V.</i>	280
FORMATION OF PHYSICAL SELF-IMPROVEMENT OF STUDENTS <i>Akhmetov A.M., Akhmetova E.T., Denisenko Y.P., Chukhno P.V.</i>	285
THE TECHNIQUE OF TRAINING OF THE THEME «ORGANIZATION OF PASSWORD PROTECTION IN FILE SYSTEMS» FOR STUDENTS OF NON-TECHNICAL SPECIALTIES <i>Bakulin V.M., Yeskin D.L.</i>	290
PRINCIPLES OF ASSESSMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS <i>Vorobyev E.V.</i>	294
WORKING ON THE TEXT AS AN INSTRUMENT OF FORMATION OF THE LOCAL CULTURAL IDENTITY OF MOSCOW SCHOOL CHILDREN <i>Desyaeva N.D.</i>	298
SOCIAL STRESS AS A FACTOR MALADJUSTMENT PERSONALITY <i>Dolgova V.I., Vasilenko E.A.</i>	303
THE FORMATION OF FOREIGN-LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF A BUSINESSMAN <i>Zangieva Z.N., Tadtaeva A.V., Zangiev I.E.</i>	307
CULTURAL AND HISTORICAL PREREQUISITES FOR DEVELOPMENT OF STUDENT-AGE YOUNG PEOPLE'S ARTISTIC AND CREATIVE INITIATIVE IN VISUAL ARTS <i>Ivchenko E.V.</i>	312
PEDAGOGICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT OF HEURISTIK AKTIVITY OF STUDENTS – THE FUTURE DIRECTOR <i>Kaljuzhnaja O.N.</i>	317
TABLISHMENT OF STUDENT SERVICE SQUAD AS A PLATFORM FOR PRACTICE-INTEGRATED EDUCATION <i>Koroleva L.A., Kobtceva N.V.</i>	321
THE FORMATION OF PROFESSIONALLY-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHER IN THE PROCESS OF PEDAGOGICAL PRACTICE <i>Krivdina I.Yu., Shevchenko I.A., Lebedeva N.S., Kutasova E.V.</i>	326
STUDENT RESEARCH COMPETENCE IN NATURAL SCIENCES STUDYING <i>Kuznetsova E.V.</i>	330
TO THE PROBLEM OF CREATION OF INNOVATIVE SYSTEM ASSESSMENT OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN <i>Kurbatova A.S., Rymgaylo M.Y.</i>	334

SCIENTIFIC METHODS OF TRACKING THE PROCESS OF CREATING THE INNOVATION MEDIUM OF THE SCHOOL <i>Lebedeva I.V., Arifulina R.U.</i>	339
PROFESSIONAL FORMATION OF THE TEACHER IN THE PROCESS WITH TIME CHILDREN'S COLLECTIVE <i>Lvova A.S., Lyubchenko O.A.</i>	344
THE STUDY OF INTERETHNIC RELATIONS OF MODERN TEENAGERS <i>Maleev A.L.</i>	348
ON THE NECESSITY AND PROCESS OF INTELLECTUAL EDUCATION OF STUDENTS AT A LIBERAL UNIVERSITY <i>Plotnikova E.B., Tsaran A.A.</i>	353
BIOMECHANICS VS. MEYERHOLD: PREPARE ACTOR «CONDITIONAL THEATER» <i>Sadovnikova V.N.</i>	358
THE FORMATION OF THE MAIN STRUCTURAL COMPONENTS OF MEDICAL STUDENTS' MATHEMATICAL COMPETENCE THROUGHOUT THE E-LEARNING PROCESS <i>Snegireva L.V.</i>	363
IMPLEMENTATION OF METHODOLOGY PERSONAL REFLECTION «CLUSTERS CONCEPT» FOR DISTANCE LEARNING IN THE PROCESS OF TRAINING UNDERGRADUATES DIRECTION «INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION» <i>Spirina T.V., Troitskaya E.A.</i>	368
USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE LEARNING PROCESS OF STUDENTS OF NATURAL-SCIENCE DISCIPLINES <i>Tarasova I.M.</i>	373
PATRIOTIC EDUCATION OF THE YOUNGER GENERATION: ETHNO-CULTURAL ASPECT <i>Tikhonova A.Yu., Grineva E.A., Zabbarova M.G.</i>	378
THE ISSUE OF TYPOLOGY AND EVALUATION CRITERIA OF MUSICAL TASTE <i>Umerkaeva S.Sh.</i>	383
PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGISTS OF SPO IN THE COURSE OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT <i>Shavshayeva L.Y., Samsonenko L.S.</i>	388

УДК 548:535.2

УЧЕТ ЯВЛЕНИЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ ПРИ РОСТЕ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ГАЛОГЕНИДОВ СЕРЕБРА В ЖЕЛАТИНОВОМ РАСТВОРЕ

Азизов И.К., Ципинова А.Х.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: kocev.isuf@mail.ru

Для получения фотографической эмульсии с плоскими микрокристаллами пользуются методом двухструйной эмульсификации, при котором важным параметром для синтеза является скорость подачи реагентов, который необходимо варьировать по мере протекания процесса кристаллизации. Для оценки скорости введения реагентов необходимо оценить радиус зоны роста микрокристалла в желатиновом растворе. Предложена модель формирования и роста микрокристаллов галогенида серебра в желатиновом растворе. При взаимодействии мелких кристаллов, движущихся под действием дипольного момента дефектных микрокристаллов, учитывается явление экранировки растущего микрокристалла. Получены формулы для расчета напряженности поля растущего микрокристалла. Проведена оценка зоны роста кристалла. При послойном росте кристаллов возникают ступени и изломы между ступенями. Изломы могут состоять из аниона или катиона. Следовательно, рост крупных кристаллов будет сопровождаться растворением мелких кристаллов, время жизни которых определяется ее положением относительно крупных.

Ключевые слова: микрокристаллы галогенида серебра, желатина, эффект экранирования, потенциал, напряженность поля

ACCOUNTING EFFECTS SCREENING WITH THE GROWTH OF MICROCRYSTALS OF SILVER HALIDES IN GELATIN SOLUTION

Azizov I.K., Tsipinova A.H.

Kabardino-Balkarian State University name after Kh.M. Berbekov, Nalchik,
e-mail: kocev.isuf@mail.ru

To obtain photographic emulsions with microcrystals flat use the method of two – jet emulsification in which an important parameter in the synthesis is the feed rate of the reactants, which needs to vary as the course of the crystallization process. To estimate the rate of introduction of the reagents necessary to estimate the radius of the zone of growth of the microchip in a gelatin solution. The model of formation and growth of microcrystals of silver halide in a gelatin solution. In the interaction of small crystals moving under the influence of the dipole moment of defect microcrystals is taken into account the phenomenon of shielding the growing microchip. The formulas to calculate the field strength of the growing microchip. The estimation of the crystal growth zones. When layer-by-layer growth of crystals can be stage and breaks between the steps. Fractures can consist of anion or cation. Consequently, the growth of large crystals will be accompanied by the dissolution of small crystals, the lifetime of which is determined by its position relatively large.

Keywords: microcrystals of silver halide , gelatin, shielding effect, potential, field intensity

Основным методом получения фотографической эмульсии с плоскими микрокристаллами на сегодняшний день является метод двухструйной эмульсификации, при котором важным параметром для синтеза микрокристаллов (МК) с заданной морфологией является скорость подачи реагентов, которую необходимо варьировать по мере протекания процесса кристаллизации. Для оценки скорости введения реагентов необходимо оценить радиус зоны роста микрокристаллов (МК) в желатиновом растворе. В работе [1, 5] нами рассмотрен процесс роста МК при электростатическом взаимодействии мелких кристаллов в желатиновом растворе. Проведена оценка радиуса действия растущего МК, что позволило рассчитать радиус зоны роста крупных кристаллов. Из полученных данных следует, что при увеличении концентрации мелких кристаллов происходит замедление роста

крупных кристаллов. Для объяснения этого факта, в данной работе рассматривается эффект экранирования растущего кристалла в желатиновом растворе.

Необходимым условием роста МК, как известно, является возникновение способного к росту зародыша субмикроскопического размера и его дальнейший рост за счет рекристаллизации мелких кристаллов и превращение этого зародыша в частицу, в результате чего получают стабильные кристаллы.

Как следует из экспериментальных данных [4, 6], растущие кристаллы являются нестабильными и способны накапливать заряд за счет ионов, адсорбированных из желатины, или за счет структурных дефектов. Поверхность кристалла можно рассматривать в качестве протяженного дефекта кристаллической решетки [2, 7]. При послойном росте кристаллов возникают ступени и изломы между ступенями (рис. 1).

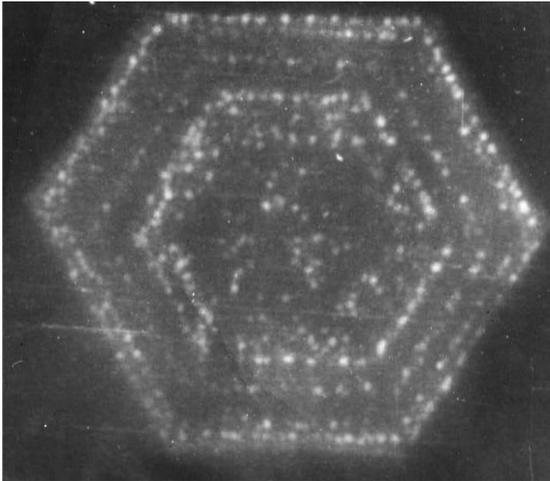


Рис. 1. Автодекорирование AgBr микрокристалла

Изломы могут состоять из аниона, тогда избыточный заряд будет равен $q = \frac{1}{2}e$, или катиона с $q = -\frac{1}{2}e$. Следовательно, рост крупных кристаллов будет сопровождаться растворением мелких кристаллов, время жизни которых определяется ее положением относительно крупных [3]. В результате диффузии ионов через раствор происходит изменение концентрации ионов вблизи растущего кристалла и экранирует потенциал МК. Из-за экранировки потенциал исходного МК убывает с расстоянием гораздо быстрее, чем по закону Кулона. После уста-

новления равновесия изменение потенциала определяется как:

$$\phi(r) = \frac{P \cdot e^{-\frac{r-R}{L}}}{4\pi\epsilon_0\epsilon_{ж}r^2 \left(1 + \frac{R}{L}\right)}, \quad (1)$$

где $P = q \cdot R$ – дипольный момент растущего кристалла, $\epsilon_{ж} = 4$ – диэлектрическая проницаемость желатины, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ ф/м – электрическая постоянная, $T = 340$ К – температура, $L = 5 \cdot 10^9$ м – дебаевская длина экранирования, рассчитанная для заданной концентрации ионов серебра в желатиновом растворе при $n = 2 \cdot 10^{14}$ см⁻³, $q = \frac{1}{2}e = \frac{1}{2} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл – заряд излома, R – средний размер исходного МК по данным результатов измерений атомно-силовым микроскопом (рис. 2).

Потенциал в виде (1) позволяет учесть диэлектрические свойства желатины. Важной задачей является возможность оценить расстояние, на котором происходит упорядочивающее влияние растущего МК. Для оценки зоны роста найдем напряженность поля растущего МК как быстроту изменения потенциала (1) от расстояния r :

$$E = -\frac{d\phi}{dr}, \quad (2)$$

$$E(r) = \frac{P(r-2L) \cdot e^{-\frac{r-R}{L}}}{4\pi\epsilon_0\epsilon_{ж}r^3 (R+L)}. \quad (3)$$

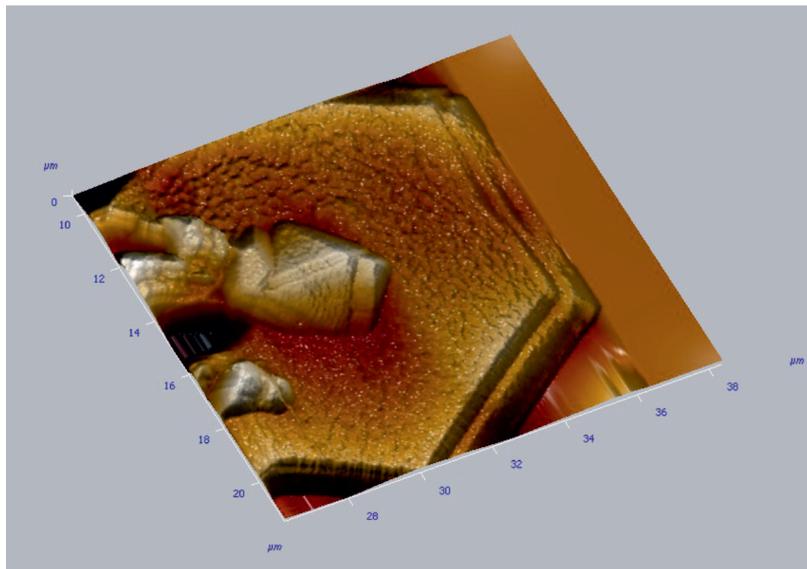


Рис. 2. Фотографии микрокристалла бромистого серебра, полученные атомно-силовым микроскопом

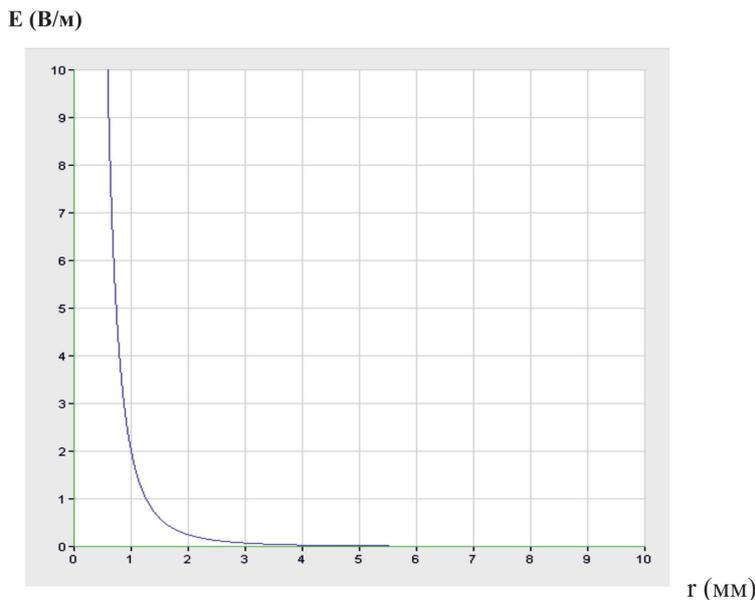


Рис. 3. График зависимости напряженности поля от расстояния без учета экранировки

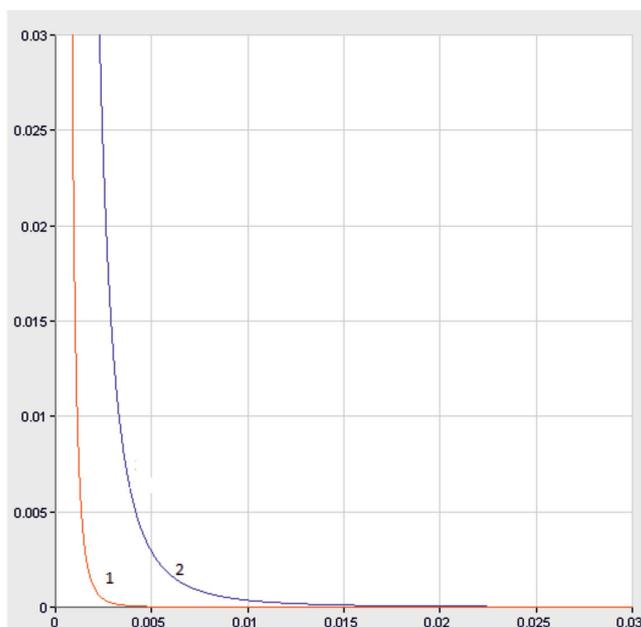


Рис. 4. График зависимости напряженности поля от расстояния с учетом экранировки при различных концентрациях наноразмерных кристаллов в зоне роста: 1 – график при $n = 1 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$; 2 – график при $n = 2 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$

Формулу (3) представим в виде

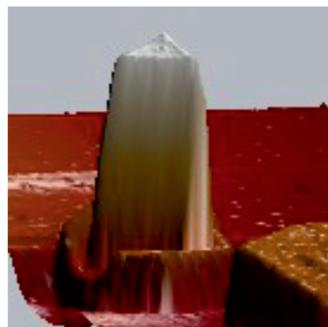
$$E(r) = E_0 \frac{(r - 2L) \cdot e^{\frac{r-R}{L}}}{(R + L)}, \quad (4)$$

где $E_0 = \frac{P}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_k r^3}$ – напряженность диполя без учета экранировки.

Рассмотрим два механизма роста МК:
 1) без учета экранировки растущего МК;
 2) с учетом экранировки растущего МК наноразмерными кристаллами при их рекристаллизации в присутствии желатины.
 Полученные графики зависимости напряженности поля от расстояния представлены на графиках (рис. 3–4).



а) вид МК сверху



б) вид МК сбоку

Рис. 5. Рост микрокристаллов галогенидов серебра в виде треугольной пирамиды за счет растворения микрокристалла шестигранной формы

Как следует из графика, если не учитывать эффект экранирования растущего кристалла, получается, что напряженность поля, создаваемая МК, стремится к нулю на расстояниях порядка 4–5 мм, что дает несколько завышенный результат при оценке зоны роста МК.

Если учитывать экранировку (рис. 4), напряженность поля, создаваемая растущим МК, в действительности простирается на расстояния, порядка 0,01–0,015 мм. При наличии в этой зоне мелких кристаллов начинается интенсивный рост МК (рис. 5).

Высокая концентрация наноразмерных кристаллов уменьшает протяженность зоны роста за счет экранирующего эффекта, и напряженность поля МК стремится практически к нулю. В этом случае наноразмерные кристаллы перестают растворяться и сами могут стать зародышами новой фазы, таким образом, снижая вероятность роста крупных МК. Следовательно, для получения МК заданной формы желательнее контролировать скорость подачи реагентов, не меняя их концентрацию. Интерес представляют дальнейшие исследования по количественному определению скорости подачи реаген-

тов, которые на сегодняшний день подбираются эмпирически.

Список литературы

1. Азизов И.К., Карданова З.И., Ципинова А.Х. Исследование механизма формирования и роста нано- и микрокристаллов галогенидов серебра с помощью оптического и атомно-силового микроскопов // Труды международного междисциплинарного симпозиума. Физика поверхностных явлений, межфазных границ и фазовые переходы. – Нальчик, 2014. – Т. 1, № 4.
2. Азизов И.К., Лиев А.Х., Хоконов Х.Б. Оптические явления в плоских микрокристаллах галогенидов серебра AgBr // Кристаллография. – 2003. – Т. 48, № 2. – С. 346.
3. Азизов И.К., Ципинова А.Х. Механизм фотолиза в микрокристаллах галогенида серебра // Вестник Дагестанского научного центра РАН. – 2002. – № 1. – С. 37.
4. Ларичев Т.А., Сотникова Л.В. и др. Механизм роста микрокристаллов бромида серебра в ходе контролируемой двухструйной кристаллизации // Ползуновский вестник. – 2006. – № 2.
5. Ципинова А.Х., Карданова З.И., Азизов И.К. Процессы формирования и роста нано- и микрокристаллов галогенида серебра в желатиновом растворе. // Микро- и нанотехнологии в электронике. Материалы VI международной научно-технической конференции. – Нальчик, 2014.
6. Шапиро Б.И. Теоретические начала фотографического процесса. – М.: Эдиториал УССР, 2000. – 288 с.
7. Azizov I.K., Belimgotov B.A., Kardanova Z.I., Tsypinova A.Kh. Nanorazmernye efekty v fotochuvstvitelnykh kristallakh galogenidov serebra // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2013. – № 1. – P. 9–12.

УДК 621.315.592:546.23:548.5

СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ АНТИМОНИДА ГАЛЛИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК В УСЛОВИЯХ ГРАДИЕНТНОЙ ЖИДКОФАЗНОЙ ЭПИТАКСИИ

¹Благин А.В., ²Благина Л.В., ¹Жлоба Ю.А., ¹Нефедов В.В., ¹Нефедова Н.А.

¹ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: a-blagin@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону

В работе обсуждаются результаты теоретических и экспериментальных исследований формирования многокомпонентных материалов электронной техники. Недостаточно исследованными, с точки зрения жидкофазных методов получения, являются активные материалы оптоэлектроники инфракрасного диапазона, такие, как антимонид галлия GaSb и твердые растворы на его основе. Разработана модель, позволяющая прогнозировать составы и воспроизводимость характеристик твердых растворов, выращиваемых из жидкой фазы в поле температурного градиента. Приведены данные экспериментов, свидетельствующие о работоспособности модели. Рассматриваются технологические особенности практического получения исследуемых структур, а также их электрофизические и фотоэлектрические характеристики. Предложенная система может быть пригодной в качестве источника когерентного излучения, работающего при комнатной температуре в спектральном диапазоне 1,7÷2,0 мкм, такие излучатели эффективны в качестве чувствительных элементов в волоконно-оптических системах и в спектрометрах ИК-диапазона.

Ключевые слова: эпитаксия, моделирование, растворы, излучатели, оптоэлектроника

COMPLEX SYSTEM OF ELECTRONIC EQUIPMENT BASED GALLIUM ANTIMONIDE: CHARACTERISTICS INVESTIGATION UNDER GRADIENT LIQUID PHASE EPITAXY

¹Blagin A.V., ²Blagina L.V., ¹Zhloba Yu.A., ¹Nefedov V.V., ¹Nefedova N.A.

¹South-Russian State Technical University (NPI) of the M.I. Platov, Novocherkassk, e-mail: a-blagin@mail.ru;

²Don State Technical University, Rostov-on-Don

The paper discusses the results of theoretical and experimental studies of the formation of multi-component materials for electronics. Insufficiently investigated in terms of liquid-phase methods of preparation are active materials infrared optoelectronics such as gallium antimonide GaSb and solid solutions based on it. A model to predict the composition and characteristics of the reproducibility of solid solutions, grown from the liquid phase in the temperature gradient. The data of experiments, indicating the health model. We consider the practical technological features providing a test structures and their electrical and photovoltaic properties. The proposed system can be useful as a coherent radiation source operating at room temperature 1,7÷2,0 micron spectral range, such emitters are effective as sensing elements in fiber optic systems, and infrared spectrometers.

Keywords: epitaxy, simulation, solute, radiators, optoelectronics

Полупроводниковые материалы оптоэлектроники должны удовлетворять ряду требований, определяющих перспективы их приборного применения:

1) возможности изготовления из них кристаллически совершенных эпитаксиальных структур;

2) высокой фотоэлектрической и электротехнической добротности;

3) способности приборов, формируемых из этих материалов, эффективно генерировать и детектировать излучение.

Недостаточно исследованными, с точки зрения жидкофазных методов получения, являются активные материалы оптоэлектроники инфракрасного диапазона, такие как антимонид галлия GaSb и твердые растворы на его основе. Ограничивающим фактором для приборов на основе GaSb яв-

ляется уровень концентрации акцепторов в слоях, получаемых в условиях жидкофазной (ЖФЭ), молекулярно-пучковой и газофазной эпитаксии с использованием металлоорганических соединений [2]. Одним из решений этой проблемы является обогащение растущих слоев висмутом. Введение висмута в твердые растворы A^3B^5 позволяет эффективно управлять многими параметрами [5], однако технологически это осуществить, как правило, достаточно сложно: коэффициент распределения висмута очень мал [2]. Эта проблема решается осуществлением процесса выращивания материалов в условиях градиентной жидкофазной эпитаксии (ГЖЭ) [9].

Целью настоящей работы является изучение процессов формирования указанных антимонидных систем и эксперименталь-

ного исследования роста твердых растворов в условиях ГЖЭ.

Как известно, на начальных стадиях градиентной кристаллизации предположение о равновесии жидкой и твердой фаз на гетерогранице не выполняется. Равновесие отсутствует, если хотя бы для одного из компонентов контактирующих фаз имеет место неравенство химических потенциалов [6]. Переход гетерогенной системы к равновесному состоянию сопровождается сложными физико-химическими процессами на границе раздела, приводящими к изменению состава жидкой и твердой фаз, а в стадии кристалла – к структурной перестройке. Ход этих процессов подчиняется некоторым общим закономерностям, имеет в целом нелинейный характер и может протекать по различным сценариям, выбор которых происходит в точках бифуркации системы, находящейся во внешнем силовом поле. Раскрытие механизмов, которым подчиняется структурная перестройка, является важным условием возможности формирования гетероструктур с заданными свойствами. Поступательное движение жидких зон при градиентной кристаллизации сопровождается явлениями релаксации гетеросистем [8]. Конкретный механизм релаксации системы к равновесному состоянию зависит от характера процессов на границах кристаллизации и растворения, распределения температуры в кристаллизующейся системе и состава взаимодействующих фаз, от ориентации подложки и упругих деформаций в области межфазной границы. На длительность периода релаксации существенное влияние могут оказывать кинетика присоединения частиц и скорость массопереноса в объеме каждой фазы. Различие компонентного состава подложки и насыщенной многокомпонентной жидкой фазы вызывает массоперенос атомов через межфазную границу. Потоки вещества вблизи межфазной границы определяются начальными составами контактирующих фаз, концентрациями компонентов на межфазной границе и кинетическими коэффициентами системы. Если ограничиться диффузионным приближением для описания взаимодействия, то концентрации компонентов на границе раздела оказываются связанными условиями фазового равновесия. Поэтому даже при насыщении расплава на поверхности растворяющейся подложки существует вполне определенная концентрация каждого элемента многокомпонентной системы. Это, в свою очередь, вызывает массоперенос вещества и в объемах контактирующих фаз.

Низкие скорости массопереноса вещества в объеме твердой фазы ответственны за формирование очень тонкого переходного слоя твердого раствора переменного состава на поверхности подложки. Малая протяженность переходного слоя соответствует незначительной интенсивности массопереноса на этой стадии процесса. Однако даже малые количества вещества, перешедшие из расплава в подложку и обратно, смещают положение фигуративной точки на поверхности диаграммы состояния. Изменение концентрации компонентов на границе раздела может как стимулировать массообмен, так и затормозить его. Возрастание скорости массопереноса вещества приводит к интенсивному растворению подложки, уменьшение же ее обуславливает стабилизацию поверхности раздела. В последнем случае система будет эволюционировать к равновесному состоянию только за счет медленных диффузионных процессов в твердой фазе [4]. Однако если в результате контакта образуется механически напряженный переходный слой, складывается принципиально иная ситуация.

Малые толщины переходных слоев способствуют накоплению в них упругой энергии без образования дислокаций несоответствия. Согласно [7], наличие упругой энергии в переходном слое вызовет избыточное подрастворение подложки с переходом жидкой фазы в метастабильное пересыщенное состояние. Такое состояние можно описать с помощью когерентной диаграммы [6].

Далее процесс взаимодействия в зависимости от термодинамических свойств системы может протекать по-разному. Если избыточное подрастворение подложки невелико и соответствующее ей контактное переохлаждение не превышает $5\div 10$ К, то жидкая фаза может оставаться в метастабильном состоянии, и перемещение межфазной границы будет обусловлено только диффузионными процессами в твердой фазе. На практике это означает стабильное положение границы раздела, а состав жидкой фазы оказывается несколько пересыщенным по отношению к равновесному ликвидусу.

При больших рассогласованиях периодов решеток формируемого твердого раствора и подложки должно наблюдаться значительное растворение последней [3]. В этом случае равновесное контактное пересыщение, инициируемое упругими напряжениями, соответствует переохлаждению жидкой фазы в десятки градусов, что превышает порог спонтанного зародышеобразования новой фазы. На практике столь высокие пересыщения не реализуются, поскольку в условиях трехмерного зародышеобразования нару-

шается когерентность границы раздела. Это способствует дальнейшему разрастанию центров новой фазы и последующей коалесценции островков. Таким образом, на некотором этапе взаимодействия процесс растворения останавливается и начинается формирование сплошного защитного разделительного слоя, который полностью изолирует подложку от неравновесной жидкой фазы. По мере кристаллизации защитного слоя снимается пересыщение раствора-расплава, а на межфазной границе устанавливаются условия, близкие к термодинамическому равновесию.

Дальнейшая перестройка структуры определяется знаком деформации переходного слоя. Оказывается, что при сжатии упругонапряженное состояние твердой фазы сохраняется в значительно более широком интервале исходных параметров системы [3]. Это объясняется повышенной механической прочностью кристаллов при деформации на сжатие в сравнении с пределом прочности на растяжение. Большой интерес представляет анализ процессов формирования структуры в системах, кристаллизующихся из висмутсодержащих расплавов, поскольку висмут играет сложную роль – его наличие в жидкой фазе может обеспечить высокую морфологическую стабильность фронта кристаллизации, а также способствовать уменьшению плотности дефектов, вызванных отклонением от стехиометрии. Кроме того, скорость кристаллизации наиболее чувствительна к изменению концентрации висмута, что связано с изменением температурного градиента в ростовой композиции за счет уменьшения теплопроводности расплава. В таких системах обеспечивается достаточно высокая растворимость висмута (до 0,02 мол. дол.) за счет внедрения атомов V_i в междоузлия решетки. Этот эффект приводит из-за большого ковалентного радиуса атомов V_i к изгибу решетки в сторону межфазной границы. Генерация антиструктурных дефектов V_{iGa} , V_{iIn} обуславливает компенсацию дефектов, изгибающих решетку в обратную сторону (Ga , In), при этом минимизируется энергия упругих напряжений. Если в системе возможна равновероятная генерация как антиструктурных, так и структурных дефектов (V_i в подрешетке V^3), зародышеобразование имеет характер локальных флуктуаций на границе раздела фаз, т.е. сопровождается упорядоченным формированием обогащенных висмутом областей, в кристалле становится возможным формирование некоей упругой сверхрешетки из чередующихся слоев различного состава, растянутых дефектами внедрения и сжатых напряжениями, что подтверждено экспериментально [1].

Высокая скорость массообмена на начальной стадии процесса связана с большими концентрационными градиентами вблизи межфазной границы. Это находит математическое подтверждение в теории [6], согласно которой в окрестности $t=0$ все кинетические функции стремятся к бесконечности. Отсюда следует, что на начальном этапе взаимодействия отсутствуют диффузионные ограничения на процесс массообмена и лимитирующим кинетическим фактором становится скорость протекания поверхностных реакций. Однако при градиентной эпитаксии твердых растворов на основе соединений A^3B^3 и реакции на межфазных границах протекают также достаточно быстро, и кинетические ограничения на поверхности роста могут сказаться на условиях формирования концентрационного профиля в твердой фазе.

Рассмотренный механизм установления равновесия при учете количеств растворившейся и закристаллизовавшейся твердой фазы приводит к двум возможным вариантам эволюции контактирующих фаз. В том случае, когда в определенный момент установления равновесия количество растворившейся твердой фазы больше осаждающейся, вследствие пересыщения граница двух контактирующих фаз перемещается в твердую фазу и происходит постепенное растворение подложки. Такое растворение будет происходить до тех пор, пока состав осаждающейся при пересыщении твердой фазы не будет соответствовать требуемому для равновесия с расплавом. Когда на одной из стадий установления равновесия количество осаждающейся при пересыщении твердой фазы превышает количество растворившейся, граница контакта будет перемещаться в расплав, и на поверхности контактирующейся твердой фазы должен образовываться слой переменного состава (от исходного к равновесному с расплавом).

Сопоставляя количества растворившейся и кристаллизовавшейся твердой фазы на любой стадии установления равновесия, можно определить, будет ли образовываться на поверхности твердой фазы «защитный слой» или необходимо переохлаждать расплав на определенную величину ΔT для предотвращения деградации контактирующей твердой фазы.

Для выращивания слоев применялись подложки антимонида галлия, ориентированные в плоскости (100) и (111) толщиной 500 и 1000 мкм, диаметром 30 мм. (Марка ГСД, концентрация и подвижность носителей заряда соответственно $2 \times 10^{16} \text{ см}^{-3}$, $2000 \text{ см}^2/(\text{В} \times \text{с})$, плотность дислокаций – $2 \times 10 \text{ см}^{-2}$). Пластины 500 мкм применялись для выращивания слоев, а 1000 мкм – для

насыщения раствора-расплава. В качестве компонентов шихты применялись соединения: GaSb, InSb (марка ИСЭ-1), Ga, In, Bi.

Методика получения гетероструктур GaSbBi/GaSb и GaInSbBi/GaSb базировалась на обширном опыте получения трех- и четырехкомпонентных твердых растворов методом ГЖЭ [1]. Основными при применении ГЖЭ для выращивания многокомпонентных твердых растворов являются вопросы: управление скоростью процесса роста, совершенство эпитаксиального слоя, состав твердого раствора, состояние поверхности полученных слоев.

Режимы проведения процесса ГЖЭ (рис. 1) оптимизировались с целью получения наиболее воспроизводимых результатов по таким параметрам, как заданная длина волны люминесценции, минимальное рассогласование периодов решетки и слоя на гетерогранице, малая неоднородность по толщине и площади слоя, а также воспроизводимость эксперимента. Гомогенизация проводилась при температурах на 150–200 К выше температуры эпитаксии без

подложек GaSb ($T_{пл} = 985$ К) в течение 2 часов. После предварительной гомогенизации расплав массой 10 г охлаждали до комнатной температуры. Подложки антимонида галлия, ориентированные по кристаллографическому направлению (100), располагали в графитовую кассету сдвигового типа. Нижняя пластина служила источником для насыщения расплава, верхняя использовалась в качестве подложки для роста слоя. После повторной гомогенизации расплава при температуре, превышающей температуру роста 10 К, в течение 60 мин расплав переохлаждали на величину ΔT в зависимости от содержания индия и висмута в твердой фазе. Подверженность подложки GaSb растворению при смачивании обуславливает необходимость использования переохлажденного расплава по отношению к температуре начала гетерогенного зарождения на подложке. Однако изменение величины переохлаждения ΔT может существенно сказываться на составе кристаллизующей системы. Поэтому подход к выбору величины переохлаждения нами определялся теоретически и экспериментально.

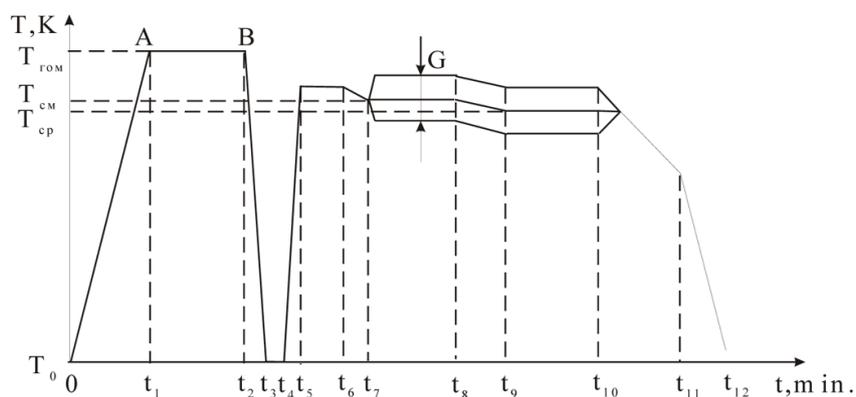


Рис. 1. Схема температурно-временного режима (ТВР): t_1-t_2 – гомогенизация расплава в отсутствие подложек GaSb; t_3-t_4 – гомогенизация расплава с подложками GaSb; t_5-t_7 – переохлаждение расплава и смачивание подложки при температуре $T_{см}$; t_8-t_9 – участок быстрого переохлаждения расплава; t_9-t_{10} – рост эпитаксиального слоя при средней температуре $T_{сп}$; $t_{10}-t_{12}$ – ступенчатое охлаждение композиции до комнатной температуры T_0

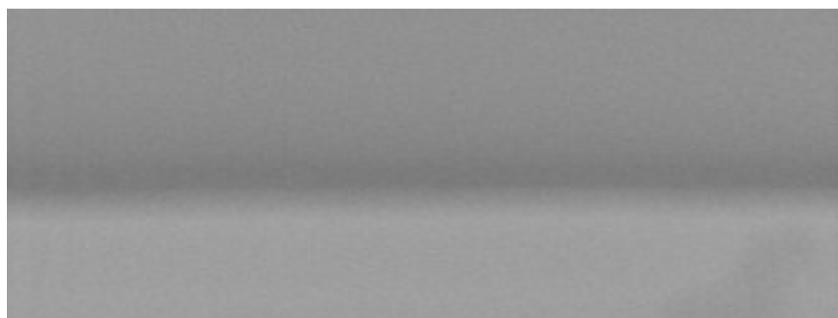


Рис. 2. Поперечный скел гетероструктуры GaInSb<Bi>/GaSb (увеличение $\times 800$)

Подвижности и концентрации электронов в системе $Ga_{1-y}In_ySb_{1-x}Bi_x$ при 300 К (эксперимент)

x , мол. дол.	y , мол. дол.	μ , $cm^2 \cdot V^{-1} \cdot s^{-1}$	Концентрация электронов, cm^{-3}
0,001	0	$8,5 \times 10^3$	$5,4 \times 10^{16}$
0,002	0	$8,8 \times 10^3$	$5,7 \times 10^{16}$
0,025	0,07	$9,5 \times 10^3$	$6,7 \times 10^{16}$
0,025	0,15	$9,7 \times 10^3$	$7,9 \times 10^{16}$
0,003	0,18	10^4	$8,2 \times 10^{16}$

Теоретически эта величина определялась следующим образом. По заданному составу твердой фазы и температуре эпитаксии (T_p), согласно расчетам фазовой диаграммы, находили состав равновесной жидкой фазы. При этом расчете не учитывалось влияние подложки. Затем решалась обратная задача: по полученному составу исходной жидкой фазы находились состав твердого раствора и температура $T_{эф}$ по расчетам фазовой диаграммы с учетом влияния подложки GaSb. Разность температур $\Delta T = T_p - T_{эф}$ составляла теоретически рассчитанную величину переохлаждения ΔT . Расчетные и экспериментальные величины ΔT отличаются. Мы склонны считать, что это связано с образованием «защитного слоя» при переохлаждении жидкой фазы, а также особенностями кинетики на начальных стадиях роста.

Полученные гетероэпитаксиальные слои отличались хорошим качеством – на рис. 2 видна гетерограница и однородность скола.

Нами исследовалось распределение концентрации основных носителей по толщине. Использовались два независимых метода: 1) люминесцентный – по известной зависимости спектральной ширины полосы межзонного излучения от концентрации носителей и по интенсивности кривой полосы излучения и 2) метод Холла – тип проводимости, концентрацию основных носителей и их подвижность μ определяли по результатам измерений коэффициента Холла в слабом магнитном поле и удельной электропроводности σ . Измерение распределения по толщине проводилось при сплошном стравливании.

Экспериментальные данные по концентрациям носителей и подвижностям μ для эпитаксиальных слоев твердых растворов $GaSb_{1-x}Bi_x$ и $Ga_{1-y}In_ySb_{1-x}Bi_x$ приведены в таблице. Согласно полученным результатам можно сделать вывод о сравнительно небольшом увеличении концентрации носителей и их подвижности (по отношению к нелегированному GaSb) при увеличении содержания сначала висмута ($x \leq 0,003$ –

практически незначительно), а затем индия и висмута ($x \leq 0,008$; $y \leq 0,15$).

Исследования фотолюминесценции в четырехкомпонентных системах и сравнение результатов со спектрами антимонида галлия, легированного висмутом [10] показали, что в первых возможная неоднородность состава слоев твердых растворов в режиме принудительного охлаждения может приводить к уширению полосы люминесценции по сравнению с трехкомпонентными соединениями. Добавление в систему GaSb<Bi> индия изменяет его зонную структуру, значительно расширяя область составов с «прямыми» переходами, уменьшение ширины запрещенной зоны при $y = 0,13$, $x = 0,008$ оценено как $\Delta E_g \sim 0,03$ эВ (рис. 3). Кристаллизация слоев того же материала методом ГЖЭ с подпиткой позволяла выращивать однородные по составу твердые растворы и уменьшать полуширину спектральной полосы люминесценции.

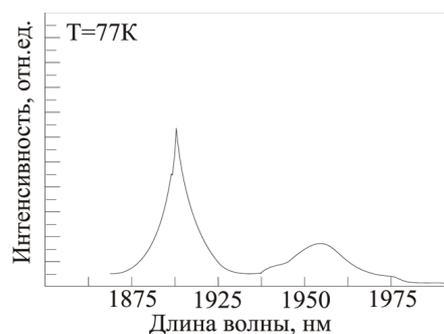


Рис. 3. Спектр фотолюминесценции эпитаксиального слоя $Ga_{0,87}In_{0,13}Sb_{0,992}Bi_{0,008}/GaSb$ при $T = 77 K$

Спектры фотолюминесценции, распределение спектрального состава и интегральной интенсивности рекомбинационного излучения по толщине слоев определялись на косых шлифах структур. Погрешность в определении положения максимума краевых полос в спектрах фотолюминесценции составляла не более 0,005 эВ. Спектры фотолюминесценции записывались при

температуре 77 К. Полуширина кривой излучения в зависимости от состава твердого раствора изменялась в пределах 50 мэВ. Это говорит о высоком кристаллическом совершенстве полученных слоев.

В условиях метода ГЖЭ получены эпитаксиальные слои антимонидных систем $\text{GaSb}_{1-x}\text{Bi}_x$ ($x \leq 0,02$) и $\text{Ga}_{1-y}\text{In}_y\text{Sb}_{1-x}\text{Bi}_x$ ($x \leq 0,01, y \leq 0,18$). Проведены исследования электрофизических и фотоэлектрических свойств эпитаксиальных слоев. Проведено исследование распределения компонентов твердого раствора и концентрации носителей заряда по толщине слоя. Обнаружено влияние содержания висмута и индия на концентрацию и подвижность носителей заряда в эпитаксиальных слоях в сторону их роста при увеличении содержания данных элементов в твердом растворе. Оценка величины изменения ширины запрещенной зоны для четырехкомпонентного твердого раствора $\text{Ga}_{1-y}\text{In}_y\text{Sb}_{1-x}\text{Bi}_x$ при максимальных x и y составляет $\sim 0,03$ эВ. На наш взгляд, указанная система может быть пригодной в качестве источника когерентного излучения, работающего при комнатной температуре в спектральном диапазоне $1,7 \div 2,0$ мкм. Такие излучатели эффективны в качестве чувствительных элементов в волоконно-оптических системах и в спектрометрах ИК-диапазона.

Список литературы

1. Алфимова Д.Л., Благин А.В., Овчинников В.А. Получение и свойства висмутсодержащих пленок $\text{GaAsP}<\text{Bi}>$ // Кристаллизация и свойства кристаллов: Межвуз. сб. науч. тр. / Южно-Российский гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: «Набла», 1999. – С. 66–70.
2. Благин А.В., Калинин В.В., Лебедев В.И., Лунин Л.С. Физика кристаллизации и дефектов твердотельных структур на микро- и наноуровне. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. – 270 с.
3. Болховитянов Ю.Б. Контактные явления на границе раздела фаз перед жидкофазной гетероэпитаксией соединений $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ // Препринт 2-82. – Новосибирск, 1982. – 51 с.
4. Гуров К.П., Картошкин Б.А., Угасте Ю.Э. Взаимная диффузия в многофазных металлических сплавах – М.: Наука. – 1981. – 352 с.
5. Зиновьев В.Г., Моргун А.И., Уфимцев В.Б. Поведение висмута в эпитаксиальных слоях $\text{GaSb}<\text{Bi}>$ // Изв. РАН: Неорганич. материалы. – 1993. – Т. 29, № 2. – С. 177–180.
6. Кузнецов В.В., Москвин П.П., Сорокин В.С. Неравновесные явления при жидкостной гетероэпитаксии полупроводниковых твердых растворов. – М.: Металлургия, 1991. – 175 с.
7. Кузнецов В.В., Москвин П.П., Сорокин В.С. Когерентная диаграмма состояния тройных систем на основе соединений AZB5 // ЖФХ. – 1986. – Т. 60, № 6. – С. 1376–1381.
8. Лозовский В.Н., Лунин Л.С., Попов В.П. Зонная перекристаллизация градиентом температуры полупроводниковых материалов. – М.: Металлургия, 1987. – 232 с.
9. Лунин Л.С., Благин А.В., Попов А.И., Разумовский П.И. Физика градиентной эпитаксии полупроводниковых гетероструктур. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2008. – 230 с.
10. Gladkov P., Monova E., Weber J. Liquid phase epitaxy and photoluminescence characterization of p-type GaSb layers grown from Bi melts. // J. Cryst. Growth. 146. (1995). – P. 319–325.

УДК 004.75

ФОРМАЛЬНЫЕ АВТОМАТНЫЕ МОДЕЛИ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ КЭШИРУЕМЫХ ДАННЫХ

¹Вашкевич Н.П., ²Сибиряков М.А.

¹Пензенский государственный университет, Пенза, e-mail: vt@alice.pnzgu.ru;

²Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, e-mail: maxover777@bk.ru

Правильная организация алгоритмического управления в любой вычислительной системе значительно влияет на ее производительность, эффективность управления процессами и ресурсами. При разработке таких систем актуальна задача формализации алгоритмов обработки и управления. Особое внимание в данной статье уделяется математическому аппарату, связанному с формальным представлением алгоритмов в виде модели конечных автоматов. В качестве основной модели конечного автомата принята система рекуррентных канонических уравнений (СКУ), описывающих все реализуемые в системе частные события, принят язык граф-схем алгоритмов. Основной целью статьи является формализация рассматриваемых алгоритмов обработки кэшируемых данных в системах хранения данных с помощью СКУ. В статье представлены граф-схемы алгоритмов, на основе которых составлены системы канонических уравнений. Полученное математическое представление является, по существу, исполнимой формализованной спецификацией, которая позволяет осуществить непосредственный переход от СКУ к программной или аппаратной реализации данных алгоритмов.

Ключевые слова: системы хранения данных, обработка и хранение данных, кэширование, формализация алгоритмов, конечные автоматы, система канонических уравнений

THE FORMAL AUTOMATIC MODELS OF ALGORITHMS OF PROCESSING OF THE CACHED DATA

¹Vashkevich N.P., ²Sibirjakov M.A.

¹Penza State University, Penza, e-mail: vt@alice.pnzgu.ru;

²Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, e-mail: maxover777@bk.ru

The correct organization of algorithmic control in any computing system considerably influences its productivity, effective management of processes and resources. By development of such systems the task of formalization of algorithms of processing and control is actual. Special attention in this article is paid to the mathematical apparatus connected to the formal representation of algorithms in the form of model of finite state machines. As the main model of the finite state machine the system of the recurrent canonical equations (SKU) describing all private events realized in system and language of graphs diagrams of algorithms is accepted. Main objective of article is formalization of the considered algorithms of processing of the cached data in storage systems of data with the help of SKU. In article are provided the graph diagram of algorithms on the basis of which systems of the canonical equations are made. The gained mathematical impression is, in essence, the executable formalized specification which allows to realize direct transition from SKU to program or hardware implementation of these algorithms.

Keywords: storage systems, processing and data storage, caching, formalization of algorithms, finite state machines, system of the canonical equations

Для обеспечения обработки и хранения большого объема информации в современных сетевых инфраструктурах применяются системы хранения данных (СХД). Одним из способов повышения производительности СХД является использование кэширования. Производительность применяемой в таких системах кэш-памяти во многом определяется эффективностью реализуемых алгоритмов обработки кэшируемых данных. При разработке таких алгоритмов актуальной задачей является их формальное представление. Одним из способов формального описания алгоритмов является применение математического аппарата, связанного с их представлением на основе модели конечных автоматов с использованием рекуррентных бескванторных предикатных уравнений или систем канонических уравнений, предложенных Н.П. Вашкевичем для последовательных [1, 2] и параллельных [3, 4] алгоритмов.

Системы канонических уравнений для алгоритмов обработки кэшируемых данных

Формализуем граф-схемы алгоритмов обработки кэшируемых данных (обработки команды чтения и вытеснения данных в кэш-памяти) с помощью систем канонических уравнений. СКУ позволяет формировать компактные представления алгоритмов с описанием функций переходов в терминах частных событий. Данные события реализуются в частичных детерминированных автоматах Мура, в которых соблюдаются условия однозначности переходов, то есть под воздействием одного частичного входного сигнала или комбинации таких сигналов возможен переход от некоторого исходного события только к одному событию.

На рис. 1 и 2 представлены блок-схемы алгоритмов обработки кэшируемых данных,

разработанных в рамках модификации метода обработки кэшируемых данных с использованием индексных таблиц [5]. Для них разработаны укрупненные граф-схемы алгоритмов (ГСА, рис. 3 и 4), на основе которых построены SKU. Результаты укрупнения представлены в табл. 1 и 2. В данных ГСА следующие подряд условные вершины разделены опера-

торными вершинами – *разделительными событиями*, которые подразумевают ожидание. Они введены для упрощения и корректной реализации SKU. Операторы ГСА требуют различных времен выполнения, поэтому каждое уравнение SKU построено не только при учете условий зарождения, но и при учете условия сохранения события.

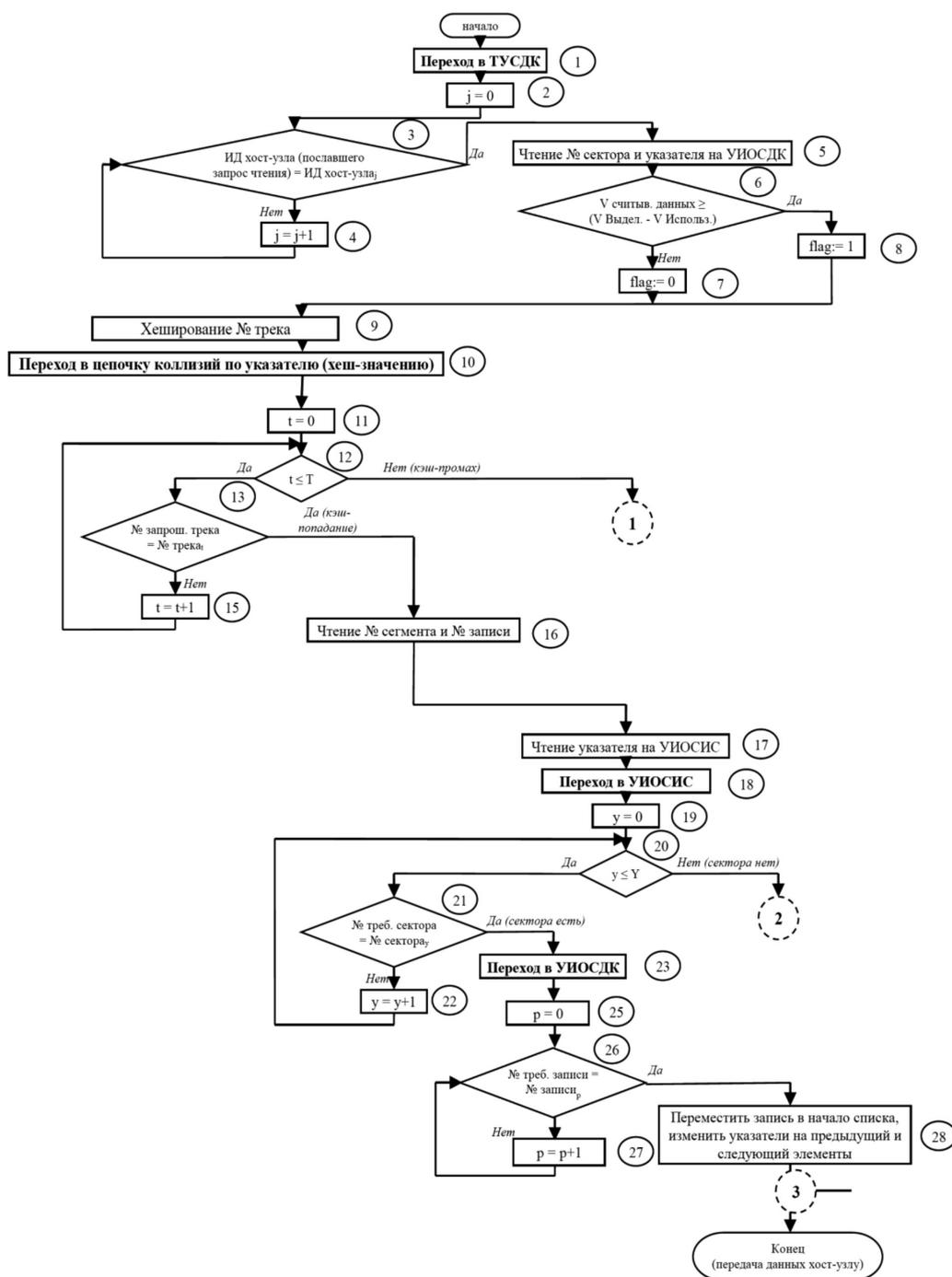
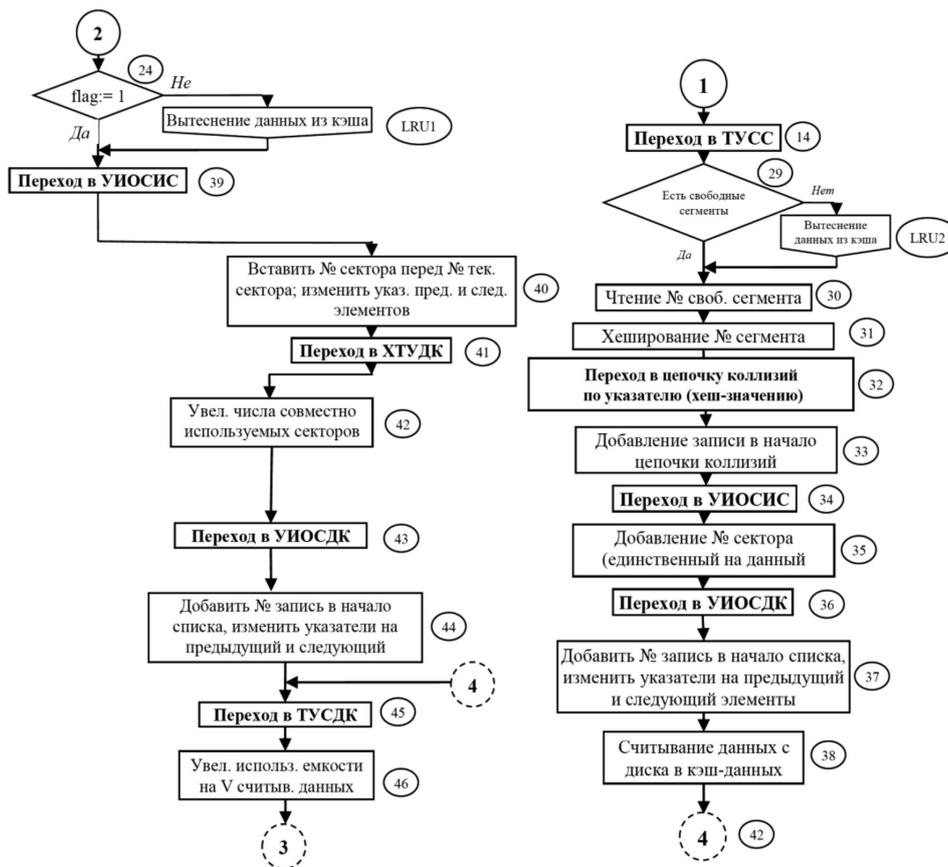


Рис. 1. Блок-схема модифицированного алгоритма обработки команды чтения данных



Продолжение рис. 1

Таблица 1

Вершины модифицированного алгоритма вытеснения данных, составляющие операторы укрупненных ГСА

Вершина укрупненной ГСА, S_i	Номера составляющих вершин
S_0	Начало
S_1	51–55
X_1	56
S_2	57
X_2	58, 59
X_3	60
S_6	61, 62
S_5	63
S_7	64–67
S_8	68–70
X_4	71
S_9	72
S_{10}	73–75
S_{11}	76, 77
S_k	Конец

Примечание. События S_3, S_4 – разделительные.

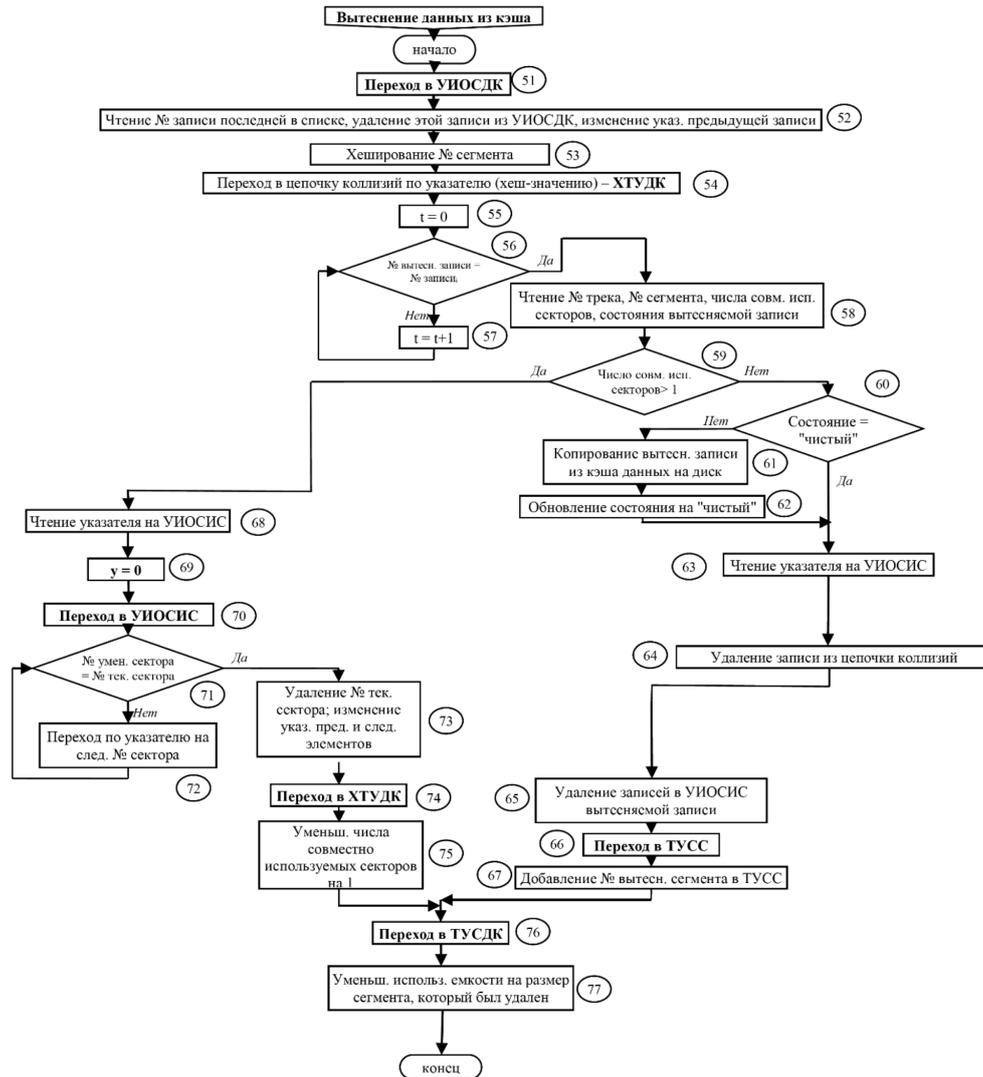


Рис. 2. Блок-схема модифицированного алгоритма вытеснения чтения

СКУ₁ для ГСА₁:

$$\begin{aligned}
 S_0(t+1) &= S_0(t) \& \neg x_0(t) \vee x_{begin}(t); \\
 S_1(t+1) &= S_0(t) \& x_0(t) \vee S_1(t) \& \neg z_1(t); \\
 S_2(t+1) &= S_1(t) \& z_1(t) \& x_1(t) \vee S_2(t) \& z_2(t) \& x_2(t) \vee S_2(t) \& \neg z_2(t); \\
 S_3(t+1) &= S_1(t) \& z_1(t) \& \neg x_1(t) \vee S_2(t) \& z_2(t) \& \neg x_1(t) \vee S_3(t) \& \neg z_3(t); \\
 S_4(t+1) &= S_3(t) \& z_3(t) \& x_2(t) \vee S_4(t) \& \neg z_4(t); \\
 S_5(t+1) &= S_4(t) \& z_4(t) \& x_3(t) \vee S_5(t) \& \neg z_5(t); \\
 S_6(t+1) &= S_4(t) \& z_4(t) \& \neg x_3(t) \vee S_6(t) \& \neg z_6(t); \\
 S_7(t+1) &= S_5(t) \& z_5(t) \vee S_6(t) \& z_6(t) \vee S_7(t) \& \neg z_7(t); \\
 S_8(t+1) &= S_5(t) \& z_5(t) \& \neg x_2(t) \vee S_8(t) \& \neg z_8(t); \\
 S_9(t+1) &= S_8(t) \& z_8(t) \& x_4(t) \vee S_9(t) \& z_9(t) \& x_4(t) \vee S_9(t) \& \neg z_9(t); \\
 S_{10}(t+1) &= S_8(t) \& z_8(t) \& \neg x_4(t) \vee S_9(t) \& z_9(t) \& \neg x_4(t) \vee S_{10}(t) \& \neg z_{10}(t); \\
 S_{11}(t+1) &= S_{10}(t) \& z_{10}(t) \vee S_7(t) \& z_7(t) \vee S_{11}(t) \& \neg z_{11}(t); \\
 S_k(t+1) &= S_{11}(t) \& z_{11}(t) \vee S_k(t) \& \neg z_k(t),
 \end{aligned}$$

где $S_i(t)$ – унарный предикат, определенный на множестве значений дискретного времени t . Истинность $S_i(t)$ означает, что

автомат находится в состоянии S_i в момент времени t , или в автомате реализуется частное событие S_i в момент времени t .

Входные сигналы $x_j(t)$ – частичные, т.е. на переход влияет сам сигнал, а не комбинация всех сигналов, как в случае полного автомата; $x_{begin}(t)$ – сигнал установки автомата в начальное состояние. Входные сигналы $x_j(t)$ представлены унарными предикатами.

Исходя из того, что времена работы операторов различные, необходимо учесть условия окончания работы операторов, то есть каждый оператор по окончании своей работы должен выдать сигнал окончания. Тогда примем, что $z_i(t)$ – условие сохранения события S_i при $z_i(t) = 0$ («false»); при $z_i(t) = 1$ («true») событие S_i не сохраняется и происходит переход к следующему событию. Сигнал, или условие $z_i(t)$, формиру-

ется при выполнении события S_i (условие $z_i(t)$ может быть истинным только после выполнения события S_i). Использование условия сохранения позволяет событию S_i выполняться за необходимое количество тактов.

Используемый в работе алгоритмов индекс включает в себя шесть базовых индексных таблиц [4]: *ХТУДК* – хеш-таблица управления; *ТУСС* – таблица управления свободными сегментами; *УИОСДК* – таблица, хранящая управляющую информацию о секторах дискового кэша; *УИОСИС* – таблица, содержащая управляющую информацию о совместно используемых сегментах; *ТУСДК* – таблица управления секторами дискового кэша.

Таблица 2

Вершины модифицированного алгоритма обработки команды чтения данных, составляющие операторы укрупненных ГСА

Вершина укрупненной ГСА, S_i	Номера составляющих вершин
1	2
S_0	Начало
S_1	1, 2
X_1	3
S_2	4
S_3	5–11
X_2	12
X_5	13
S_6	15
S_7	16–18
X_6	20
X_4	24
S_{17}	<i>LRU2</i>
S_{18}	39–44
1	2
S_{19}	45, 46
X_7	21
S_{10}	22
S_{11}	23, 25
X_8	26
S_{12}	27
S_{13}	28
X_3	14, 29
S_{14}	<i>LRU1</i>
S_{15}	30
S_{16}	31–38
S_k	Конец

Примечание. События S_4, S_5, S_8, S_9 – разделительные.

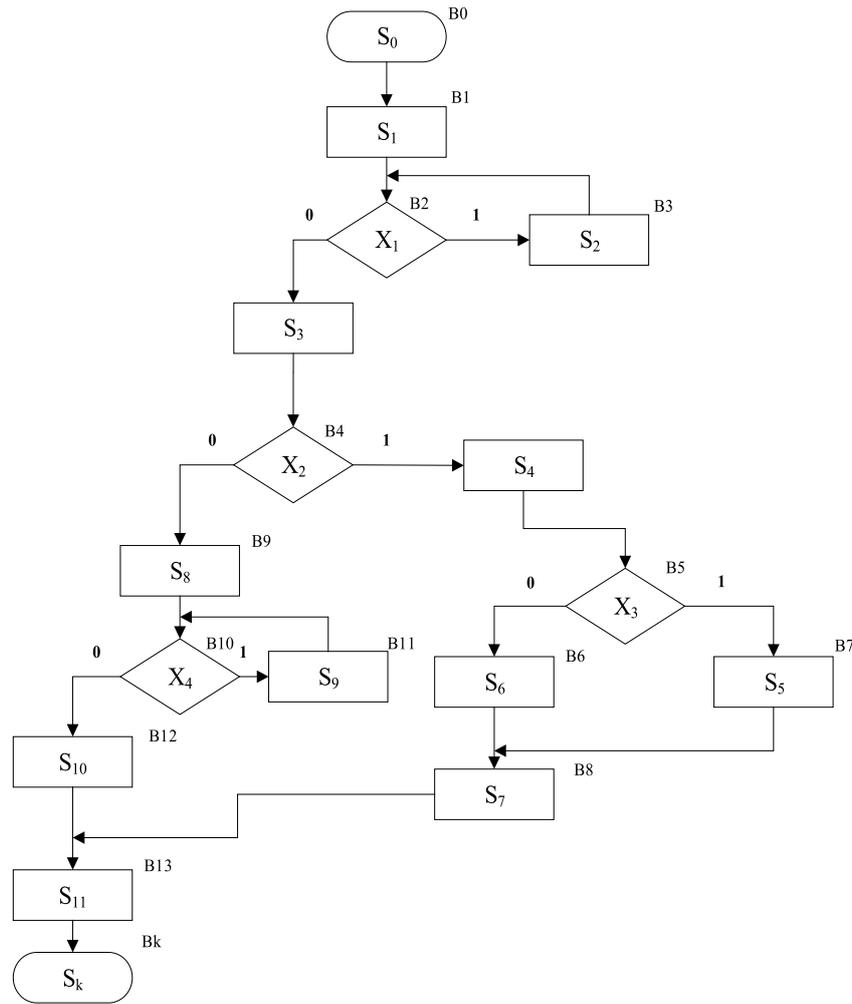


Рис. 3. Граф-схема модифицированного алгоритма вытеснения данных (ГСА₂)

СКУ₂ для ГСА₂:

$$\begin{aligned}
 S_0(t+1) &= S_0(t) \& \neg x_0(t) \vee x_{begin}(t); \\
 S_1(t+1) &= S_0(t) \& x_0(t) \vee S_1(t) \& \neg z_1(t); \\
 S_2(t+1) &= S_1(t) \& z_1(t) \& x_1(t) \vee S_2(t) \& z_7(t) \& x_1(t) \vee S_2(t) \& \neg z_2(t); \\
 S_3(t+1) &= S_1(t) \& z_1(t) \& \neg x_1(t) \vee S_2(t) \& z_7(t) \& \neg x_1(t) \vee S_3(t) \& \neg z_3(t); \\
 S_4(t+1) &= S_3(t) \& z_3(t) \& x_2(t) \vee S_6(t) \& z_6(t) \& x_2(t) \vee S_4(t) \& \neg z_4(t); \\
 S_5(t+1) &= S_3(t) \& z_3(t) \& \neg x_2(t) \vee S_6(t) \& z_6(t) \& \neg x_2(t) \vee S_5(t) \& \neg z_5(t); \\
 S_6(t+1) &= S_5(t) \& z_5(t) \& x_5(t) \vee S_6(t) \& \neg z_6(t); \\
 S_7(t+1) &= S_5(t) \& z_5(t) \& \neg x_5(t) \vee S_7(t) \& \neg z_7(t); \\
 S_8(t+1) &= S_7(t) \& z_7(t) \& x_6(t) \vee S_{10}(t) \& z_{10}(t) \& x_6(t) \vee S_8(t) \& \neg z_8(t); \\
 S_9(t+1) &= S_7(t) \& z_7(t) \& \neg x_6(t) \vee S_{10}(t) \& z_{10}(t) \& \neg x_6(t) \vee S_9(t) \& \neg z_9(t); \\
 S_{10}(t+1) &= S_9(t) \& z_9(t) \& x_7(t) \vee S_{10}(t) \& \neg z_{10}(t); \\
 S_{11}(t+1) &= S_9(t) \& z_9(t) \& \neg x_7(t) \vee S_{11}(t) \& \neg z_{11}(t); \\
 S_{12}(t+1) &= S_{11}(t) \& z_{11}(t) \& x_8(t) \vee S_{12}(t) \& z_{12}(t) \& x_8(t) \vee S_{12}(t) \& \neg z_{12}(t); \\
 S_{13}(t+1) &= S_{11}(t) \& z_{11}(t) \& \neg x_8(t) \vee S_{12}(t) \& z_{12}(t) \& \neg x_8(t) \vee S_{13}(t) \& \neg z_{13}(t); \\
 S_{14}(t+1) &= S_{12}(t) \& z_{12}(t) \& x_3(t) \vee S_{14}(t) \& \neg z_{14}(t); \\
 S_{15}(t+1) &= S_{12}(t) \& z_{12}(t) \& \neg x_3(t) \vee S_{14}(t) \& z_{14}(t) \vee S_{15}(t) \& \neg z_{15}(t); \\
 S_{16}(t+1) &= S_{15}(t) \& z_{15}(t) \vee S_{16}(t) \& \neg z_{16}(t); \\
 S_{17}(t+1) &= S_{15}(t) \& z_{15}(t) \& x_4(t) \vee S_{17}(t) \& \neg z_{17}(t); \\
 S_{18}(t+1) &= S_{17}(t) \& z_{17}(t) \vee S_{18}(t) \& z_8(t) \& \neg x_4(t) \vee S_{18}(t) \& \neg z_{18}(t); \\
 S_{19}(t+1) &= S_{16}(t) \& z_{16}(t) \vee S_{18}(t) \& z_{18}(t) \vee S_{19}(t) \& \neg z_{19}(t); \\
 S_k(t+1) &= S_{13}(t) \& z_{13}(t) \vee S_{19}(t) \& z_{19}(t) \vee S_k(t) \& \neg z_k(t).
 \end{aligned}$$

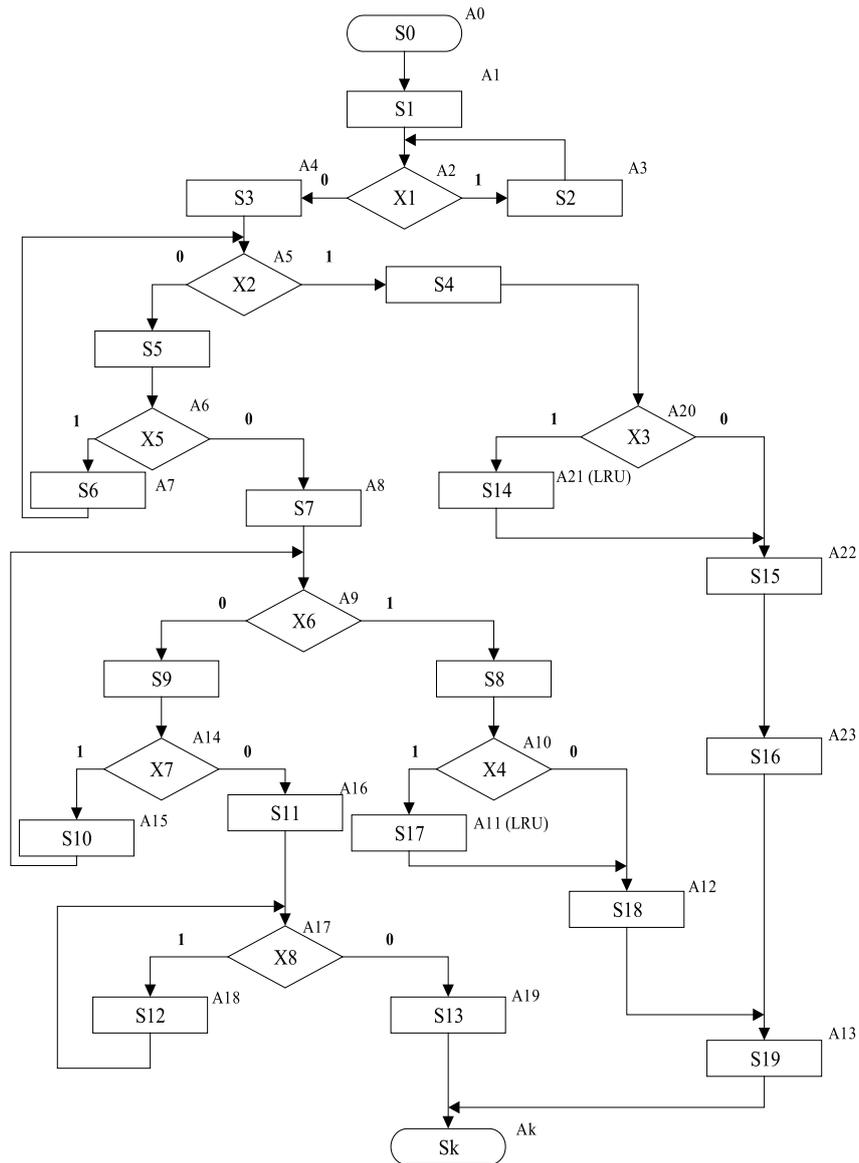


Рис. 4. Граф-схема алгоритма обработки команды чтения данных (ГСА₃)

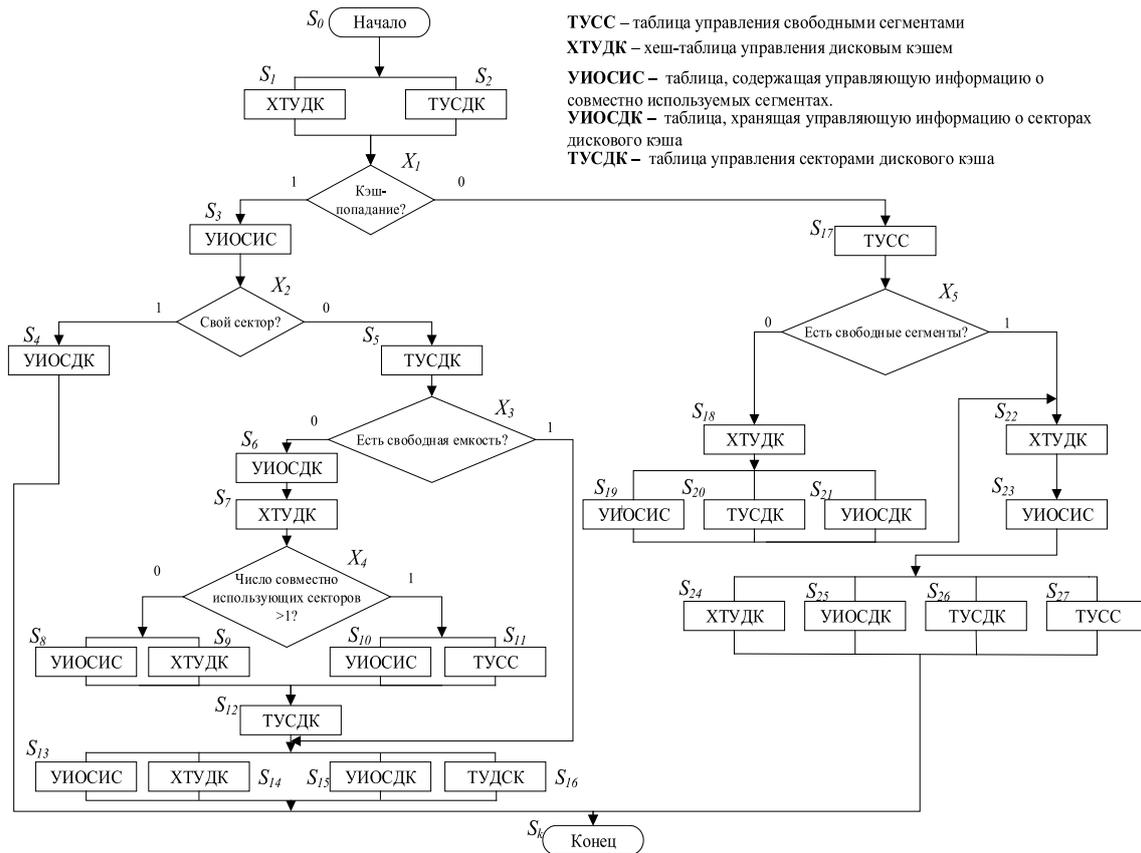
Система канонических уравнений для параллельного алгоритма обращения к индексным таблицам

Аналогичным образом представлена граф-схема разработанного параллельного алгоритма обращения к индексным таблицам (рис. 5), применяемого в рамках выполнения алгоритмов обработки кэшируемых данных. Приведена ее формализация с помощью СКУ.

СКУ₃ для ГСА₃:

$$\begin{aligned}
 S_0(t+1) &= S_0(t) \& \neg x_0(t) \vee x_{begin}(t); \\
 S_1(t+1) &= S_0(t) \& x_0(t) \vee S_1(t) \& \neg z_1(t); \\
 S_2(t+1) &= S_0(t) \& x_0(t) \vee S_2(t) \& \neg z_2(t); \\
 S'_1(t+1) &= S_1(t) \& z_1(t) \vee S'_1(t) \& \neg (S_3(t) \vee S_{17}(t));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S'_2(t+1) &= S_2(t) \& z_2(t) \vee S'_2(t) \& \neg (S_3(t) \vee S_{17}(t)); \\
 S_3(t+1) &= S'_1(t) \& S'_2(t) \& x_1(t) \vee S_3(t) \& \neg z_3(t); \\
 S_4(t+1) &= S_3(t) \& z_3(t) \& x_2(t) \vee S_4(t) \& \neg z_4(t); \\
 S_5(t+1) &= S_3(t) \& z_3(t) \& \neg x_2(t) \vee S_5(t) \& \neg z_5(t); \\
 S_6(t+1) &= S_5(t) \& z_5(t) \& \neg x_3(t) \vee S_6(t) \& \neg z_6(t); \\
 S_7(t+1) &= S_6(t) \& z_6(t) \vee S_7(t) \& \neg z_7(t); \\
 S_8(t+1) &= S_7(t) \& z_7(t) \& \neg x_4(t) \vee S_8(t) \& \neg z_8(t); \\
 S_9(t+1) &= S_7(t) \& z_7(t) \& \neg x_4(t) \vee S_9(t) \& \neg z_9(t); \\
 S_{10}(t+1) &= S_7(t) \& z_7(t) \& x_4(t) \vee S_{10}(t) \& \neg z_{10}(t); \\
 S_{11}(t+1) &= S_7(t) \& z_7(t) \& x_4(t) \vee S_{11}(t) \& \neg z_{11}(t); \\
 S'_8(t+1) &= S_8(t) \& z_8(t) \vee S'_8(t) \& \neg S_{12}(t); \\
 S'_9(t+1) &= S_9(t) \& z_9(t) \vee S'_9(t) \& \neg S_{12}(t); \\
 S'_{10}(t+1) &= S_{10}(t) \& z_{10}(t) \vee S'_{10}(t) \& \neg S_{12}(t); \\
 S'_{11}(t+1) &= S_{11}(t) \& z_{11}(t) \vee S'_{11}(t) \& \neg S_{12}(t);
 \end{aligned}$$



ТУСС – таблица управления свободными сегментами
 ХТУДК – хеш-таблица управления дисковым кэшем
 УИОСИС – таблица, содержащая управляющую информацию о совместно используемых сегментах.
 УИОСДК – таблица, хранящая управляющую информацию о секторах дискового кэша
 ТУСДК – таблица управления секторами дискового кэша

Рис. 5. Граф-схема параллельного алгоритма обращения к индексным таблицам (ГСА₃)

$$\begin{aligned}
 S_{12}(t+1) &= S'_8(t) \& S'_9(t) \& S'_{10}(t) \& S'_{11}(t) \vee S_{12}(t) \& \neg z_{12}(t); \\
 S_{13}(t+1) &= S_{12}(t) \& z_{12}(t) \vee S_5(t) \& x_3 \vee S_{13}(t) \& \neg z_{13}(t); \\
 S_{14}(t+1) &= S_{12}(t) \& z_{12}(t) \vee S_5(t) \& x_3 \vee S_{14}(t) \& \neg z_{14}(t); \\
 S_{15}(t+1) &= S_{12}(t) \& z_{12}(t) \vee S_5(t) \& x_3 \vee S_{15}(t) \& \neg z_{15}(t); \\
 S_{16}(t+1) &= S_{12}(t) \& z_{12}(t) \vee S_5(t) \& x_3 \vee S_{16}(t) \& \neg z_{16}(t); \\
 S'_{13}(t+1) &= S_{13}(t) \& z_{13}(t) \vee S'_{13}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_{14}(t+1) &= S_{14}(t) \& z_{14}(t) \vee S'_{14}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_{15}(t+1) &= S_{15}(t) \& z_{15}(t) \vee S'_{15}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_{16}(t+1) &= S_{16}(t) \& z_{16}(t) \vee S'_{16}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S_{17}(t+1) &= S'_1(t) \& S'_2(t) \& \neg x_1(t) \vee S_{17}(t) \& \neg z_{17}(t); \\
 S_{18}(t+1) &= S_{17}(t) \& z_{17}(t) \& \neg x_5(t) \vee S_{18}(t) \& \neg z_{18}(t); \\
 S_{19}(t+1) &= S_{18}(t) \& z_{18}(t) \& \neg x_5(t) \vee S_{19}(t) \& \neg z_{19}(t); \\
 S_{20}(t+1) &= S_{18}(t) \& z_{18}(t) \& \neg x_5(t) \vee S_{20}(t) \& \neg z_{20}(t); \\
 S_{21}(t+1) &= S_{18}(t) \& z_{18}(t) \& \neg x_5(t) \vee S_{21}(t) \& \neg z_{21}(t); \\
 S'_{19}(t+1) &= S_{19}(t) \& z_{19}(t) \vee S'_{19}(t) \& \neg S_{22}(t); \\
 S'_{20}(t+1) &= S_{20}(t) \& z_{20}(t) \vee S'_{20}(t) \& \neg S_{22}(t); \\
 S'_{21}(t+1) &= S_{21}(t) \& z_{21}(t) \vee S'_{21}(t) \& \neg S_{22}(t); \\
 S_{22}(t+1) &= S'_{19}(t) \& S'_{20}(t) \& S'_{21}(t) \vee S_{17}(t) \& x_5 \vee S'_{22}(t) \& \neg z_{22}(t);
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{23}(t+1) &= S_{22}(t) \& z_{22}(t) \vee S_{23}(t) \& \neg z_{23}(t); \\
 S_{24}(t+1) &= S_{23}(t) \& z_{23}(t) \vee S_{24}(t) \& \neg z_{24}(t); \\
 S_{25}(t+1) &= S_{23}(t) \& z_{23}(t) \vee S_{25}(t) \& \neg z_{25}(t); \\
 S_{26}(t+1) &= S_{23}(t) \& z_{23}(t) \vee S_{26}(t) \& \neg z_{26}(t); \\
 S_{27}(t+1) &= S_{23}(t) \& z_{23}(t) \vee S_{27}(t) \& \neg z_{27}(t); \\
 S'_{24}(t+1) &= S_{24}(t) \& z_{24}(t) \vee S'_{24}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_{25}(t+1) &= S_{25}(t) \& z_{25}(t) \vee S'_{25}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_{26}(t+1) &= S_{26}(t) \& z_{26}(t) \vee S'_{26}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_{27}(t+1) &= S_{27}(t) \& z_{27}(t) \vee S'_{27}(t) \& \neg S_k(t); \\
 S'_k(t+1) &= S'_k(t) \& z_k(t) \vee S'_{13}(t) \& S'_{14}(t) \& S'_{15}(t) \& S'_{16}(t) \vee S'_{24}(t) \& S'_{25}(t) \& S'_{26}(t) \& S'_{27}(t) \vee S_k(t) \& \neg z_k(t).
 \end{aligned}$$

Аналогично предыдущим случаям в СКУ₃ учтены условия сохранения событий. Для параллельных событий (S₈, S₉; S₁₀, S₁₁; S₁₃ – S₁₆; S₁₉ – S₂₁; S₂₄ – S₂₇) принято, что факт завершения каждого S_i-го события отмечается последующим появлением события S_i'. Например, для подтверждения фактов завершения событий S₁ и S₂ определены события S₁' и S₂'. С того момента t, как только высказывания S₁'(t) и S₂'(t) одновременно станут истинными («true»), в зависимости от значения входного символа x₁ появится одно из событий S₃ или S₁₇, которое в сле-

дующем такте «прекратит» выполнение событий S_1' и S_2' .

Выводы

Таким образом, построены системы канонических уравнений для алгоритмов обработки кэшируемых данных в системе хранения данных. Такая математическая модель является, по существу, исполнимой формализованной спецификацией. Она позволяет осуществить непосредственный переход от SKU к программной или аппаратной реализации данных алгоритмов.

Список литературы

1. Вашкевич Н.П. Выразительные возможности и эффективность формального языка, построенного на основе использования моделей недетерминированных автоматов //

Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2006. – № 6. – С. 67–77.

2. Вашкевич Н.П., Зубков В.А. Алгоритм синтеза цифровых автоматов Мура с использованием языка исчисления предикатов // Вычислительная техника: Учебные записки. – Вып. 3. Пенза: Пенз. политехн. ин-т, 1969 – С. 25–36.

3. Вашкевич Н.П. Об одном способе синтеза цифровых автоматов по граф-схеме алгоритма с параллельными ветвями // Вычислительная техника: Межвуз. сб. науч. тр., Вып. 1, 2. – Пенза: Пенз. политехн. ин-т, 1973.

4. Вашкевич Н.П., Бикташев Р.А. Достоинство формального языка, основанного на концепции недетерминизма, при структурной реализации параллельных систем логического управления процессами и ресурсами // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2011. – № 1 (7). – С. 3–11.

5. Sibiryakov M.A., Vasyaeva E.S., Koshpaev A.A. Analysis and comparison of cache memory control methods in storage systems // In the World Scientific. Ser.: Natural Technical Sciences. – Krasnoyarsk, 2014. – № 10 (58). – P. 276–280.

УДК 681.5:519.68:15

АНАЛИЗ РАЗРЕШИМОСТИ ЗАДАЧИ НАБЛЮДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ ДВУХКООРДИНАТНЫМИ ИЗМЕРИТЕЛЯМИ**¹Гриняк В.М., ²Герасименко Л.В.**¹*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: griniak.vm@dvfu.ru;*²*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, e-mail: leonid.gerasimenko@vvsu.ru*

Работа посвящена проблеме построения систем наблюдения на основе двухкоординатных радиолокационных станций кругового обзора. В статье обсуждается постановка задачи наблюдения воздушных объектов, движущихся над морской акваторией. Показано, что принципиально возможно трёхкоординатное наблюдение воздушных объектов уже на базе одной РЛС. Вместе с тем, в силу неполноты информационной базы существуют ненаблюдаемые классы траекторий объектов. Это, прежде всего, области малых высот. В работе приведен перечень классов ненаблюдаемых траекторий и формальное доказательство их ненаблюдаемости. При этом в качестве критерия наблюдаемости рассматривается невырожденность линеаризованной системы уравнений измерений на некотором интервале наблюдения. Для уменьшения множества ненаблюдаемых траекторий авторы рекомендуют переход от модели задачи в декартовых координатах к представлению задачи в сферической (географической) системе координат.

Ключевые слова: управление движением, воздушный объект, радар, измерение, высота объекта**ON OBSERVABILITY OF AIRBORNE TARGET BY TWO-COORDINATE RADAR****¹Grinyak V.M., ²Gerasimenko L.V.**¹*Far Eastern Federal University (FEFU), Vladivostok, e-mail: griniak.vm@dvfu.ru;*²*Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: leonid.gerasimenko@vvsu.ru*

Current paper is about the problem of building surveillance systems based on two-coordinate radar stations round view. The article discusses the formulation of the problem of air surveillance of objects moving over the marine area. It is shown that is possible in principle 3D observation aircraft objects already on the basis of a single radar. However, due to incomplete information base paths exist unobserved object classes. This, above all, the area of low altitude. The paper provides a list of classes unobservable paths and formal proof they are not observable. At the same time as the observability criterion is considered non-degeneracy of the linearized system of equations at a measurement interval of observation. To reduce the set of trajectories of unobservable authors recommend a transition from a model problem in Cartesian coordinates to the representation problem in the spherical (geographic) coordinate system.

Keywords: traffic control, air target, radar, measurement, target height

При решении задач обеспечения навигационной безопасности движения в судопотоках высокой интенсивности и неоднородности возникает необходимость обладания максимально полной информацией о свойствах движения каждого объекта [5, 7]. Существующие системы диспетчеризации движения судов ориентированы на традиционную работу в двумерном навигационном пространстве. Вместе с тем, в условиях регулярного присутствия над оживленной акваторией маловысотных низкоскоростных воздушных объектов (вертолетов) обостряется проблема генерации ложных тревог (воздушные объекты принимаются за морские).

Диспетчерскими службами крупных морских портов отмечается значительное повышение интенсивности воздушного движения, осуществляемого средствами малой авиации и связанного с выполнением лоцманских, таможенных и пограничных функций. Указывается на возрастание

психологической нагрузки на диспетчерский персонал, вынужденный принимать решения в условиях неопределённости навигационной обстановки, осложняемой вероятностью присутствия воздушных объектов. В обсуждаемом контексте ошибочное заключение судоводителя или оператора СУДС о воздушной цели как о морской (когда их скорости движения сравнимы) может в корне исказить представления о навигационной обстановке и привести к ошибочным управленческим решениям.

Указанная проблема частично решается применением Автоматической идентификационной системы (АИС) на воздушном объекте: информация АИС позволяет, в том числе, однозначно идентифицировать тип цели [6]. Вместе с тем, транспондерами АИС оснащаются далеко не все воздушные объекты, допускающие полет над акваторией. Рассматриваемый прикладной аспект требует решения задачи селекции воздушных объектов путем расширения на-

вигационных функций систем, образуемых на основе двухкоординатных радаров. Другими словами, актуальна постановка задачи наблюдения трёхмерного навигационного пространства на базе двухкоординатных измерителей.

Проблема трехкоординатного наблюдения воздушных объектов двухкоординатными измерителями неоднократно привлекала внимание исследователей. Так, в работах [8, 9] рассматривается способ определения высоты объекта по измерениям его дальности и азимута несколькими РЛС путем решения геометрической задачи.

В работе [10] была показана принципиальная возможность (хотя и с ограниченным эффектом) решения трехкоординатной задачи при использовании даже одного двухкоординатного радара. Сущность рассмотренной методики состоит в использовании линейного динамического алгоритма оптимального оценивания, обрабатывающего измерение дальности и азимута объекта последовательно, по мере их поступления и основанном на дискретном фильтре Калмана. Если в системе имеется несколько радаров, то после отдельной обработки измерений каждой РЛС производится дополнительная совместная обработка полученных оценок высоты объекта.

В работах [1–4] была показана характерная особенность задачи – нерегулярность оценок высоты наблюдаемого объекта, затрудняющая принятие решения об отнесении объекта к классу «надводный/воздушный». Были предложены различные варианты доопределения исходной модели задачи как задачи селекции воздушных объектов.

В контексте проблемы обеспечения навигационной безопасности движения представляет интерес аналитическое исследо-

вание модельных представлений задачи наблюдения воздушных объектов с помощью одного или нескольких двухкоординатных радаров на предмет принципиальной разрешимости (наблюдаемости). Настоящая статья посвящена теоретическому обоснованию корректности постановки задачи на различных классах траекторий движения объектов.

Основные модельные представления задачи. Рассмотрим одно- или многопозиционную систему наблюдения, состоящую из радиолокационных станций, обеспечивающих измерение дальности «объект-станция» и пеленга на объект. Введём правую декартову систему координат xuz с осью z , направленной в зенит, осью y , направленной на Север и осью x , направленной на Восток. Пусть модель движения объекта в выбранной системе координат, отождествляемая далее с моделью движения точки в пространстве, имеет вид:

$$\begin{aligned} x(t) &= x(t_0) + \sum_{i=1}^{N_x} a_i^{(x)}(t-t_0)^i, \\ y(t) &= y(t_0) + \sum_{i=1}^{N_y} a_i^{(y)}(t-t_0)^i, \\ z(t) &= z(t_0) + \sum_{i=1}^{N_z} a_i^{(z)}(t-t_0)^i. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь N_x, N_y, N_z – порядок полинома, применяемого при описании эволюции координат, $a_i^{(x)}, a_i^{(y)}, a_i^{(z)}$ – полиномиальные коэффициенты, отождествляемые со скоростями объекта и приведёнными значениями старших производных.

Информационная ситуация, обеспечиваемая системой из J РЛС, описывается следующей моделью измерений:

$$\begin{aligned} z_r^{(j)}(t_k) &= \sqrt{(x(t_k) - x^{(j)})^2 + (y(t_k) - y^{(j)})^2 + (z(t_k) - z^{(j)})^2} + \xi_r^{(j)}(t_k), \\ z_\psi^{(j)}(t_k) &= \arctg \left[(x(t_k) - x^{(j)}) / (y(t_k) - y^{(j)}) \right] + \xi_\psi^{(j)}(t_k) \end{aligned} \quad (2)$$

$$j = \overline{1, J}.$$

Здесь $z_r^{(j)}(t_k), z_\psi^{(j)}(t_k)$ – показания дальности и азимута до объекта на j -й станции в момент времени t_k ; $x(t_k), y(t_k), z(t_k)$ – отнесённые к этому времени координаты объекта; $x^{(j)}, y^{(j)}, z^{(j)}$ – координаты j -й станции; $\xi_r^{(j)}(t_k), \xi_\psi^{(j)}(t_k)$ – случайные ин-

струментальные погрешности измерений, причем

$$\begin{aligned} M \left[\xi_r^{(j)}(t_k) \right] &= 0, \\ M \left[\xi_r^{(j)}(t_k) \xi_r^{(j)}(t_k) \right] &= D_r^{(j)} \delta_{ij}, \end{aligned}$$

$$M[\xi_{\psi}^{(j)}(t_k)] = 0,$$

$$M[\xi_{\psi}^{(j)}(t_k)\xi_{\psi}^{(j)}(t_k)] = D_r^{(j)}\delta_{ij},$$

$$M[\xi_{r}^{(j)}(t_k)\xi_{\psi}^{(j)}(t_k)] = 0,$$

δ_{ij} – символ Кронекера.

В свете модельных представлений (1) и (2) может быть поставлена обратная задача, целью решения которой является определение вектора

$$s(t_k) = (x(t_k), a_1^{(x)}, a_2^{(x)}, \dots, y(t_k),$$

$$a_1^{(y)}, a_2^{(y)}, \dots, z(t_k), a_1^{(z)}, a_2^{(z)}, \dots)$$

по измерениям параметров $z_r^{(j)}(t_k)$, $z_{\psi}^{(j)}(t_k)$.

Допуская наличие опорного решения, характеризующего априорные представления о траектории объекта, будем говорить о сведении исходной задачи к задаче «в малом» с искомым вектором

$$\delta s(t_k) = (\delta x(t_k), \delta a_1^{(x)}, \delta a_2^{(x)}, \dots, \delta y(t_k),$$

$$\delta a_1^{(y)}, \delta a_2^{(y)}, \dots, \delta z(t_k), \delta a_1^{(z)}, \delta a_2^{(z)}, \dots),$$

$$\text{и } \delta z_r^{(j)}(t_k) = \frac{x(t_k) - x^{(j)}}{r^{(j)}(t_k)} \delta x(t_k) + \frac{y(t_k) - y^{(j)}}{r^{(j)}(t_k)} \delta y(t_k) + \frac{z(t_k) - z^{(j)}}{r^{(j)}(t_k)} \delta z(t_k)$$

$$\delta z_{\psi}^{(j)}(t_k) = \frac{y(t_k) - y^{(j)}}{(x(t_k) - x^{(j)})^2 + (y(t_k) - y^{(j)})^2} \delta x(t_k) - \frac{x(t_k) - x^{(j)}}{(x(t_k) - x^{(j)})^2 + (y(t_k) - y^{(j)})^2} \delta y(t_k), \quad (5)$$

$$r^{(j)}(t_k) = \sqrt{(x(t_k) - x^{(j)})^2 + (y(t_k) - y^{(j)})^2 + (z(t_k) - z^{(j)})^2}, \quad j = \overline{1, J}.$$

Для исследования принципиальной разрешимости (наблюдаемости) задачи (3) сведём её к конечномерному виду и проанализируем матрицу соответствующей системы алгебраических линейных уравнений на предмет вырожденности. Рассмотрим некоторый временной интервал наблюдения $[t_1, t_m]$, за который произведены измерения. За-

характеризующем погрешности априорных представлений. Линеаризация приводит исходную задачу к следующему виду:

$$\delta s(t_{k+1}) = \Phi(t_k)\delta s(t_k) + q(t_k),$$

$$\delta z^{(j)}(t_k) = H(t_k)\delta s(t_k) + \xi^{(j)}(t_k), \quad (3)$$

$$j = \overline{1, J}.$$

Здесь $q(t_k)$ – вектор не моделируемых параметров движения, $\xi^{(j)}(t_k)$ – вектор инструментальных погрешностей измерений, $\delta z^{(j)}(t_k)$ – вектор невязок измерений, $\Phi(t_k)$, $H(t_k)$ – матричные коэффициенты (матрицы частных производных), формируемые согласно равенствам:

$$\delta x(t) = \delta x(t_0) + \sum_{i=1}^{N_x} \delta a_i^{(x)}(t - t_0)^i,$$

$$\delta y(t) = \delta y(t_0) + \sum_{i=1}^{N_y} \delta a_i^{(y)}(t - t_0)^i, \quad (4)$$

$$\delta z(t) = \delta z(t_0) + \sum_{i=1}^{N_z} \delta a_i^{(z)}(t - t_0)^i$$

пишем систему уравнений (5) с учётом решения уравнений эволюции погрешностей (4) при начальных условиях $s(t^*)$, особо отмечая при этом, что момент времени t^* может как принадлежать интервалу наблюдения, так и находится вне его. Таким образом, будем иметь следующую систему уравнений измерений:

$$\delta z_r^{(j)}(t_k) = \frac{x(t_k) - x^{(j)}}{r^{(j)}(t_k)} \left(\delta x(t^*) + \sum_{i=1}^{N_x} \delta a_i^{(x)}(t_k - t^*)^i \right) +$$

$$+ \frac{y(t_k) - y^{(j)}}{r^{(j)}(t_k)} \left(\delta y(t^*) + \sum_{i=1}^{N_y} \delta a_i^{(y)}(t_k - t^*)^i \right) + \frac{z(t_k) - z^{(j)}}{r^{(j)}(t_k)} \left(\delta z(t^*) + \sum_{i=1}^{N_z} \delta a_i^{(z)}(t_k - t^*)^i \right) + \xi_r^{(j)}(t_k)$$

$$\delta z_{\psi}^{(j)}(t_k) = \frac{y(t_k) - y^{(j)}}{\left(x(t_k) - x^{(j)}\right)^2 + \left(y(t_k) - y^{(j)}\right)^2} \left(\delta x(t^*) + \sum_{i=1}^{N_x} \delta a_i^{(x)}(t_k - t^*)^i \right) -$$

$$- \frac{x(t_k) - x^{(j)}}{\left(x(t_k) - x^{(j)}\right)^2 + \left(y(t_k) - y^{(j)}\right)^2} \left(\delta y(t^*) + \sum_{i=1}^{N_y} \delta a_i^{(y)}(t_k - t^*)^i \right) + \xi_{\psi}^{(j)}(t_k) \quad (6)$$

$$r^{(j)}(t_k) = \sqrt{\left(x(t_k) - x^{(j)}\right)^2 + \left(y(t_k) - y^{(j)}\right)^2 + \left(z(t_k) - z^{(j)}\right)^2},$$

$$j = \overline{1, J}, \quad k = \overline{1, m}.$$

Последняя система может быть записана компактно в виде

$$Z = \widetilde{H} \delta s(t^*) + \widetilde{\xi}.$$

В общем случае, в силу линейной независимости системы функций, образующих матрицу системы (6), можно говорить о полноте ранга этой матрицы, а значит, и о возможности наблюдения полного вектора $\delta s(t^*)$. Вместе с тем, следует особо отметить и существование запрещённых (ненаблюдаемых) решений задачи (1), (2), а следовательно, и опорных решений задачи (4), (5), приводящих соответствующую матрицу \widetilde{H} к вырождению. Проводя её аналитическое исследование, можно выделить несколько классов таких ненаблюдаемых решений.

Ненаблюдаемые опорные траектории задачи

Утверждение 1. Если количество станций $J = 1$, а опорное решение в задаче (4), (5) такое, что $z(t_k) - z^{(1)} = 0$ (то есть траектория движения объекта полностью лежит в плоскости вращения антенны РЛС), то соответствующая системе (6) матрица \widetilde{H} вырождена.

Доказательство. Рассмотрим систему уравнений (6). В условиях однопозиционного наблюдения при $z(t_k) - z^{(1)} = 0$ коэффициенты при величинах $\delta z(t^*)$ и $\delta a_i^{(z)}$

всегда будут равны нулю, что, с учетом вида второго уравнения системы (6), означает наличие нулевых столбцов в матрице \widetilde{H} . Такая матрица, очевидно, вырождена.

Утверждение 2. Если количество станций $J = 1$, а опорное решение в задаче (4), (5) такое, что $a_i^{(x)} = 0$, $a_i^{(y)} = 0$, $a_i^{(z)} = 0$ (объект покоится), то соответствующая системе (6) матрица \widetilde{H} вырождена.

Доказательство. Рассмотрим систему уравнений (6). При $a_i^{(x)} = 0$, $a_i^{(y)} = 0$, $a_i^{(z)} = 0$ имеют место равенства: $x(t_k) = x(t_{k+1})$, $y(t_k) = y(t_{k+1})$, $z(t_k) = z(t_{k+1})$, что в условиях однопозиционного наблюдения означает линейную зависимость строк соответствующей матрицы \widetilde{H} , то есть матрица \widetilde{H} вырождена.

Утверждение 3. Если количество станций $J = 1$, а опорное решение в задаче (4), (5) такое, что $a_1^{(x)} \text{const}$, $a_1^{(y)} \text{const}$, $a_1^{(z)} \text{const}$, $N_z > 0$ (объект движется по прямой, и вертикальная скорость входит в число оцениваемых параметров), то соответствующая системе (6) матрица \widetilde{H} вырождена.

Доказательство. Рассмотрим систему уравнений (6). Не теряя общности, рассмотрим задачу (4), (5) при $N_x = 1$, $N_y = 1$, $N_z = 1$. При таком составе искомого переменных в случае однопозиционного наблюдения система уравнений (6) имеет вид:

$$\delta z_r^{(1)}(t_k) = \frac{x(t_k) - x^{(1)}}{r^{(1)}(t_k)} \delta x(t^*) + \frac{x(t_k) - x^{(1)}}{r^{(1)}(t_k)} (t_k - t^*) \delta a_1^{(x)} +$$

$$+ \frac{y(t_k) - y^{(1)}}{r^{(1)}(t_k)} \delta y(t^*) + \frac{y(t_k) - y^{(1)}}{r^{(1)}(t_k)} (t_k - t^*) \delta a_1^{(y)} +$$

$$+ \frac{z(t_k) - z^{(1)}}{r^{(1)}(t_k)} \delta z(t^*) + \frac{z(t_k) - z^{(1)}}{r^{(1)}(t_k)} (t_k - t^*) \delta a_1^{(z)} + \xi_r^{(1)}(t_k),$$

$$\delta z_{\psi}^{(j)}(t_k) = \frac{y(t_k) - y^{(1)}}{(x(t_k) - x^{(1)})^2 + (y(t_k) - y^{(1)})^2} \delta x(t^*) + \frac{y(t_k) - y^{(1)}}{(x(t_k) - x^{(1)})^2 + (y(t_k) - y^{(1)})^2} (t_k - t^*) \delta a_1^{(x)} -$$

$$- \frac{x(t_k) - x^{(1)}}{(x(t_k) - x^{(1)})^2 + (y(t_k) - y^{(1)})^2} \delta x(t^*) - \frac{x(t_k) - x^{(1)}}{(x(t_k) - x^{(1)})^2 + (y(t_k) - y^{(1)})^2} (t_k - t^*) \delta a_1^{(y)} + \xi_{\psi}^{(1)}(t_k),$$

$$r^{(1)}(t_k) = \sqrt{(x(t_k) - x^{(1)})^2 + (y(t_k) - y^{(1)})^2 + (z(t_k) - z^{(1)})^2}, \quad k = \overline{1, m}.$$

С учётом изучаемых свойств движения имеют место дополнительные условия:

$$x(t_k) = V_x(t_k - t^*) + x(t^*),$$

$$y(t_k) = V_y(t_k - t^*) + y(t^*),$$

$$z(t_k) = V_z(t_k - t^*) + z(t^*)$$

при константных значениях скоростей V_x, V_y, V_z .

Для того, чтобы показать вырожденность соответствующей матрицы \tilde{H} , докажем линейную зависимость её столбцов в указанных условиях (их количество – 6 в данном случае).

Если столбцы матрицы \tilde{H} линейно зависимы, то существуют такие 6 чисел A, B, C, D, E, F не равные одновременно нулю, что имеют место равенства (не теряя общности, для простоты будем считать, что $x^{(1)} = 0, y^{(1)} = 0, z^{(1)} = 0, t^* = 0$):

$$AV_x t_k + BV_x t_k^2 + CV_y t_k +$$

$$+ DV_y t_k^2 + EV_z t_k + FV_z t_k^2 = 0, \quad (7)$$

$$AV_y t_k + BV_y t_k^2 - CV_x t_k - DV_x t_k^2 = 0.$$

Чтобы эти два равенства были верны для любых t_k , необходимо и достаточно одновременное выполнение следующих условий:

$$BV_x + DV_y + FV_z = 0,$$

$$AV_x + CV_y + EV_z = 0,$$

$$BV_y - DV_x = 0,$$

$$AV_y - CV_x = 0.$$

Очевидно, что этим условиям могут удовлетворить бесконечное множество значений A, B, C, D, E, F . Таким образом, при заданных свойствах наблюдения и движения существует континуальное множество

шестёрок чисел A, B, C, D, E, F , обращающих (7) в верное равенство (то есть линейная комбинация столбцов соответствующей матрицы \tilde{H} обращается в 0), а значит, соответствующая матрица \tilde{H} вырождена.

Аналогичным путём (правда, несколько усложнив выражения) можно показать вырожденность \tilde{H} и при $x^{(1)} \neq 0, y^{(1)} \neq 0, z^{(1)} \neq 0, t^* \neq 0$. При более высоких размерностях задачи \tilde{H} будет также, очевидно, вырождена, так как у неё будут линейно зависимы уже рассмотренные 6 столбцов.

Утверждение 4. Если количество станций $J = 1$, а опорное решение в задаче (4), (5) такое, что $z(t_k) - z^{(j)} = 0$ для всех j (все станции расположены на одной высоте и траектория объекта полностью лежит в плоскости вращения их антенн), то соответствующая системе (6) матрица \tilde{H} – вырождена.

Доказательство. Рассмотрим систему уравнений (6). При указанной конфигурации системы при $z(t_k) - z^{(j)} = 0$ коэффициенты при величинах $\delta z(t^*)$ и $\delta a_i^{(z)}$ всегда будут равны нулю, что, с учётом вида второго уравнения системы (6), означает наличие нулевых столбцов в соответствующей матрице \tilde{H} . Такая матрица, очевидно, вырождена.

Несмотря на рассмотренные ограничения, система (6) остаётся невырожденной для достаточно широкого класса решений (траекторий), характерных для реальных ситуаций (например, при движениях объекта в рамках модели (1) вне плоскости вращения антенн). Исходя из этого, можно сделать вывод, что постановка задачи наблюдения в виде (1), (2) правомерна с точки зрения её принципиальной разрешимости.

Отмеченная сингулярность построенной модели вблизи точки $z(t_k) - z^{(j)} = 0$, приводящая к обнулению соответствующего коэффициента в первом уравнении системы (6), отвечающего за определение

координаты z наблюдаемого объекта, способна существенно ограничить эффективность моделей такого типа, особенно в области малых отношений «высота/дальность». Определённые перспективы в этом направлении может дать переход в модели (1), (2) от прямоугольных координат к сферическим.

В целом приведённое исследование даёт возможность выбора того или иного типа модели решения пространственной задачи навигации в различных реальных ситуациях.

Список литературы

1. Гриняк В.М. Исследование пространственной задачи навигации в условиях неполной измерительной информации // Дальневосточный математический журнал. – 2000. – Т. 1. – № 1. – С. 93–101.
2. Гриняк В.М. Модель задачи оценки высотного диапазона движущихся объектов двухкоординатными измерителями // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2013. – № 4. – С. 281–293.
3. Девятисильный А.С., Дорожко В.М., Гриняк В.М. Идентификация воздушных объектов двухкоординатными измерителями // Измерительная техника. – 2004. – № 11. – С. 19–21.
4. Девятисильный А.С., Дорожко В.М., Гриняк В.М. Нейроподобные алгоритмы высотной классификации воздушных объектов // Информационные технологии. – 2001. – № 12. – С. 45–51.
5. Дмитриев В.И., Соляков О.В., Турецкий Н.В. Автоматизированное рабочее место судоводителя – настоящее и будущее // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2014. – № 4. – С. 42–47.
6. Сметанин С.И., Игнатюк В.А., Евстифеев А.А. Способ реализации программной веб-части системы спутникового мониторинга // Информационные технологии. – 2015. – № 6. – С. 448–455.
7. Усов А.В. Роль государственной морской спасательной службы в обеспечении морской безопасности России (1991–2014 гг.) // Транспорт: наука, техника, управление. – 2015. – № 6. – С. 26–32.
8. Berle F.J. Multy radar tracking and multy sensor tracking in air defense systems // Electronic Technologies. – 1984. – V. 28. – № 4.
9. Hudel P. Dreidimensional arbeitendes Radarsystem: Patent DE 4123898 A1 (Патент DE 4123898 A1, 18.07.91 г. Трёхкоординатная радиолокационная система, ИСМ 85-08-94 г., стр. 8).
10. Naba N., Bishop R.H. Estimate Fusion for 2D Search Sensors // AIAA Guidance, Navigation, and Control Proceedings, AIAA-95-3246-CP. – 1995. – V. 1. – P. 677–684.

УДК 004.896

МЕТОДИКА ВЫБОРА ПРИЕМОВ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ЭТАПЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

¹Евдошенко О.И., ²Петрова И.Ю.¹*Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: goronet@list.ru;*²*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
Астрахань, e-mail: irapet1949@gmail.com*

В статье рассматриваются три фазы концептуального проектирования технического устройства. Для реализации первых двух фаз разработаны методы и подходы, а также системы автоматизации процессов. На третьей фазе инженер-конструктор может применять универсальные приемы или авторские специализированные обобщенные приемы для улучшения эксплуатационных характеристик устройства. В настоящее время отсутствует единая технология выбора обобщенных приемов. Данная статья посвящена описанию разработанных процедур выбора обобщенных приемов на заключительной третьей фазе концептуального проектирования. Пошагово рассмотрены две процедуры выбора: по требованию к улучшаемым эксплуатационным характеристикам и патентоспособности проектируемого устройства на изобретательском уровне. На заключительном этапе инженеру-конструктору для дальнейшего использования необходимо отобрать наиболее перспективные обобщенные приемы. Поэтому в данной статье разработан ряд критериев, которые позволяют произвести оценку выбранного приема: коэффициент универсальности и эффективности, средняя балльная оценка степени улучшения или ухудшения, количество улучшаемых или ухудшаемых характеристик. На основе перечисленных критериев сформулирован комплексный критерий, который может применяться для выбора наиболее эффективного приема улучшения эксплуатационных характеристик технического устройства.

Ключевые слова: концептуальное проектирование, процедуры выбора, обобщенный прием, комплексный критерий оценки, изобретательский уровень, физико-технические эффекты

THE CHOICE TECHNIQUE OF OPERATIONAL CHARACTERISTICS IMPROVING METHODS AT THE STAGE OF CONCEPTUAL DESIGN

¹Evdoshenko O.I., ²Petrova I.Yu.¹*Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: goronet@list.ru;*²*Astrakhan Civil Engineering Institute, Astrakhan, e-mail: irapet1949@gmail.com*

In this article three stages of the technical device conceptual design are considered. Methods, approaches and systems of processes automation are developed for fulfilling the first two stages. On the third stage a design engineer can use versatile methods or the author's special generalized methods to improve operational characteristics of the device. Now there is no common choice technology of the generalized methods. This article is devoted to the description of the developed choice procedures of the generalized methods on a final third stage of conceptual design. Two choice procedures are step by step considered: a demand to the improved operational characteristics and patentability of the designed device at the inventive level. At the final stage a design engineer needs to select the most promising generalized methods for further use. Therefore in this article a number of criteria, which allow to assess the chosen method, is developed: a versatility and efficiency index, an average rate of improvement or deterioration level, a number of the improved or worsened characteristics. On the basis of the listed criteria the complex criterion is formulated, it can be used to choose the most effective method of operational characteristics improvement of the technical device.

Keywords: conceptual design, procedures of choice, generalized method, complex criterion of assessment, inventive level, physics and technology effects

Концептуальное проектирование является основополагающим, наиболее трудоемким и важным этапом проектирования, важнейшая составляющая процесса создания нового технического решения, определяющая законченный облик решения, и включающая проведение исследования и согласование характеристик созданных технических решений с возможной их последующей организацией. Именно на этом этапе правильные решения обеспечивают наибольшую выгоду, и, в конечном итоге, именно число проработанных концепций будущего изделия определяет его новизну и качество, а

следовательно, его конкурентоспособность и объем продаж. Концептуальное проектирование нового технического устройства сводится к выполнению трех фаз [4, 5]:

Фаза 1 – структурный анализ и синтез нового физического принципа действия устройства.

Фаза 2 – морфологический анализ и синтез – поиск наиболее эффективной конструктивной реализации (по совокупности эксплуатационных характеристик) принципа действия, осуществляемый на множестве вариантов технических реализаций отдельных элементов.

Фаза 3 – анализ и синтез обобщенных приемов улучшения эксплуатационных характеристик синтезированной конструкции.

Для прохождения первых фаз могут применяться системный подход к инженерному проектированию (немецкие профессора Pahl и Beitz, 1970) [14], метод концептуального проектирования (Р. Коллер, Германия) [13], автоматизированное поисковое проектирование (А.И. Половинкин, В.А. Камаев, С.А. Фоменков (Россия)) [1, 10, 11], энерго-информационный метод поиска новых технических решений (М.Ф. Зарипов, И.Ю. Петрова, О.М. Шикульская) [6, 15–17]. Для автоматизации процессов этих фаз разработаны информационные системы: САПФИТ [12, 16], АСПИТ «Интеллект» [7], Эффекты 200, изобретающая программа «Новатор» [8] и другие.

На третьей фазе концептуального проектирования технического устройства могут применяться универсальные приемы Г.С. Альтшуллера, которые задают направление инженерной мысли, описывают общий подход к улучшению, используются для разрешения технических противоречий [2, 3] и авторские специализированные обобщенные приемы – направленное изменение конструкции, схемы, использование новых материалов и другие способы, с помощью которых в конкретном техническом решении получен положительный эффект по сравнению с прототипом [9]. Работа с такими приемами не автоматизирована, и отсутствует общая технология выбора, оценки и применения таких приемов.

Цель данной работы: разработка комплексного критерия оценки эффективности и процедур выбора обобщенных приемов по требованиям к улучшаемым характеристикам и для определения патентоспособности (изобретательский уровень).

Оценка эффективности обобщенного приема. Определение критериев оценки

Для оценки эффективности обобщенно-го приема в работе предложено использовать следующие критерии:

1. *Коэффициент универсальности приема* $K_{унив}(UC)$ – показатель, характеризующий степень цитирования приема в документах, который определяется по формуле:

$$K_{унив}(UC) = \frac{D_{pr}}{D}$$

где D_{pr} – количество документов, описывающих (цитирующих) данный прием; D – общее количество научно-технических документов в базе для определенной группы устройств.

2. *Коэффициент экспертной оценки* $K_{эо}(CE)$ – показатель, который позволяет

оценить эффективность приема с учетом экспертных оценок степени улучшения или ухудшения значения эксплуатационных характеристик. Этот коэффициент определяется по формуле

$$K_{эо}(CE) = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta O_i}{\max * \alpha}$$

где ΔO_i – экспертная балльная оценка i характеристики (для ухудшающихся характеристик – со знаком минус): $\Delta O \in X$ и $\Delta O \in (-1)Y$; α – общее количество затрагиваемых характеристик: $\alpha = |I \cup W|$; \max – максимальная экспертная балльная оценка степени улучшения (ухудшения) значения характеристики (за основу берется $\max = 5$).

3. *Количество одновременно улучшаемых Count(I) или ухудшаемых Count(W) эксплуатационных характеристик* в результате применения данного приема;

4. *Пользовательская рейтинговая оценка (R)* – выставляется инженером-конструктором по итогам применения данного приема (в баллах от 1 до 5).

На основании критериев: $Count(I)$, $Count(W)$, $K_{эо}$, $K_{унив}$, R формируется комплексный критерий оценки эффективности приема, который рассчитывается по формуле

$$KO = K_{унив} \bar{\tau}_1 + K_{эо} \bar{\tau}_2 + \frac{Count(I) - Count_{max}}{Count_{max}} \bar{\tau}_3 + \frac{R}{\max} \bar{\tau}_4 - \frac{Count(W) - Count_{max}}{Count_{max}} \bar{\tau}_5$$

где $\bar{\tau}_1, \bar{\tau}_2, \bar{\tau}_3, \bar{\tau}_4, \bar{\tau}_5$ – средневзвешенные нормированные веса критериев (устанавливаются инженером-конструктором):

$$\bar{\tau}_i = \frac{\tau_i}{\sum_{i=1}^m \tau_m}, \quad \bar{\tau}_i \in [0..1], \quad m - \text{количество}$$

учтенных критериев. Если необходимость учитывать критерий отсутствует, то $\bar{\tau} = 0$; $Count_{max}$ – максимальное количество эксплуатационных характеристик, затрагиваемых в данной группе устройств; \max – максимальная балльная оценка степени улучшения или ухудшения значения эксплуатационной характеристики. Так как все составляющие комплексного критерия могут принимать значения от 0 до 1: $K_{унив}$, $K_{эо}$, $\frac{Count(I) - Count_{max}}{Count_{max}}$, $\frac{Count(W) - Count_{max}}{Count_{max}}$, $R \in [0, 1]$, то сам комплексный критерий может принимать значения в диапазоне от -1 до $+1$: $KO \in [-1, 1]$.

Основные бизнес-процессы, протекающие на заключительной фазе концептуального проектирования

Инженер-конструктор на последней фазе концептуального проектирования может выполнить одну из следующих задач:

1) выбор возможных приемов улучшения для заданных эксплуатационных характеристик (см. рис. 1);

2) определение условий патентоспособности принципа действия технического устройства (изобретательский уровень) (см. рис. 2).

Процедура выбора обобщенных приемов по требованиям к улучшаемым эксплуатационным характеристикам

Процедура выбора эффективного приема улучшения эксплуатационной характеристики технического устройства сводится к выполнению следующих шагов:

Шаг 1. Определить множество критериев, по которым будут оцениваться приемы:

$$Cr = \{Cr_j \mid j = \overline{1, n}\}.$$

Шаг 2. Формируется решающее правило для отнесения приема к классу допустимых. Обобщенный прием можно называть *допустимым*, если хотя бы у 51 % критериев значения совпадают со значениями критериев сформированного решающего правила. Обобщенный прием является *недопустимым*, если у более чем 49 % критериев значения не совпадают со значениями решающего правила. Правило должно состоять из n наборов: критерий-значение-знак:

$$\mathcal{N} = \{\{Cr_1, Value, S\}, \{Cr_2, Value, S\}, \dots, \{Cr_n, Value, S\}\},$$

где S – знак: $<$, $>$, $=$, \geq , \leq .

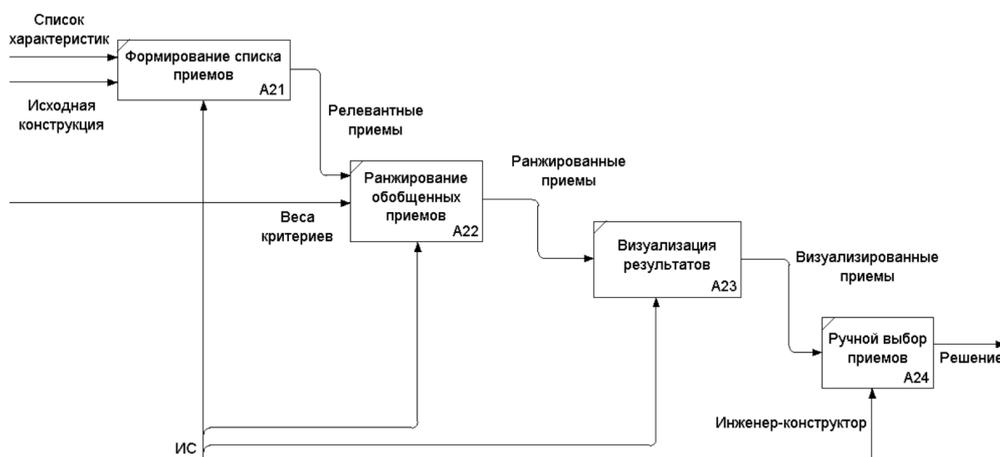


Рис. 1. Бизнес-процесс выявления возможных приемов улучшения и формирование паспорта

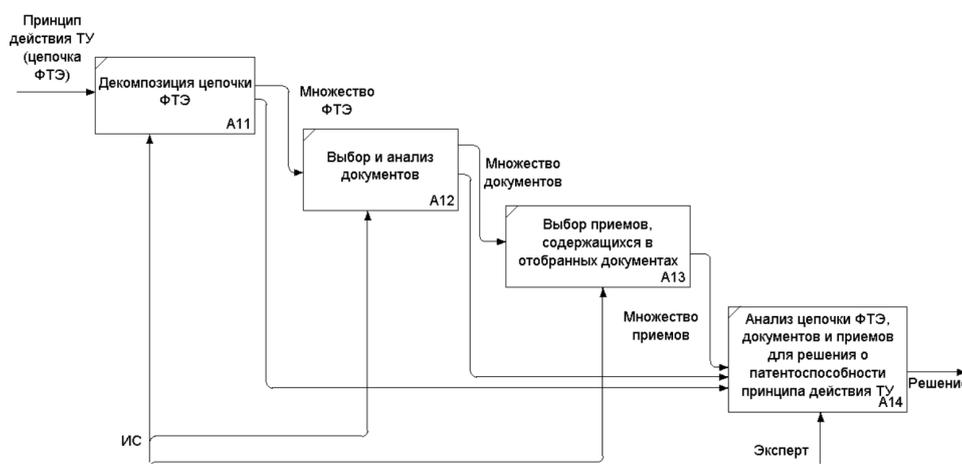


Рис. 2. Бизнес-процесс определения патентоспособности ТУ (изобретательский уровень)

Шаг 3. Определить множество приемов, которые улучшают заданную характеристику:

$$M = \{M_i \mid i = \overline{1, m}\}.$$

Шаг 4. Определяются значения каждого критерия для всех отобранных приемов Cr_k . Таким образом, каждый прием описывается вектором

$$M_i = \{\{Cr_k, Value_k\} \mid k = \overline{1, n}\}.$$

Шаг 5. Решающее правило накладывается на каждый прием и формируется вектор-результат для каждого приема: $\aleph(M_i) = \{1, 0, 1, \dots, 0\}$, 1 – соответствие значению критерия, 0 – несоответствие значению критерия. Количество единиц в векторе-результате обозначим как β , количество нулей – β , $\beta + \beta = n$.

Шаг 6. На основании анализа векторов-результатов, множество приемов, определенных на шаге 3, разбиваются на два класса: $Class_1$ – допустимые приемы, с такими приемами работа может быть продолжена, и $Class_2$ – недопустимые приемы, такие приемы в дальнейшем не учитываются. Сформировать результат из допустимых приемов.

Шаг 7. Для каждого критерия инженер-конструктор устанавливает важность критерия (вес): $\bar{c}_i, i, \bar{c} = 1, n$.

Шаг 8. Рассчитывается значение комплексного критерия оценки обобщенного приема, и приемы сортируются в порядке убывания значения критерия.

Процедура выбора обобщенных приемов по требованиям патентоспособности (изобретательский уровень) проектируемого устройства

Как известно, автоматизированная система «Интеллект» позволяет синтезировать цепочки физико-технических эффектов и параметров, отражающие физический принцип действия технического устройства [5].

Такая цепочка ФТЭ может использоваться для определения патентоспособности (изобретательский уровень) принципа действия технического устройства.

Если в качестве входной информации использовался структурно-параметрический принцип действия технического устройства в виде цепочки ФТЭ, то в результате можно определить множество научно-технических документов. В результате анализа множества этих документов они могут быть разбиты на группы, каждый из которых позволяет сформулировать обобщенный прием улучшения эксплуатационных характеристик.

$$\begin{aligned} FTE &\rightarrow \{FTE_1, FTE_2, \dots, FTE_k\} \rightarrow \\ &\rightarrow \{\{D_{i,1}D_{i,2} \dots D_{i,n}\}, \{D_{j,1}D_{j,2} \dots D_{j,l}\} \dots \{D_{p,1}D_{p,2} \dots D_{p,b}\}\} \rightarrow \\ &\rightarrow \{\{M_{i,1}\}, \{M_{j,1}\} \dots \{M_{p,1}\}\}, \end{aligned}$$

где FTE – физико-технический эффект; D – научно-технический документ; i, j, p – номер группы; M – обобщенный прием.

Процедура анализа цепочки ФТЭ, отобранных документов и приемов для решения о патентоспособности (изобретательский уровень) принципа действия устройства сводится к выполнению следующих шагов:

Шаг 1. Из полученной цепочки извлекаются номера ФТЭ:

$$FTE \rightarrow \{FTE_1, FTE_2, \dots, FTE_i\}.$$

Шаг 2. Отобрать множество научно-технических документов, которые содержат ФТЭ из цепочки:

$$\begin{aligned} &\{FTE_1, FTE_2, \dots, FTE_i\} \rightarrow \\ &\rightarrow \{D_1, D_2, \dots, D_n\}, D = \{D_n \mid n = \overline{1, m}\}. \end{aligned}$$

Шаг 3. Исключить документы, которые описывают уже известную техническую реализацию устройства.

Шаг 4. Документы распределяются по группам. Каждая такая группа отождествляется с ФТЭ из цепочки и представляет собой набор научно-технических документов, которые содержат этот эффект:

$$\check{T}_i = \{d_j \mid d_j \in D\},$$

где i – номер группы.

Если документ содержит не один ФТЭ, то он одновременно попадает в несколько групп.

Шаг 5. Выполняется декартово произведение групп T_1, T_2, \dots, T_n . В результате получаем множество кортежей (наборов документов: $D_1D_2 \dots D_n$) длины n , образованных так, что первый компонент (документ) принадлежит группе T_1 (т.е. содержит первый ФТЭ их цепочки), второй – T_2 и т.д.

Шаг 6. Из полученных кортежей документов выявляются обобщенные приемы:

$$\{D_1 D_2 \dots D_n\} \rightarrow \{M_1 M_2 \dots M_j\}.$$

Таким образом, для каждого кортежа документов получаем кортеж соответствующих приемов. Рассчитывается среднее значение комплексного критерия оценки $KO_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^j KO_i}{j}$ приемов, входящих в один кортеж.

Шаг 7. Кортежи приемов сортируются в порядке убывания значения комплексного критерия оценки. Приемы, входящие в один кортеж, анализируются экспертами на возможность их сочетания с целью получения требуемого эффекта.

Заключение

Авторами разработана методика выбора обобщенных приемов по требованиям к улучшаемым эксплуатационным характеристикам, которая позволяет сократить время поиска и выбора приема по совокупности требуемых эксплуатационных характеристик. Кроме того, сформулирована процедура выбора обобщенных приемов по требованиям патентоспособности (изобретательский уровень) проектируемого устройства, основанная на анализе принципа действия технического устройства в виде структурно-параметрической схемы (цепочки физико-технических эффектов из системы «Интеллект»). Для оценки эффективности приема разработан комплексный критерий оценки обобщенного приема по универсальности; эффективности; количеству, степени улучшения и ухудшения эксплуатационных характеристик.

Список литературы

1. Автоматизация поискового конструирования / под ред. А.И. Половинкина. – М.: Радио и связь, 1981. – 344 с.
2. Альтшуллер Г.С. Основные приемы устранения технических противоречий при решении изобретательских задач. – Баку: Гянджлик, 1971. – 52 с.
3. Альтшуллер Г.С. Дополнительный список приемов устранения технических противоречий. – Баку, 1972.
4. Зарипова В.М. Объектно ориентированная модель базы знаний о физико-технических эффектах для системы концептуального проектирования новых элементов информационно-измерительных систем и систем управления // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – № 1. – С. 162–171.
5. Зарипова В.М. Модели и комплексы программ для синтеза датчиков с поддержкой многопользовательской работы в сети // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Астрахань, 2006.
6. Зарипов М.Ф., Петрова И.Ю. Морфологический анализ и синтез чувствительных элементов систем управления // Датчики и системы. – 2002. – № 5. – С. 10–14.
7. Зарипова В.М., Цырульников Е.С., Киселев А.А. «Интеллект» для развития навыков инженерного творчества // Alma Mater (Вестник высшей школы). – Изд-во РУДН, 2012(1). – С. 58–61.
8. Консультант по инновациям, автоматическая разработка концепт- проектов. [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.method.ru/> (дата обращения: 25.06.2016).
9. Петрова И.Ю., Евдошенко О.И., Зарипова В.М., Гурская Т.Г. Приемы совершенствования эксплуатационных характеристик биморфных сенсоров и актуаторов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2014. – № 4 (28). – С. 213–226.
10. Половинкин А.И. Методы инженерного творчества: учеб. пособие / А.И. Половинкин. – Волгоград: ВолГПИ, 1984. – 364 с.
11. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества / А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
12. Фоменков С.А. Автоматизированная система поиска физических принципов действия изделий и технологий (САПФИТ). / С.А. Фоменков, В.А. Гришин, Г.А. Карачунова. – Волгоград. Деп. в ВИНТИ, 1990, 1944-В.
13. Koller R. Konstruktionsmethode für den Maschinen-, Geräte- und Apparatebau. Berlin – Heidelberg – New-York: Springer -Verlag, 1976.
14. Pahl G. and Beitz W. Engineering Design, 3rd edition. Springer-Verlag, Berlin, 1995.
15. Petrova I., Shikulskaya O., Shikulskiy M. Conceptual modeling methodology of multifunction sensors on the basis of a fractal approach. Advanced Materials Research. – 2014. – Т. 875–877. – С. 951–956.
16. Shikulskaya O.M., Nezametdinova É.R., Modernization of a conceptual model of a data bank for physicotchnical effects based on contemporary information technology // Measurement Techniques. – 2007. – Т. 50. № 1. – С. 7–9.
17. Zaripov M., Petrova I., Zaripova V. Project of creation of knowledge base on physical and technological effects // Proceedings IMEKO TC1 Symposium on Education in Measurement and Instrumentation 2002: Challenges of New Technologies. 2002.

УДК 621.311.238:681.511.2-047.58

ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТУРБИНЫМИ УСТАНОВКАМИ С УЧЕТОМ ДИНАМИКИ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В., Крылова И.А.

*ГОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь,
e-mail: i.ziyatdinoff@mail.ru*

В статье исследуются возможности построения систем автоматического управления электроэнергетическими газотурбинными установками с использованием эталонной модели и синхронным генератором в качестве нагрузки. Рассматривается адаптивное управление с применением сигнальной настройки, так как она обладает важным достоинством: высокой скоростью адаптивных процессов в сравнении с алгоритмами параметрической настройки. В качестве метода адаптации целесообразно выбрать метод, основанный на функции Ляпунова, из соображений сокращения времени поиска экстремума. Адаптивный алгоритм управления исследуется с помощью математического моделирования. Для этого используются математические модели газотурбинной установки и синхронного генератора. Выполнен сравнительный анализ алгоритмов управления по значению показателей качества в переходном процессе. Составлена сравнительная таблица. В результате модельных экспериментов достигнуто улучшение динамических показателей регулирования частоты вращения свободной турбины (частоты генератора) по максимальному отклонению и по длительности переходного процесса.

Ключевые слова: газотурбинная установка, система автоматического управления, модель, моделирование, синхронный генератор

RESEARCH OF GAS TURBINE UNITS ADAPTIVE CONTROL ALGORITHMS TO THE DYNAMICS OF THE SYNCHRONOUS GENERATOR

Ziyatdinov I.R., Kavalеров B.V., Krylova I.A.

GOU VO «Perm National Research Polytechnic University», Perm, e-mail: i.ziyatdinoff@mail.ru

The signal settings is application, because it has one indisputable advantage – the highest rate of adaptive processes, in contrast to the algorithms of parametric settings. The possibility electric energy power gas turbine automatic control constructing systems is using a reference model. It is expedient to choose the method of Lyapunov functions for reasons of reducing the search time of extreme as a method of adaptation. The adaptive control algorithm is studied using mathematical modeling. The mathematical models of gas turbine plant and a synchronous generator are uses. A comparative analysis of control algorithms for the value of quality indicators in the transition process. Compiled comparative table. As a result model experiments, achieved improved dynamic performance control free turbine speed (generator frequency) on the maximum deviation and the duration of the transition process.

Keywords: gas turbine unit, automatic control system, model, modeling, synchronous generator

Известно, что предприятия отечественного авиационного двигателестроения выпускают газотурбинные установки (ГТУ) не только для авиации, но также построения электростанций различной мощности. Известно, что ГТУ является работоспособной лишь при наличии системы автоматического управления (САУ), поэтому задачам совершенствования САУ ГТУ уделяется серьезное внимание [4]. В ГТУ, предназначенных для электростанций, возникает необходимость обеспечения заданных показателей качества электроэнергии в условиях постоянно изменяющейся электрической нагрузки и изменения режимов работы электростанции, что увеличивает требования к САУ [8]. Исследуем использование адаптивного управления ГТУ с эталонной моделью и сигнальной настройкой для улучшения одного из важнейших показателей качества электроэнергии – частоты электрического тока синхронного

генератора (СГ) [3]. Рассмотрение именно этого показателя качества электроэнергии связано с тем обстоятельством, что частота вращения свободной турбины ГТУ непосредственно преобразуется в частоту электрического тока синхронного генератора, работающего в автономном режиме, что, например, имеет место в условиях Дальнего Севера без связи с мощной электро-системой.

В качестве базы для построения рассматриваемых адаптивных систем возьмем методологический аппарат из работы [2], где с системных позиций рассматривается научно-техническая проблема создания адаптивных алгоритмов управления для электромеханических объектов с нелинейными свойствами. Так как в плане математического описания упрощенная линеаризованная модель двухвальной ГТУ и модель обобщенного электромеханического преобразователя из работы [2] подобны, имеются

основания использовать положения работы [2] по отношению к новому объекту – ГТУ, работающей совместно с СГ. СГ здесь выступает в качестве нагрузки для ГТУ, но, одновременно и ГТУ оказывает сильное влияние на СГ, в результате образуется единая динамическая система ГТУ-СГ.

Газотурбинные электростанции

Важным и перспективным направлением развития отечественной энергетики является создание «умных» активно-адаптивных сетей электроснабжения, объединяющих разнородные генерирующие мощности: крупные и малые электростанции, возобновляемые и нетрадиционные источники электроснабжения. При этом по оценке специалистов всё более значительную роль будут играть газотурбинные электростанции мощностью до 25 МВт, создаваемые на базе авиационных газотурбинных установок (ГТУ). Такие ГТУ, преобразованные для наземной работы, часто называют конвертированными. Они вращают синхронные генераторы, вырабатывающие электроэнергию, поэтому именно они являются источником мощности газотурбинных электростанций [8].

Адаптивный подход

Использование обычных неадаптивных САУ приводит к большим срокам внедрения, затягиванию испытаний, трудностями в настройке и подстройке САУ ГТУ, такие системы оказываются достаточно жестко привязаны к конкретным условиям эксплуатации. В противоположность этому внедрение адаптивных систем позволяет даже при существенной нелинейности и нестационарности параметров улучшить показатели качества динамических характеристик, сократить сроки внедрения, облегчить наладку САУ и повысить их качество [2].

Моделирование синхронного генератора

Исследование адаптивного алгоритма управления будем проводить с помощью моделирования. Для этого требуются модели ГТУ и СГ.

Исследуемая модель синхронного генератора представлена на рис. 1. Генератор представлен блоком «СГ», на вход которого подаются вычисленные параметры синхронной

машины, а также номинальный ток статора и номинальное напряжение статора [11].

На рис. 1 обозначено: U_f – напряжение обмотки возбуждения, U_d, U_q – напряжение статора по осям d и q , i_d, i_q – токи статора по осям d и q , i_f – ток возбуждения, i_{yd}, i_{yq} – токи демпферных обмоток, ω – электрическая скорость ротора, R_f – сопротивление обмотки возбуждения, R_{yd}, R_{yq} – сопротивление демпферных обмоток, R_s – сопротивление статора, Ψ_f – потокосцепление обмотки возбуждения, Ψ_d, Ψ_q – потокосцепление для продольной d и поперечной q оси, Ψ_{yd}, Ψ_{yq} – потокосцепление демпферных обмоток, U_a, U_b, U_c – фазное напряжение по осям a, b, c .

Внутри блока «СГ» реализована структура синхронного генератора в соответствии с уравнениями (1–3) [3].

$$\left. \begin{aligned} u_d &= R_s \cdot i_d + \frac{d}{dt} \Psi_d - \omega_{эл} \cdot \Psi_q; \\ u_q &= R_s \cdot i_q + \frac{d}{dt} \Psi_q + \omega_{эл} \cdot \Psi_d; \\ u_0 &= R_0 \cdot i_0 + \frac{d}{dt} \Psi_0; \\ u_f &= R_f \cdot i_f + \frac{d}{dt} \Psi_f; \\ 0 &= R_y \cdot i_{yd} + \frac{d}{dt} \Psi_{yd}; \\ 0 &= R_y \cdot i_{yq} + \frac{d}{dt} \Psi_{yq}, \end{aligned} \right\} (1)$$

где

$$\left. \begin{aligned} \Psi_d &= L_{sd} \cdot i_d + M_{sf} \cdot i_f + M_{syd} \cdot i_{yd}; \\ \Psi_q &= L_{sq} \cdot i_q + M_{syq} \cdot i_{yq}; \\ \Psi_0 &= L_0 \cdot i_0; \\ \Psi_f &= M_{fs} \cdot i_d + L_f \cdot i_f + M_{fy} \cdot i_{yd}; \\ \Psi_{yd} &= M_{ysd} \cdot i_d + M_{yf} \cdot i_f + L_{yd} \cdot i_{yd}; \\ \Psi_{yq} &= M_{ysq} \cdot i_q + L_{yq} \cdot i_{yq}. \end{aligned} \right\} (2)$$

Электромагнитный момент запишется как

$$M_{эм} = \frac{3}{2} \cdot Z_p \cdot (\Psi_d \cdot i_q - \Psi_q \cdot i_d). \quad (3)$$

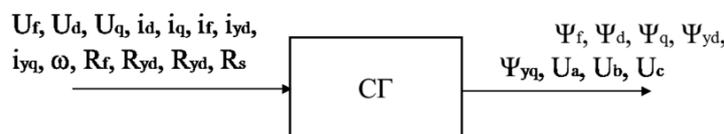


Рис. 1. Модель исследуемого СГ

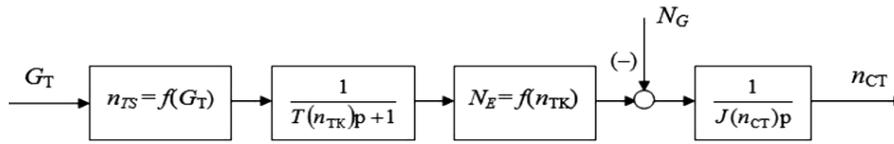


Рис. 2. Структура нелинейной модели ГТУ

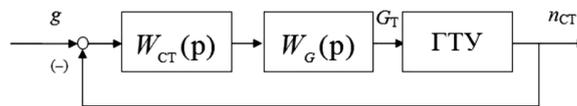


Рис. 3. Эталонная модель ГТУ

Быстрорешаемые линейные модели газотурбинных установок

Упрощенные быстрорешаемые модели ГТУ строятся на основе полученных экспериментальных данных [9]. ГТУ может быть работоспособна только при наличии системы автоматического управления (САУ), которая есть совокупность ГТУ и устройств управления [4]. Одним из мощных средств повышения эффективности САУ является создание так называемых «быстрорешаемых» или «быстросчетных» моделей ГТУ, полученных по результатам наблюдения за поведением реального объекта испытаний или его полной структурно сложной поэлементной модели [1, 9]. Идея быстрорешаемой модели [6] состоит в объединении линейной динамической модели и нелинейных статических характеристик ГТУ. Данный класс моделей позволяет обеспечить точность в границах 2–5% [1]. Быстрорешаемые модели ГТУ, как правило, формируются по данным экспериментов с помощью алгоритмов идентификации [1]. Главное преимущество таких моделей – высокое быстродействие, поэтому такие модели иногда называют быстрорешаемыми или быстросчетными. Быстрорешаемые модели предназначены для использования в задачах диагностики, настройки и оптимизации систем управления ГТУ, в тренажерных комплексах, при стендовых испытаниях установок различного назначения: для электростанций, для газоперекачивающих агрегатов, для авиационного применения. Быстрорешаемые модели могут быть как линейными, так и нелинейными [1].

Модель для проведения исследования

Рассмотрим упрощенную динамическую модель ГТУ, полученную с помощью идентификации методом наименьших квадратов. Структура дифференциальных уравнений

выбрана с учетом априорной информации об основных физических принципах преобразования энергии в ГТУ. Модель сохраняет допустимую адекватность для работы САУ ГТУ в режиме стабилизации частоты вращения свободной турбины ГТУ от холостого хода до 1,2 номинальной нагрузки. На рис. 2 изображена структурная схема полученной модели ГТУ [5, 7]:

а) уравнение ротора турбокомпрессора:

$$\frac{dn_{TK}}{dt} = (n_{TS} - n_{TK}) / T(n_{TK}), \quad (4)$$

б) уравнение свободной турбины:

$$\frac{dn_{CT}}{dt} = \frac{1}{n_{CT}J(n_{CT})} (N_E - N_G), \quad (5)$$

где n_{CT} – частота вращения свободной турбины; n_{TK} – частота вращения ротора турбокомпрессора; n_{TS} – установившаяся частота вращения ротора турбокомпрессора, взятая по нелинейной статической характеристике:

$$n_{TS} = f(G_T),$$

где G_T – расход топлива; $T(n_{TK})$ – постоянная времени турбокомпрессора, нелинейно зависящая от n_{TK} ; $J(n_{CT})$ – момент инерции свободной турбины, нелинейно зависящий от n_{CT} ; N_E – мощность ГТУ; N_G – мощность генератора (нагрузки).

Эталонная модель включает в себя, помимо частично линеаризованных уравнений (4) и (5), также регуляторы ГТУ. Регуляторы включаются последовательно (рис. 3). Передаточная функция регулятора n_{CT} имеет следующий вид [10]:

$$W_{CT}(p) = k_{\Pi} \frac{k_i + k_f p}{k_i + p}, \quad (6)$$

передаточная функция регулятора дозатора газа $W_G(p)$

$$W_G(p) = \frac{1 + T_D p}{p} k_D. \quad (7)$$

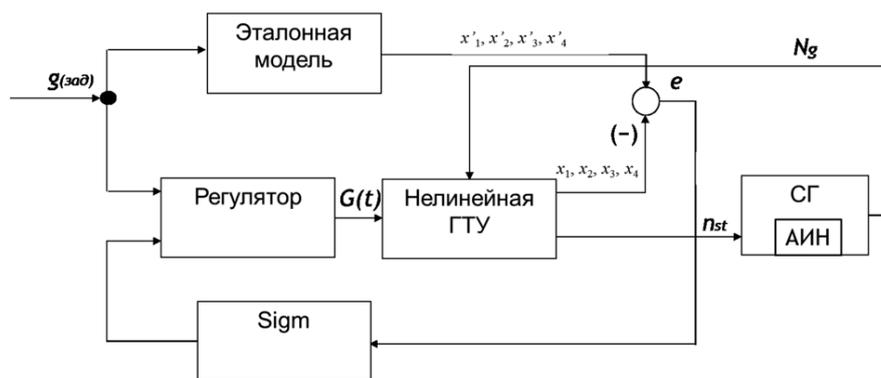


Рис. 4. Адаптивная система регулирования с сигнальной настройкой

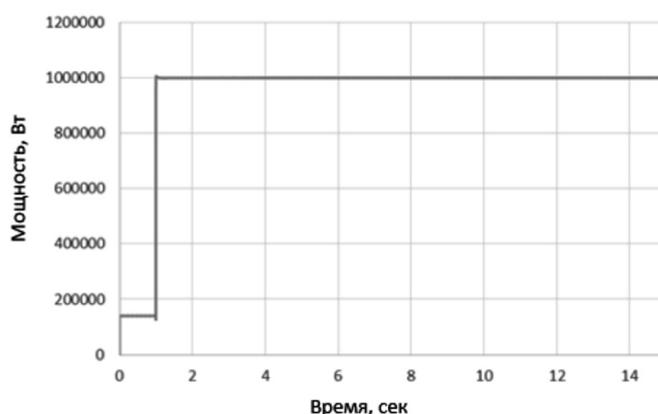


Рис. 5. Активная мощность генератора

Параметры частично линеаризованной эталонной модели ГТУ приняты следующими (для ГТУ мощностью 6 МВт): $T(n_{TK}) = 0,8 = \text{const}$; $J(n_{CT}) = 1,64 = \text{const}$; $n_{TS} = f(G_T)$ – нелинейная зависимость, $N_E = f(n_{TK})$ – нелинейная зависимость; Тогда параметры регуляторов (6) и (7) с $T_\mu = 0,1$ (малой некомпенсированной постоянной времени) будут следующими: $T_D = 2$; $k_D = 0,5$; $k_I = 2$; $k_{i1} = 10$; $k_{i2} = 5,67$. Сигнал задания $g = (n_{CT\text{зад}}) = 6925$ об/мин.

Сигнальная настройка по четырем переменным

Проведем по полученным параметрам регулятора (6,7) адаптивную сигнальную настройку по схеме, изображенной

на рис. 4, где АИН – активно-индуктивная нагрузка, Sigm – сигмоидальная функция [6].

Эталонная модель (ЭМ) линеаризована вблизи точки номинального режима.

Переменные модели

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix},$$

где $x_1 = n_{st}$, $x_2 = n_{tk}$, x_3 – выход интегратора регулятора дозатора газа, x_4 – выход интегратора регулятора свободной турбины.

Тогда матрица коэффициентов ЭМ

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 0,09153 & 0 & 0 \\ -394,89715 & -2 & 22,2352 & -296,174196 \\ -22,2 & 0 & 0 & -16,65 \\ -10 & 0 & 0 & -10 \end{pmatrix}.$$

Матрица управления ЭМ

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 394,897152 \\ 22,2 \\ 10 \end{pmatrix}.$$

Из уравнения

$$\mathbf{A}^T \mathbf{P} + \mathbf{P} \mathbf{A} < 0 \quad (8)$$

находим матрицу \mathbf{P} .

$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 609,8789 & -4,0071 & -75,4610 & 292,9228 \\ 3,2153 & 0,2319 & 4,356 & -2,2740 \\ -47,0258 & 0,4258 & 14,4176 & -41,6728 \\ 10,2787 & -3,7185 & -6,3422 & 133,7132 \end{pmatrix},$$

и сигнальный (5) алгоритм получается в следующем виде

$$\mathbf{z}(t) = -h \operatorname{sgn}(\mathbf{B}^T \mathbf{P} \mathbf{e}) = -h \operatorname{sgn}(242,1571e_1 + 55,5178e_2 + 1837,0398e_3 - 461,4907e_4).$$

Для этого вначале задаемся отрицательно-определенной матрицей \mathbf{Q} , ее лучше брать диагональной:

$$\mathbf{A}^T \mathbf{P} + \mathbf{P} \mathbf{A} = \mathbf{Q}. \quad (9)$$

В зависимости от выбора матрицы \mathbf{Q} матрица \mathbf{P} и результат сигнальной настройки будет разным. По результатам экспериментов была выбрана следующая матрица:

$$\mathbf{Q} = \operatorname{diag}(-0,1 \quad -1 \quad -10 \quad -100).$$

В результате матрица \mathbf{P} имеет следующий вид:

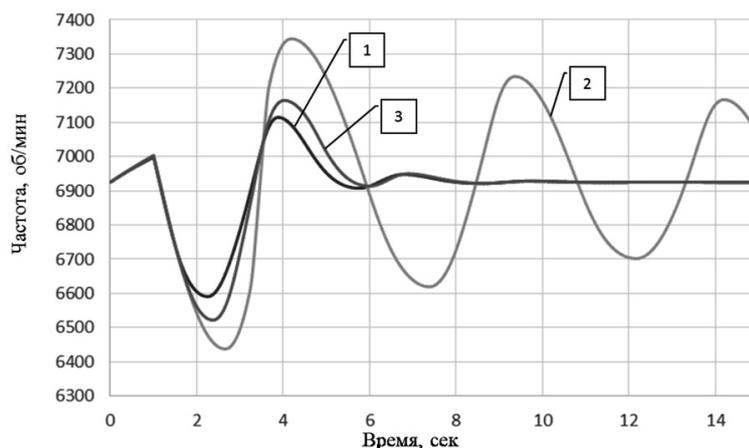


Рис. 6. Частота вращения свободной турбины. 1 – эталонная модель, 2 – нелинейная модель без адаптации, 3 – нелинейная модель с сигнальной настройкой

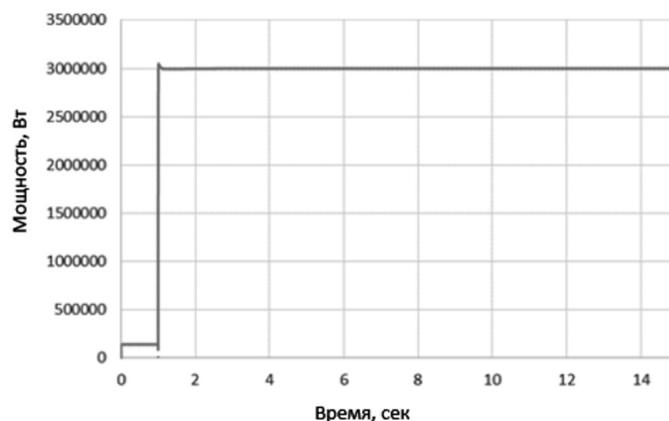


Рис. 7. Активная мощность генератора

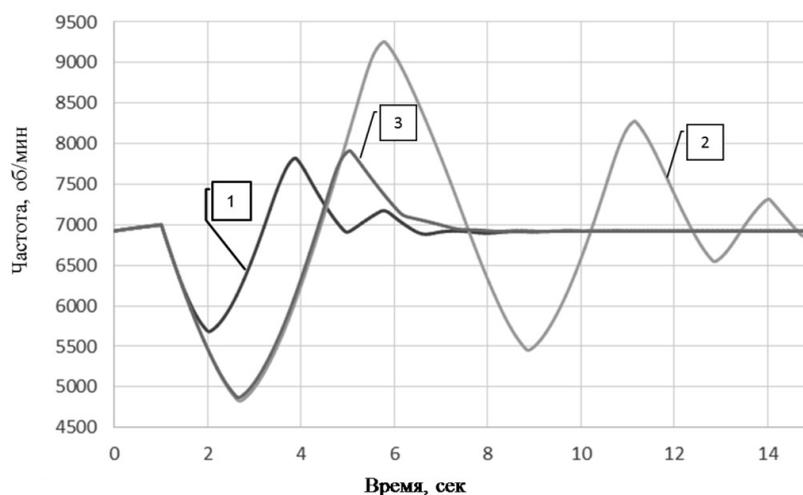


Рис. 8. Частота вращения свободной турбины. 1 – эталонная модель, 2 – нелинейная модель без адаптации, 3 – нелинейная модель с сигнальной настройкой

Динамические показатели регулирования по частоте вращения свободной турбины $n_{СТ}$

Величина нагрузки, МВт, (наброс мощности)	Система	Максимальное отклонение $n_{СТ}$, %	Время переход. процесса, с	Число колебаний	Стат. ошибка, %
1	Эталонная	4,84	6,65	2	0
	Без адаптации	7,03	41,32	8	0
	С адаптацией	5,82	6,78	2	0
3	Эталонная	17,93	5,35	2	0
	Без адаптации	30,31	24,54	4	0
	С адаптацией	29,67	6,55	2	0

Объединим модели ГТУ и СГ, проведем серию экспериментов при изменении нагрузки генератора с 140 кВт (холостой ход) до 1 МВт (рис. 5, 6), и с 140 кВт до 3 МВт (рис. 7, 8). При этом генератор работает в автономном режиме на выделенную активно-индуктивную нагрузку. Для изменения мощности генератора изменяют сопротивления активно-индуктивной нагрузки. Поэтому мощность генератора не изменяется скачком, а наблюдается некоторый переходный процесс изменения активной мощности СГ (рис. 5, 7).

Результаты сравнительного анализа

Как видно из таблицы, частота вращения свободной турбины частично линеаризованной эталонной модели и нелинейной модели с адаптивным управлением значительно более близки, чем у нелинейной модели без адаптивного управления. Таким образом, за счет адаптивного управления система приближается к эталонному поведению. При этом нелинейная модель без

адаптации подвержена слабозатухающим колебаниям.

Заключение

Таким образом, в результате исследований показана принципиальная возможность улучшения показателей переходного процесса по частоте вращения свободной турбины за счет применения адаптивного управления, при этом качество переходных процессов по напряжению не ухудшается. Адаптивный алгоритм управления исследован при совместном моделировании ГТУ и СГ. В результате применения адаптивного управления с сигнальной настройкой достигнуто улучшение динамических показателей регулирования частоты по максимальному отклонению на 11,21 %, по длительности переходного процесса на 81,15 %.

Список литературы

1. Боев Б.В., Бугровский В.В., Вершинин М.П. и др. Идентификация и диагностика в информационно-управляющих системах авиакосмической энергетики. – М.: Наука, 1988. – 108 с.

2. Борцов Ю.А., Поляхов Н.Д., Путов В.В. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. – 210 с.
3. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. – М.: Высш. шк., 1985. – 536 с.
4. Гольберг Ф.Д., Батенин А.В. Математические модели газотурбинных двигателей как объектов управления. – М.: Изд-во МАИ, 1999. – 82 с.
5. Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В. Исследование нелинейных алгоритмов управления газотурбинными установками // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: www.science-education.ru/129-22962 (дата обращения: 19.11.2015).
6. Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В., Бахирев И.В. Исследование системы управления с эталонной моделью и сигнальной настройкой для электроэнергетической газотурбинной установки // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 6–2. – С. 235–240.
7. Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В., Махнутин А.К. Исследование линейных алгоритмов управления газотурбинными установками // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: www.science-education.ru/122-21395 (дата обращения: 09.09.2015).
8. Кавалеров Б.В. Автоматизация испытаний САУ ГТУ газотурбинных мини-электростанций при проектировании и настройке // Автоматизация в промышленности. – 2011. – № 1. – С. 2–17.
9. Килин Г.А., Кавалеров Б.В., Один К.А. Построение быстро решаемой модели ГТУ для автоматизированной настройки систем управления // Научные исследования и инновации. – 2012. – Т. 6, № 1-2. – С. 157–102.
10. Полулях А.И., Лисовин И.Г., Кавалеров Б.В., Шигапов А.А. Автоматизация настройки регуляторов газотурбинных мини-электростанций при компьютерных испытаниях // Автоматизация в промышленности. – 2011. – № 6. – С. 14–17.
11. Ха Ань Туан. Адаптивное управление мощным синхронным генератором: дис. канд. техн. наук. СПб. 2014. – 116 с.

УДК 681.518.5

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕЛЕМЕХАНИКИ**Кокин В.В., Коваленко Д.Г., Николаев А.В., Портнов Е.М.***Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, e-mail: evgen_uis@mail.ru*

В статье проанализирован традиционный подход к оценке надежности систем телемеханики. При данном подходе к оценке надежности не учитываются неисправности устройств, которые приводят не к отказу от выполнения команды или передачи (приема) сигналов, а к необнаруженным искажениям команды управления или телесигнализации. Показано, что реальный показатель надежности зависит не только от построения модуля для выбранного вида информации, но, в еще большей степени, от общей структуры системы телемеханики. Обосновывается необходимость использования при оценке надежности систем телемеханики обобщенного показателя «интегральной надежности». «Интегральная надежность» информации определяется вероятностью не обнаруживаемого приемником искажения информации на всей трассе доставки информации от датчика. При определении «интегральной надежности» должны учитываться неисправности элементов, искажения информации помехами по всей трассе, а также временной сдвиг между моментами возникновения «события для передачи» и фиксации данных приемником. Использование данного показателя позволяет более точно оценивать качество систем телемеханики.

Ключевые слова: система телемеханики, интегральная надежность, помехи, кодирование, отказы, резервирование, быстродействие, достоверность

TO THE QUESTION OF THE SAFETY REMOTE CONTROL SYSTEMS**Kokin V.V., Kovalenko D.G., Nikolaev A.V., Portnov E.M.***National Research University of Electronic Technology, Moscow, e-mail: evgen_uis@mail.ru*

The article analyzes the traditional approach to assessing the reliability of remote control systems. This approach to the assessment of the reliability of the fault are not counted devices that do not lead to the abandonment of the command or the transmission (reception) signals, and distortions to undetected control commands or remote signaling. It is shown that the actual safety index depends not only on the construction of the module for the selected type of information, but to an even greater extent, on the overall structure of the remote control system. The necessity to use in assessing the reliability of remote control systems of generalized parameter «integrated safety». «Integrated safety» of the information is determined by the probability of not being detected by the receiver of information distortion in the entire track delivery information from the sensor. In determining the «integrated safety» should be considered a fault elements misstatement interference across the road, as well as the time shift between the time of occurrence of «events for transmission» and fixing the data receiver. The use of this indicator can more accurately assess the quality of remote control systems

Keywords: remote control system, integrated safety, noise, encoding, failures, redundancy, speed, reliability

Надежность является одним из ключевых показателей, определяющим качество систем телемеханики. Основным методом повышения надежности является резервирование [1]. Приведем указанное в стандартах определение надежности – время наработки на отказ одного канала каждой выполняемой функции. Однако многие производители систем телемеханики подменяют установленный стандартом показатель надежности наработкой на отказ одного модуля, который не учитывает структуру и алгоритм работы системы телемеханики в целом. Некорректное определение показателя может привести к некорректному выполнению резервирования, в результате чего системный показатель надежности и другие параметры системы ухудшаются. Очевидно, что принимаемые меры повышения надежности не должны отрицательно сказываться на других атрибутах качества системы – помехоустойчивость, достоверность, быстродействие [3, 4].

Рассмотрим взаимосвязь пары показателей – надежности и достоверности. «Надежность» одного модуля, представляемая рядом производителей в качестве показателя надежности, выражается цифрами 100000, а иногда 1000000 часов наработки на отказ. Отметим, что наиболее жесткие требования стандарта оговаривают надежность (время наработки на отказ одного канала выполняемой функции) на уровне 16000 часов. При некорректном определении параметра надежности учитываются только интенсивности отказов (λ – коэффициенты) элементов одного модуля. В результате получаемые цифры не отражают реальное качество системы телемеханики.

Поясним сказанное анализом структуры системы телемеханики (рис. 1), которая определяет показатель надежности для одного канала телесигнализации (ТС).

Видно, что при определении надежности одного канала выбранной функции требуется учесть большую часть аппаратуры устройств контролируемых пунктов

(КП) и пункта управления (ПУ), а также значительную часть общего программного обеспечения. При таком подходе обеспечить выполнение требования стандарта без увязки структуры всех модулей системы и без оптимизации метода резервирования невозможно [3]. Показатель надежности зависит не только (не столько) от построения модуля для выбранного вида информации, а от общей структуры системы телемеханики.

При упрощенном подходе к оценке надежности не учитываются неисправности устройств, которые приводят не к отказу от выполнения команды или передачи (приема) сигналов, а к необнаруженным искажениям команды управления или телесигнализации [1, 2, 6, 8]. Неисправность устройства (модуля) может привести к ситуации, которая оговаривается стандартом для оценки показателя не надежности, а достоверности. Очевидно, что любые неисправности, приводящие не только к отказам от выполнения команд (приема сигналов или измерений), но и к недостоверности информации, должны рассматриваться в комплексе – в едином показателе. Несимметричность показателей, регламентирующих допустимые вероятности отказа и приема искаженной информации, отражена в стандарте на системы телемеханики. Так, нормируемые уровни допустимой вероятности отказа от выполнения ложной команды управления или приема сигналов состояния оборудования с необнаружен-

ными искажениями в 10^5 – 10^7 (!) раз больше, чем предельные уровни вероятности реализации искаженных данных.

В свете вышесказанного, если реально оценить ряд отечественных и зарубежных систем телемеханики, то окажется, что они, обладая малой вероятностью необнаруживаемых искажений команд, сигналов и измерений помехами в канале связи, характеризуются намного более низкой достоверностью принимаемой информации. Дисбаланс возникает из-за отсутствия взаимосвязи между принципами построения узлов кодирования и передачи информации.

Приведем пример, подтверждающий необходимость взаимосвязи основных вероятностных показателей [1, 2, 4, 6, 8]. Введем условный показатель деградации достоверности принимаемой информации при определении показателя двумя методами [9, 10]: по вероятности необнаруженного искажения команд только по одной причине – из-за помех в канале связи; по вероятности выполнения ложной команды независимо от причины и места искажений.

Определим степень деградации реальной достоверности как отношение вероятностей, определенных по двум приведенным методам [8, 9, 10]. Для анализа рассмотрим модель части системы телемеханики, «ответственной» за формирование и вывод команд телеуправления, представленной на рис. 2.

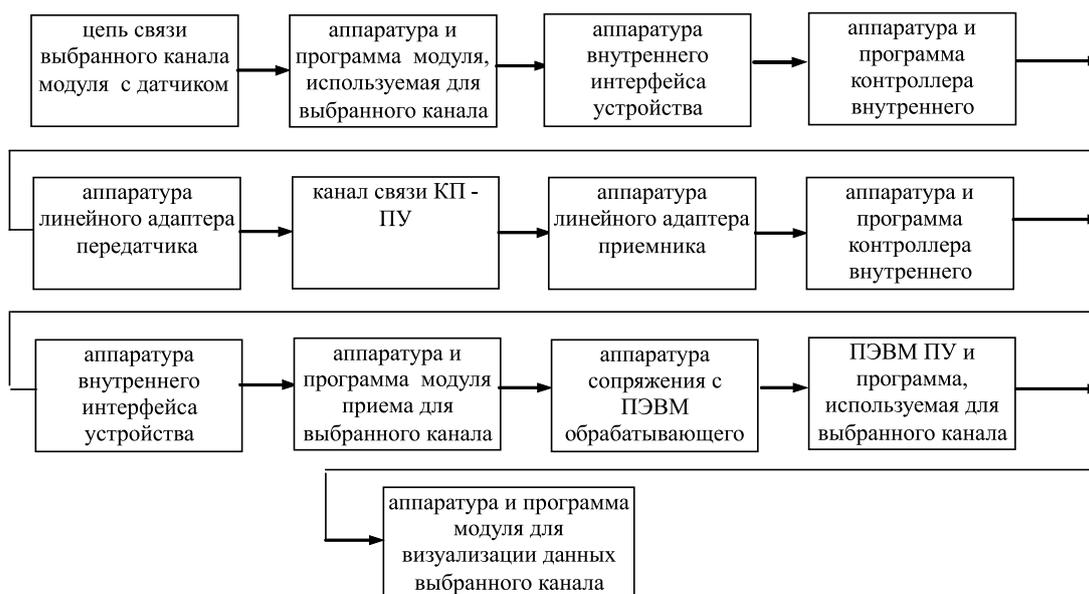


Рис. 1. Структура трассы для расчета надежности одного канала ТС

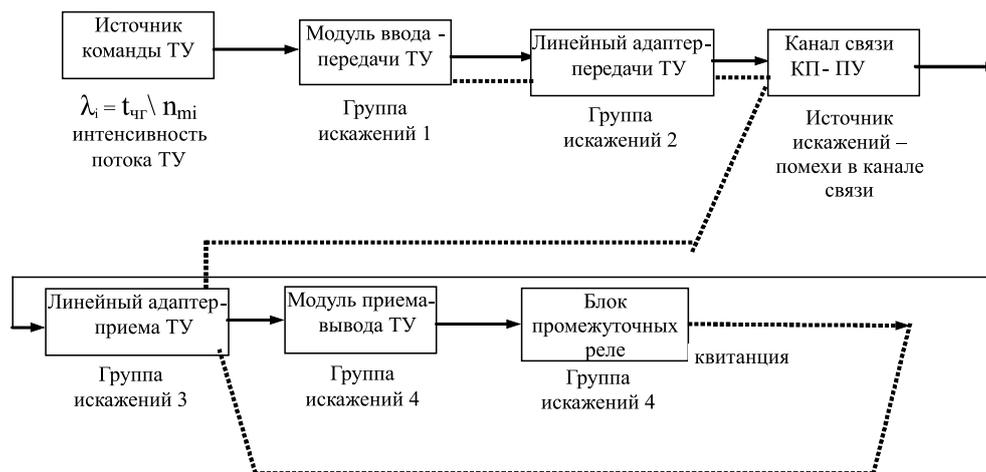


Рис. 2. Модель части системы, используемой в канале телеуправления

Вероятность необнаруживаемого искажения информации помехами в канале связи – $P_{\text{необ иск}}$ определяется свойствами используемого помехозащитного кода [4, 6]. Установив среднестатистическую интенсивность потока передач ($\lambda_{\text{срi}}$), можно определить достигаемое среднестатистическое время между отказами:

$$T_{\text{срi}} = 1/(\lambda_{\text{срi}} P_{\text{необ иск}}), \quad (1)$$

при этом интенсивность простейшего потока не обнаруживаемых отказов (λ_i) будет равна

$$\lambda_i = 1/T_{\text{срi}} = n_{mi} P_{\text{необ иск}} / t_{\text{чr}} [\text{час}^{-1}], \quad (2)$$

где n_{mi} – среднестатистическое число требований i -го вида за год, $t_{\text{чr}}$ – число часов в году.

Условно разделим аппаратуру, участвующую в передаче и приеме i -го вида информации, на $m_{\text{гр}}$ групп. Интенсивность необнаруженного отказа элемента аппаратуры j -ой группы обозначим как λ_j , а вероятность ввода-вывода искаженной информации при возникновении необнаруженного отказа как p_j . Тогда степень «деградации» (D_i) достоверности принимаемой информации i -го вида можно представить как

$$D_i = \frac{(\lambda_i + \sum_{j=1}^{m_{\text{гр}}} \lambda_j p_j)}{\lambda_i}. \quad (3)$$

Для определения диапазона возможных значений D_i рассмотрим простейший пример [4]. Пусть, например, достигаемая за счет использования помехоустойчивого кода вероятность необнаруживаемых искажений команд управления из-за помех в канале связи равна $P_{\text{необ иск}} = 10^{-14}$ (в соответствии с ГОСТ 26.205), а среднеста-

тистическое число команд управления одним объектом за год равно $n_{\text{iky}} = 10^3 \text{ год}^{-1}$. Предположим, что в цепи ввода, обработки и вывода команды управления этим объектом среди множества элементов окажется только один элемент, неисправность которого не обнаруживается введенными узлами контроля и диагностики [9, 10]. Примем, что справочная интенсивность отказов (неисправности) этого элемента $\lambda_j = 0,5 \times 10^{-6} \text{ час}^{-1}$, т.е. весьма мала, причем вероятность возникновения искажений из-за неисправности указанного элемента команды тоже невелика и равна $p_j = 10^{-6}$. Будем также считать, что других вариантов выполнения ложной команды нет. Определяем

$$\lambda_i \cong \frac{10^3 \cdot 10^{-14}}{10^4} = 10^{-15} \text{ час}^{-1}, \quad (4)$$

а величину

$$D_i \cong \frac{10^{-15} + 5 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-6}}{10^{-15}} = 0,5 \times 10^3. \quad (5)$$

Видно, что даже при учете весьма «мягкого» воздействия на аппаратуру «мешающих факторов» – необнаруженного отказа одного элемента показатели реальной достоверности принимаемой информации оказываются значительно хуже ожидаемых.

Для определения реальной надежности рассмотрим трассу доставки данных, например, ТС от датчика до средства отображения, приведенную на рис. 3.

Определим возможности резервирования канала ТС. Рассмотрим возможность построения резервированных структур, когда информационные сообщения, передавае-

мые от КП в ПУ, синтезируются общим для всех модулей центральным контроллером, в который периодически и поочередно вводятся текущие данные модулей. Контроллер в процессе обработки текущей информации сканирует созданную общую базу данных и определяет необходимость формирования информационного сообщения по заданным критериям фиксации событий для передачи.

Предположим, что контроллер формирует только по одному буферу для передачи информации по одному направлению, т.е., в общей сложности, в контроллере создается четыре информационных буфера с сообщениями в формате базового протокола [1, 3, 5]. Очевидно, что наибольшая глубина резервирования достигается, если информационные сообщения, предназначенные для передачи по каналам связи, формируются разными контроллерами разных устройств КП [1]. Однако процедуру сканирования базы данных независимых контроллеров практически невозможно синхронизировать, поэтому весьма вероятно, что информационные сообщения, сформированные разными контроллерами, не будут идентичными, что, при необходимости создания идентичной базы данных в разных каналах связи наличия единой базы данных, исключает применение описанного метода резервирования.

Алгоритмические сложности возникают, если в ответ на переданное по всем каналам связи сообщение подтверждающая «квитанция» поступает не от всех приемников. Важно также учесть, что при несинхронных каналах связи синхронизировать время начала передачи сформированного информационного сообщения по каналам связи практически невозможно. В результате, для реализации «горячего» резервирования контроллер КП должен выравнять информационные обмены по худшему из вариантов. Фактически такая ситуация заставляет производителей систем телемеханики переходить от горячего резервирования к холодному, что создает опасность

потери части информации во время переключения каналов связи.

Проведенный анализ показывает, что в устройствах КП системы телемеханики с рассредоточенными контроллерами, построенными на независимых устройствах или модулях не обеспечивается требуемая отечественными и зарубежными стандартами достоверность информации, в частности, канала ТУ; невозможно повысить надежность за счет резервирования ядра устройства КП; не обеспечивается возможность определения последовательности «событий», зафиксированных не только разными рассредоточенными контроллерами, но и каждым из них в отдельности, т.е. теряется смысл привязки «событий» к астрономическому времени [3, 5].

Поэтому предлагается показатели быстродействия, надежности, достоверности объединить единым показателем – интегральной надежностью, которая определяется вероятностью не обнаруживаемого приемником искажения информации на любом участке трассы ее доставки от датчика (источника) до приемника (включая канал связи) при условии, что временной сдвиг между моментами возникновения «события для передачи» и фиксации данных приемником не превышает установленный предел.

В «обычном» варианте построения модулей помехозащитный код формируется контроллером, а вся трасса от датчика до контроллера оказывается вне защиты от помех. В то же время воздействие «мешающих» факторов, находящихся вне канала связи КП – ПУ, в современных устройствах увеличивается по ряду причин: переходу к использованию микропроцессорных элементов, у которых чувствительность к внешнему воздействию несравнимо выше, чем у релейных или полупроводниковых элементов; увеличению скорости ввода информации от датчиков и снижению соотношения энергии рабочих сигналов и помех; переходу к цифровым каналам связи, в которых воздействие помех ниже, чем у традиционных аналоговых, например, ВЧ-уплотненных каналов связи.



Рис. 3. Трасса доставки ТС от датчика в АРМ диспетчера

Предлагаемый метод построения модулей обеспечивает максимальное приближение узлов повышения помехоустойчивости к реальным источникам помех, а использование при формировании сообщений биимпульсного условно корреляционного кода позволяет сочетать защиту от помех с динамическим контролем работоспособности всех узлов и устройств систем телемеханики. Благодаря этому повышается интегральная надежность информации [2, 4, 6, 8].

Для предлагаемых структур модулей выполнены расчеты и получены значения вероятности необнаруживаемых искажений: команд управления не более 10^{-16} , телесигнализации – не более 10^{-13} , телеизмерений – не более 10^{-12} , которые значительно превосходят требования ГОСТ.

Заключение

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что высокие показатели качества и эффективности систем телемеханики не могут быть достигнуты без теоретической, структурной и системной разработки методов синтеза систем. В качестве критерия качества предлагается использовать универсальный показатель интегральной надежности, позволяющий реально оценивать важнейшие информационные характеристики систем: быстродействие, надежность, достоверность.

Список литературы

1. Баин А.М., Портнов Е.М. Принципы резервирования систем телемеханики при использовании базового протокола МЭК 870-5-101 // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2.; URL: <http://www.science.education.ru/article/view?id=12454> (дата обращения: 06.07.2016).
2. Дубовой Н.Д., Портнов Е.М., Баин А.М., Сидоренко Н.И. Способ повышения достоверности команд управления распределительными электросетями в теплоэнергетике // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2012. – № 3. – С. 86–92.
3. Коваленко Д.Г., Кокин В.В. Анализ технико-экономических аспектов синтеза интегрированных систем управления энергообеспечением // Актуальные проблемы современной науки. – 2016. – № 3. – С. 241–243.
4. Портнов Е.М. К вопросу создания интегрированных информационно-управляющих систем в энергетике // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2011. – № 4. – С. 77–80.
5. Портнов Е.М., Баин А.М., Чумаченко П.Ю., Сидоренко Н.И. Методика повышения эффективности использования магистральных каналов связи информационно-управляющих систем в энергетике // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2012. – № 2. – С. 68–73.
6. Портнов Е.М., Дубовой Н.Д., Слюсарь В.В., Сидоренко Н.И. Методика обеспечения высокого уровня интегральной достоверности систем управления в энергетике // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2012. – № 3. – С. 13–17.
7. Портнов Е.М., Каунг Сан, Разработка способа повышения эффективности информационных обменов по магистральным каналам связи // Интернет-журнал «Наукоедение». – 2013. – Вып. 6; <http://naukovedenie.ru/PDF/29TVN613.pdf>.
8. Портнов Е.М., Чжо З.Е., Тайк А.Ч., Чжо З.Л. Исследование теоретических подходов к повышению достоверности технической диагностики // Научное обозрение. – 2015. – № 14. – С. 134–138.
9. K. Ye, K. Lin, E.M. Portnov, O. Lisov, K. San. Increasing Methodology of the Reliability of the Data Signals Based on Technical Diagnostics // 2016 IEEE NW Russia Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference (2016 ElConRusNW), February 2–3, 2016, St.Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia(IEEE).
10. K.Z. Ye, E.M. Portnov, L.G. Gagarina, K.Z. Lin. Method for increasing reliability for transmission state of power equipment energy // 2015 IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP), Florida, USA, 2015. – P. 433–437.

УДК 005

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Круглова Т.Н., Шурыгин Д.Н., Литвин Д.А., Тарковалин С.А.,
Власов А.С., Рыженков С.И., Арцебашев В.В.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: tatyana.kruglova.02@mail.ru

В данной статье приведена оценка эффективности методов анализа непрерывных диагностических сигналов, к которым относятся вибрация, шум, ток. Установлено, что Фурье-преобразование имеет ряд недостатков, которые существенно ограничивают сферу его применения. В качестве альтернативы предложено применять вейвлет-преобразование. Произведен ряд экспериментальных исследований показавших применимость всех рассмотренных методов для поиска неисправностей. Экспериментальные исследования данных методов показали, что Фурье-анализ позволяет идентифицировать возникшие неисправности, но весьма трудоемок и не может быть применен для автоматизации процесса поиска неисправностей. Характерные частоты диагностирования переведены в масштаб вейвлета Добеши и произведено вейвлет-преобразование на каждом масштабе, рассчитаны энергия и сумма. Анализ значений энергии и суммы вейвлет-коэффициентов на каждом масштабе показал, что для масштабов, на которых проявляется неисправность, происходит рост энергии и уменьшение суммы. Данная закономерность прослеживается при анализе всех трех параметров при различных частотах вращения, поэтому может быть использована для составления модели поиска неисправности электрооборудования по непрерывным параметрам. Сравнение результатов Фурье и вейвлет-анализа показывает, что вейвлет-преобразование является более простым и универсальным, позволяет локализовать все неисправности и произвести анализ без детального изучения спектров с помощью достаточно простого математического алгоритма, что делает его применимым для автоматизации процесса диагностирования.

Ключевые слова: Фурье-преобразование, вейвлет-анализ, диагностика неисправностей, спектральный анализ вибрации, амплитудный анализ, поиск неисправностей

PERFORMANCE EVALUATION DIFFERENT METHODS OF ANALYSIS TEMPORARY DIAGNOSTIC SIGNALS

Kruglova T.N., Shurygin D.N., Litvin D.A., Tarkovalin S.A.,
Vlasov A.S., Ryzhenkov S.I., Artsebashev V.V.

FGBOU VPO «Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI)», Novocherkassk,
e-mail: tatyana.kruglova.02@mail.ru

This article shows the performance evaluation methods for the analysis of continuous diagnostic signals, which include vibration, noise current. It was found that the Fourier transform has a number of disadvantages which severely limit its scope. Alternatively it proposed to apply a wavelet transform. We made a number of experimental studies have shown the applicability of all the above methods for troubleshooting. Experimental studies have shown these methods, Fourier analysis that allows identifying the fault occurred but very laborious and can't be used to automate the troubleshooting process. The characteristic frequency of diagnosis transferred to the scale wavelet Daubechies and produced by wavelet transformation on each scale were calculated and the amount of energy. Analysis of the energy value and the amounts of wavelet coefficients at each scale showed that the scale on which appears a malfunction, there is increase in energy and decrease in amount. This pattern can be traced in the analysis of all three parameters at different speeds, so it can be used to compile troubleshooting electrical models for continuous parameters. Comparison of the results of Fourier and wavelet analysis shows that the wavelet transform is a simple and versatile, it allows to locate any fault and analyze without a detailed study of the spectra using relatively simple mathematical algorithm that makes it suitable for the automation of the process of diagnosis.

Keywords: Fourier-transform, wavelet-analysis, fault diagnosis, spectral analysis of vibration, amplitude analysis, troubleshooting

Диагностирование сложных технических объектов выполняется посредством анализа разнообразных параметров, выявляющих электрические и неэлектрические дефекты. По характеру измерения, все параметры могут быть разделены на дискретные, измеряемые в фиксированный момент времени, и непрерывные, представляющие собой изменение некоторого параметра во времени. Наиболее распространенными непрерывными диагностическими параметрами являются шум, вибрация и ток.

Оценка текущего состояния объекта и поиск возникших неисправностей осуществляется с применением различных методов анализа сигналов. Одним из наиболее простых и доступных является метод спектрального анализа сигнала с применением Фурье-преобразования [3], которое разлагает произвольный сигнал на элементарные гармонические колебания с различными частотами, а все необходимые свойства и зависимости выражаются с помощью одной базисной функции $\exp(j\omega t)$ (1) или

двух действительных функций $\sin(\omega t)$ и $\cos(\omega t)$ (2).

$$X(f) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cdot e^{-2j\pi ft} dt, \quad (1)$$

$$\cos(2\pi ft) + j \cdot \sin(2\pi ft), \quad (2)$$

где t – время, с; x – сигнал во временной области; X – сигнал в частотной области, f – частота полученного сигнала.

Для решения данной проблемы предложено оконное преобразование Фурье, в котором вводится движущаяся вдоль независимой переменной (пространство или время) оконная функция, имеющая компактный носитель [5]. Ширина окна выбирается в несколько раз меньше длительности сигнала. Оконное преобразование Фурье сопоставляет исходному сигналу функцию двух переменных – частоты и положения окна (временное или координатное). При всех своих возможностях оконному преобразованию Фурье присущи проблемы, исходящие из явления, которое называется принципом неопределенности Гейзенберга [4]. Проблема состоит в том, что размер окна выбирается постоянным для анализа всего сигнала, тогда как разные его участки могут требовать применения разных окон. Если сигнал состоит из далеко отстоящих друг от друга частотных компонент, то можно пожертвовать спектральным разрешением в пользу временного разрешения, и наоборот.

Также к числу недостатков Фурье-преобразования относятся:

1. Преобразование Фурье дает частотную информацию, содержащуюся в сигнале, то есть говорит о том, каково содержание каждой частоты в сигнале, но не позволяет определить момент времени возникновения и окончания этой частоты.

2. Ограниченная информативность анализа нестационарных сигналов и практически полное отсутствие возможностей анализа их особенностей (сингулярностей), т.к. в частотной области происходит «размазывание» особенностей сигналов (разрывов, ступенек, пиков и т.п.) по всему частотному диапазону спектра. Появляются «паразитные» высокочастотные составляющие, явно отсутствующие в исходном сигнале при наличии в нём скачков и разрывов.

3. Гармонические базисные функции разложения не способны отображать перепады сигналов с бесконечной крутизной типа прямоугольных импульсов, т.к. для этого требуется бесконечно большое число членов ряда. При ограничении числа членов ряда Фурье в окрестностях скачков и разры-

вов при восстановлении сигнала возникают осцилляции (явление Гиббса).

4. Преобразование Фурье отображает глобальные сведения о частотах исследуемого сигнала и не дает представления о локальных свойствах сигнала при быстрых временных изменениях его спектрального состава. Так, например, преобразование Фурье не различает стационарный сигнал с суммой двух синусоид от нестационарного сигнала с двумя последовательно следующими синусоидами с теми же частотами, т.к. спектральные коэффициенты вычисляются интегрированием по всему интервалу задания сигнала. Преобразование Фурье не имеет возможности анализировать частотные характеристики сигнала в произвольные моменты времени.

5. Используя преобразование Фурье, можно работать с сигналом либо только во временной, либо только в частотной области. Одновременно получить частотно-временное представление, используя классический алгоритм преобразования Фурье, нельзя (отсутствует возможность получения информации о том, какие частоты присутствуют в сигнале в данный момент времени).

6. Анализ частот, полученных в результате Фурье-разложения для целей диагностирования, достаточно сложен и требует привлечения опытного специалиста – диагноста, что влечет дополнительные расходы.

Данных недостатков лишено вейвлет-преобразование. Термин «вейвлет» (wavelet) в переводе с английского означает «маленькая (короткая) волна». Вейвлеты – это обобщенное название семейств математических функций определенной формы, которые локальны во времени и по частоте, и в которых все функции получаются из одной базовой, порождающей функции посредством ее сдвигов и растяжений по оси времени. Все вейвлеты конкретного семейства $\psi_{ab}(t)$ имеют то же число осцилляций, что и материнский вейвлет $\psi(t)$, поскольку получены из него посредством масштабных преобразований (a) и сдвига (b).

$$\psi_{ab}(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right). \quad (3)$$

Вейвлет-преобразование сигнала – это его представление в виде обобщенного ряда или интеграла Фурье по системе базисных функций, сконструированных из материнского (исходного) вейвлета $\psi(t)$, обладающего определенными свойствами, за счет операций сдвига во времени (b) и изменения временного масштаба (a). Множитель $1/\sqrt{a}$ обеспечивает независимость нормы этих функций от масштабирующего числа a [1]. Малые значения a соответствуют мелкому масштабу $\psi_{ab}(t)$

или высоким частотам – большие параметры a – крупному масштабу $\psi_{ab}(t)$, т.е. растяжению материнского вейвлета $\psi(t)$ и сжатию его спектра.

Возможности вейвлет-преобразования во многом определяются параметрами материнской функции ψ . Существуют три основных семейства вейвлетов. К первой группе относятся вейвлеты, использующие временную локализацию (вейвлеты Гаусса, Морле и др.). Второй тип вейвлетов (вейвлет Мейера) использует локализацию по частоте.

и по частоте и по времени, следовательно, применять квадратурные зеркальные фильтры. Из всех существующих вейвлетов данной группы наиболее соответствуют вышеперечисленным условиям вейвлеты Добеши [2], поэтому именно их целесообразно применять в качестве материнского вейвлета для поиска неисправностей.

В настоящее время накоплен значительный объем знаний по поиску неисправностей с применением Фурье-преобразований, рассчитаны характерные частоты для всех

Таблица 1

Характерные неисправности и частоты диагностирования электродвигателя

Неисправность двигателя	Характерные частоты Фурье-анализа
Износ или повреждение щеток	$f_{щ} = k \cdot k_{щ} \cdot f_{вр}$
Обрыв или износ коллекторной обмотки	$f_k = 2 \cdot k \cdot p \cdot f_{вр}$
Наличие переменной составляющей в напряжении питания	$f_{пс} = k \cdot f_{п}$
Небаланс ротора	$f_{вр} = 1/2 \cdot f_{вр}, f_{вр} = 1/3 \cdot f_{вр}, f_{вр} = 1/4 \cdot f_{вр}$
Износ подшипников электродвигателя	$f_n = f_c \cdot z = \frac{1}{2} f_{вр} (1 - \frac{d_{тк}}{d_c} \cos \alpha) z \approx 0,4 f_{вр} z$ $f_b = (f_{вр} - f_c) z = \frac{1}{2} f_{вр} (1 + \frac{d_{тк}}{d_c} \cos \alpha) z \approx 0,6 f_{вр} z$ $f_c = \frac{1}{2} f_{вр} (1 - \frac{d_{тк}}{d_c} \cos \alpha) = \frac{1}{z} f_n \approx 0,4 f_{вр}$

где k – номер гармоники; $k_{щ}$ – количество щеток электродвигателя; $f_{вр}$ – частота вращения ротора электродвигателя, p – число пар полюсов электродвигателя, $f_{п}$ – частота питающей сети переменного тока; $d_c \approx (d_n + d_b) / 2$ – диаметр сепаратора, d_n – наружный диаметр подшипника; d_b – внутренний диаметр подшипника; $d_{тк}$ – диаметр тела качения; α – угол контакта тел качения с дорожками качения; z – число тел качения.

При этом для первого типа вейвлетов характерна потеря информации о частотной составляющей сигнала, а при использовании второго типа вейвлетов не фиксируется локализация сигнала по времени.

Третий тип вейвлетов определяется фильтрами, называемыми квадратурными зеркальными фильтрами (КЗФ), представляющими собой некоторую функцию, с помощью которой рассчитывается преобразование сигнала (прямое и обратное) путем вычисления свертки сигнала в каждой его точке с этой функцией, называемой фильтром. Квадратурные зеркальные фильтры – фильтры с конечной импульсной характеристикой, частотная характеристика которых симметрична относительно половины частоты дискретизации. К таким функциям относятся вейвлеты Добеши, Симлет, вейвлеты Лемарье и другие. Для решения задачи поиска неисправностей путем анализа непрерывных параметров необходимо фиксировать локализацию сигнала

основных неисправностей. Для использования этих знаний при вейвлет-анализе сигналов необходимо произвести перерасчет частоты Фурье в масштаб вейвлета [4], анализ которого позволит локализовать неисправность с помощью вейвлет-признаков. Основными из них являются сумма (накопление) и энергия вейвлет-коэффициентов. Если вейвлет-коэффициенты меньше единицы, то их энергия будет меньше суммы вейвлет-коэффициентов. Исходя из этого, для определения неисправности необходимо найти сумму и энергию вейвлет-коэффициентов на характерных масштабах и сравнить с аналогичными для исправного объекта. Для установления взаимосвязи между этими показателями необходимо провести ряд экспериментальных исследований.

Объектом диагностирования является двигатель постоянного тока типа ПЯ 250Ф, применяющийся в качестве исполнительного двигателя роботов, в системах автоматиче-

ского регулирования плоскошлифовальных, режущих, шприцевых, фрезерных станков, в станках для плазменной резки, в крутильных машинах, мехатронных модулях, автоматических линиях, следящих приводах, в робототехнике и другом высокоточном оборудовании. Основные неисправности и характерные частоты приведены в табл. 1.

Для анализа результатов измерения вибрации необходимо выполнить амплитудный и спектральный анализ полученных результатов. Амплитудный анализ представляет собой оценку измеренных среднеквадратических значений (СКЗ) абсолютной виброскорости. В случае, если замеренные значения СКЗ лежат в пределах нормы, объект диагностирования является исправным или работоспособным и выполнение спектрального анализа не требуется. Если значение СКЗ виброскорости превышает нормируемое, то объект диагностирования неработоспособен.

Согласно ГОСТ ИСО 10816-1-97 двигатель ПЯ250Ф относится к первому классу машин. Результаты измерения СКЗ вибрации исправного эталонно двигателя и с искусственно созданной неисправностью представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что эталонный двигатель является пригодным для дальнейшей эксплуатации и согласно ГОСТ ИСО 10816-1-97 относится к классу А, следовательно, может эксплуатироваться без ограничения сроков.

Двигатель с искусственно созданной неисправностью согласно ГОСТ ИСО 10816-1-97 относится к классу В, следовательно, непригоден для длительной эксплуатации.

Найти возникшие неисправности можно с помощью спектрального анализа амплитуд

сигнала на характерных частотах (табл. 1). Если на какой-либо частоте амплитуда сигнала в $\sqrt{2}$ раз превышает аналогичную для заведомо исправного эталонного двигателя, то произошел отказ по причине данной неисправности. При оценке технического состояния диагностируемого электродвигателя учитываются показания датчиков, измеряющих вибрацию в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Амплитуды виброскорости на характерных частотах диагностирования приведены в табл. 3.

Из табл. 3 видно, что происходит резкое увеличение амплитуды виброскорости для щеточной частоты при вертикальном измерении, следовательно, причиной неисправности является неисправность щеток. Из проведенного эксперимента следует, что спектральный анализ частотного сигнала, полученного посредством Фурье-преобразования, позволяет найти неисправность объекта. Однако такой способ весьма трудоемок, требует привлечения специалиста-эксперта и не может быть применен для автоматизации процесса диагностирования.

Альтернативой преобразования Фурье является вейвлет-преобразование. Сопоставление частоты и масштаба вейвлет-преобразования для частоты вращения двигателя представлено в табл. 4. На рисунке представлен результат расчета суммы и энергии вейвлет-коэффициентов исправного и неисправного двигателя.

Из полученных графиков видно, что на масштабах, соответствующих неисправностям щеток, происходит рост энергии и падение суммы вейвлет-коэффициентов. Данная зависимость свидетельствует о наличии данной неисправности.

Таблица 2

Результаты замера виброскорости в трех ортогональных направлениях

Определяющий параметр диагностирования	Без введения неисправностей			С введенной неисправностью		
	вертикальная	горизонтальная	осевая	вертикальная	горизонтальная	осевая
СКЗ виброскорости, мм/с	1,1	1,135	1,048	5,103	2,144	4,029

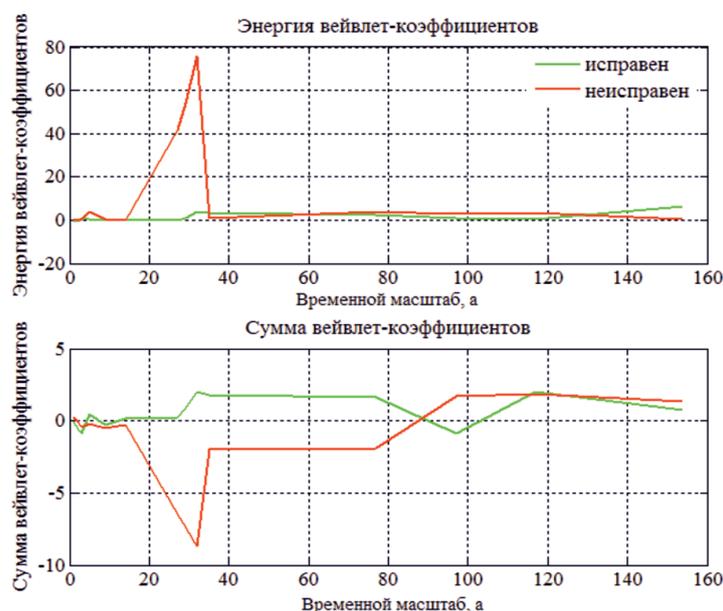
Таблица 3

Амплитуды виброскорости на характерных частотах диагностирования

Характерные частоты	Без введения неисправностей			С искусственно созданной неисправностью		
	вертикальная, (мм/с)	горизонтальная, (мм/с)	осевая, (мм/с)	вертикальная, (мм/с)	горизонтальная, (мм/с)	осевая, (мм/с)
Щеточная	0,2	0,2	0,17	1,25	0,3	0,4
Коллекторная	0,15	0,15	0,01	0,32	0,02	0,32
Небаланса ротора	0,07	0	0,57	0,23	1,8	1,73
Подшипниковые	0,2	0,68	0,1	0,42	0,88	0,2
Составляющие сети	0,17	0,1	0,35	0,7	0,1	1,37

Таблица 4
Взаимосвязь между частотой Фурье-преобразования и масштабом вейвлета

Неисправность электродвигателя	Частота Фурье-преобразования, Гц	Масштаб вейвлета
Износ или повреждение щеток	39,3	35
	43,3	32
	47,3	29
Обрыв или износ коллекторной обмотки	141,2	9
	282,42	5
	423,624	3
Наличие переменной составляющей в напряжении питания	50	27
	100	14
	150	9
Небаланс ротора	17,65	77
	11,767	117
	8,8256	154
Износ подшипников электродвигателя	819	2
	1228,5	1
	14,12	97



Энергия и сумма вейвлет-коэффициентов виброскорости исправного и диагностируемого электродвигателей

Выводы

Произведено теоретическое и экспериментальное сравнения наиболее популярных методов анализа непрерывных диагностических сигналов: быстрое преобразование Фурье и вейвлет-преобразование. Показано что, оба метода позволяют найти неисправности объекта, но вейвлет-преобразование не требует привлечения специалистов-экспертов, что делает его более эффективным для применения в системах автоматического диагностирования.

Список литературы

1. Блаттер К. Вейвлет-анализ. Основы теории. – Москва: Техносфера, 2006. – 272 с.

2. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. – Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2001.

3. Медведев С.Ю. Преобразование Фурье и классический цифровой спектральный анализ [электронный ресурс] // Вибродиагностика для начинающих и специалистов: сайт фирмы «ИНКОТЕС». – Режим доступа: http://www.vibration.ru/preobraz_fur.shtml.

4. Нагорнов О.В., Никитаев В.Г., Простокишин В.М., Тюфлин С.А., Проничев А.Н., Бухарова Т.И., Чистов К.С., Кашафутдинов Р.З., Хоркин В.А. Вейвлет-анализ в примерах: Учебное пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 120 с.

5. Нестеров В.Н., Лалетин Р.А., Перельгин И.С. Использование оконного преобразования Фурье для анализа сигналов: компьютерное моделирование [электронный ресурс] // Альманах современной науки и образования. – Тамбов: Грамота, 2011. – № 11 (54). – С. 64–68. – Режим доступа: www.gramota.net/materials/1/2011/11/21.html.

УДК 678.017; 691.175

ВЫБОР ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ НА ПРОЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЛАСТМАСС

Кузьмин А.А., Яблокова М.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)», Санкт-Петербург, e-mail: kip@technolog.edu.ru

Выбор допускаемых напряжений для прочностного расчета изделий из пластмасс менее однозначен, чем для металлов. В настоящей работе предлагается совместить классический подход и учет специфики полимерных материалов, а именно ограничить допускаемое напряжение $[\sigma]$ значением, при котором материал работает в области обратимых деформаций. Для металлов это предел упругости, а для пластмасс – максимальное напряжение, при котором образец восстанавливает свои размеры после снятия нагрузки. При этом длительность опытов должна быть адекватна условиям эксплуатации. В работе предлагается ограничить допускаемое напряжение для деталей из пластмасс величиной, аналогичной пределу упругости для металлов. Эксперименты, проведенные на образцах из фторопласта и капролона, позволили предложить методику определения допускаемых напряжений и ограничить их половиной предела текучести. Предложен график обслуживания длительно эксплуатируемых деталей из пластмасс.

Ключевые слова: изделия из пластмасс, допускаемое напряжение, предел текучести, коэффициент запаса, ползучесть

THE SELECTION OF THE ALLOWABLE STRESS WHEN CALCULATING THE STRENGTH OF PLASTIC PARTS

Kuzmin A.A., Yablokova M.A.

Federal State Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State Institute
of Technology (Technical University), St. Petersburg, e-mail: kip@technolog.edu.ru

Choosing permissible stresses for strength calculation of plastic products is less clear than for metals. In this paper we propose to combine the classical approach and taking into account specifics of polymeric materials, namely to limit the allowable stress $[\sigma]$ by the value at which the material operates in the field of reversible deformation. For metals this is the elastic limit, and plastic – maximum stress at which the sample recovers its size after removing the load. The duration of the experiments should be adequate to the operating conditions. The paper proposes to limit the allowable stress value similar to the limit of elasticity for metals. The experiments, conducted on the samples of fluoroplastic (PTFE) and kaprolon, allowed us to propose a method of determining the permissible stress and limit them to half the yield stress. The service schedule of long operated plastic parts is proposed.

Keywords: plastic parts, allowable stress, yield strength, factor of safety, creep

Пластмассы давно нашли широкое применение в строительстве, машиностроении, энергетике, электронике, медицине и других областях производственной деятельности человека. Во многих конструкциях детали из пластмасс испытывают значительные силовые нагрузки, например: трубы, сосуды, зубчатые передачи, уплотнительные узлы, эндопротезы и т.д. В таких случаях необходимо проведение прочностных расчетов, что невозможно без обоснованного выбора допускаемых напряжений $[\sigma]$. Для металлов за $[\sigma]$, как правило, принимают частное от деления предельного или опасного напряжения σ на коэффициент запаса S [1]. В качестве предельного обычно принимают предел текучести σ_y , прочности σ_b или выносливости σ_{-1} . При этом коэффициенты запаса S могут определяться сложным путем и зависеть от многих факторов [2]. Однако ограничением при выборе S всегда является условие

$$[\sigma] \leq \sigma_y,$$

где σ_y – предел упругости, то есть материал должен работать в упругой области и восстанавливать свои размеры после снятия

нагрузки [1]. Это справедливо для зубчатых передач, уплотнительных узлов, эндопротезов, строительных конструкций и множества других случаев. При расчете изделий из пластмасс необходимо учитывать их вязкоупругие свойства, что проявляется в растянутости механических процессов во времени [3]. Особенно это характерно для наиболее широко применяемых полимеров: полиолефинов, фторопластов, полиамидов.

Современными исследованиями [4, 5] установлена надежная корреляция между характером разрушения, действующими нагрузками, видом напряженно-деформированного состояния и результатами испытаний при одноосном растяжении. Колбая [5] показана значимость предела текучести как базовой для прочностных расчетов величины. Анализируя процессы текучести, некоторые авторы [6] предлагают считать полимерные материалы практически несжимаемыми и определять связь предела текучести и модуля упругости по формуле

$$\sigma_y / E = (1 - 2M) / [6(1 + M)],$$

где M – коэффициент Пуассона, составляющий для перечисленных материалов пример-

но 0,4. По мнению Дибировой [6], это способствует анализу результатов испытаний, проведенных в различных условиях. Ряд авторов [7] рекомендует отталкиваться от предела текучести и использовать понятие дифференциального коэффициента запаса:

$$N = S \cdot K \cdot T \cdot M,$$

где $S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 \cdot S_4$; $K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$; $T = T_1 \cdot T_2$; $M = M_1 \cdot M_2$.

Коэффициенты S, K, T, M компенсируют неполноту знания и учитывают условия эксплуатации, особенности материала, вид нагрузки, технологию изготовления и другие факторы.

Таким образом, значительная часть современных авторов в качестве допускаемых напряжений рекомендует выбирать предел текучести, деленный на коэффициент запаса. Однако достаточно давно расчеты изделий из пластмасс на прочность проводятся с учетом вязкоупругих свойств полимеров [3], и для таких расчетов необходимы более глубокие исследования.

Особая необходимость в более глубоких исследованиях возникает при расчете изделий из пластмасс, претерпевающих структурные изменения, воздействие тепловых и динамических нагрузок, имеющих длительный период эксплуатации. Так широко применяемая контактно-тепловая сварка изменяет структуру полимеров и вызывает остаточные напряжения. Например, при сварке трубопроводов образуется сварочный грат, являющийся концентратором напряжений [8]. Неравномерность распределения напряжений по всей поверхности адгезионного соединения также требует внимания. Однако в [9] показана корректность усреднения напряжений по всей площади контакта, и в качестве критерия разрушения адгезионного соединения полимер-полимер предлагается использовать максимальные касательные напряжения при сдвиге.

При всех достоинствах сварных и клеевых соединений они являются неразъемными, поэтому наряду с фланцами широкое распространение получили компрессионные фитинги. И фланцы, и фитинги удобны в эксплуатации, обеспечивают герметичность, удобны при монтаже, однако, как и запорно-регулирующая арматура, требуют при проектировании и эксплуатации учета релаксации удельных давлений. В [10] предложена методика расчета релаксации удельных давлений. Там же показана эффективность применения сшитого полиэтилена и высокое постоянство его квазиравновесного релаксационного модуля. Однако вопрос выбора предельных напряжений для прочностного расчета остается открытым.

В [11] при определении предельных деформаций предложено учитывать влияние последствий, что существенно уточняет прогнозирование разрушения, но длительность испытаний ограничивается пятью минутами, что не вполне соответствует длительности эксплуатации целого ряда изделий из пластмасс.

По длительности эксплуатации изделия из пластмасс условно можно разделить на три группы:

1. Изделия, испытывающие кратковременные нагрузки. Это зубчатые колеса, зубья которых испытывают нагрузку только в зацеплении, тормозные колодки и т.п. детали.

2. Изделия, испытывающие периодическую нагрузку. Это детали запорно-регулирующей арматуры, периодически меняющие свое положение, вкладыши подшипников, периодичность работы которых определяется режимом работы агрегата и др.

3. Изделия, испытывающие длительную постоянную нагрузку. Это уплотнители фланцевых соединений, компрессионные фитинги, элементы строительных конструкций, детали трубопроводов.

Таким образом, выбор допускаемых напряжений для изделий из пластмасс, который обеспечивал бы их работоспособность, учитывал бы режимы эксплуатации и специфические свойства, представляется актуальной задачей.

В настоящей работе предлагается совместить классический подход и учет специфики полимерных материалов, а именно ограничить допускаемое напряжение $[\sigma]$ значением, при котором материал работает в области обратимых деформаций. Для металлов это уже упоминавшийся предел упругости, а для пластмасс – максимальное напряжение, при котором образец восстанавливает свои размеры после снятия нагрузки. При этом длительность опытов должна быть адекватна условиям эксплуатации. Например, зуб гибкого колеса волновой передачи должен восстанавливать свою геометрию к следующему вхождению в зацепление, уплотнитель шарового крана должен восстанавливать размер после каждого поворота пробки [12].

В отличие от запорно-регулирующей арматуры фланцевые соединения, фитинги, строительные конструкции не испытывают периодического воздействия, а эксплуатируются в условиях постоянного нагружения. В этом случае монтажные напряжения не должны превышать некоторых допускаемых значений $[\sigma]$, и одновременно в проектируемой конструкции должны поддерживаться напряжения, обеспечивающие ее работоспособность.

С учетом вышеизложенного были проведены опыты по исследованию прямой и обратной ползучести фторопласта-4 и капролона как одних из наиболее известных и применяемых полимерных материалов. Опыты проводили при ступенях нагружения, составляющих 1 МПа для фторопласта и 10 МПа для капролона. Длительность прямого и обратного хода составляла 60 мин. Шаг нагружения выбирался на основе предварительно определенных пределов текучести $\sigma_T = 12$ МПа для фторопласта и $\sigma_T = 100$ МПа для капролона. Из анализа кривых ползучести (рис. 1) видно, что при напряжениях более 7–8 МПа для фторопласта и более 60 МПа для капролона материалы не восстанавливают свои раз-

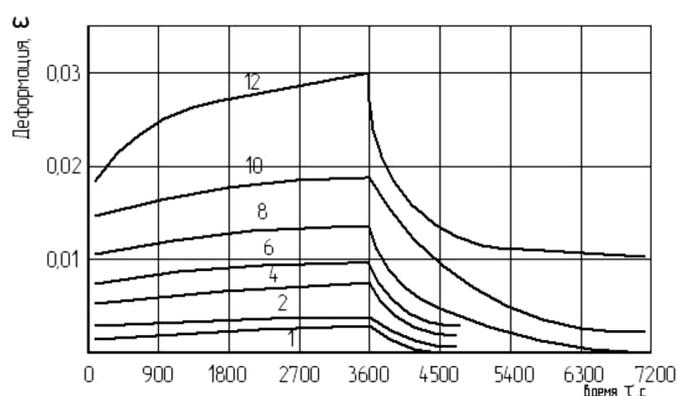
меры, т.е. попадают в область необратимых деформаций и, следовательно, переходят из одного состояния в другое. Эти напряжения и следует принять как предельные. В таком случае необходим ясный критерий их определения. Таковым представляется степень восстанавливаемости K [13], определяемая по формуле

$$K = \varepsilon_y(2\tau_0) / \varepsilon(\tau_0),$$

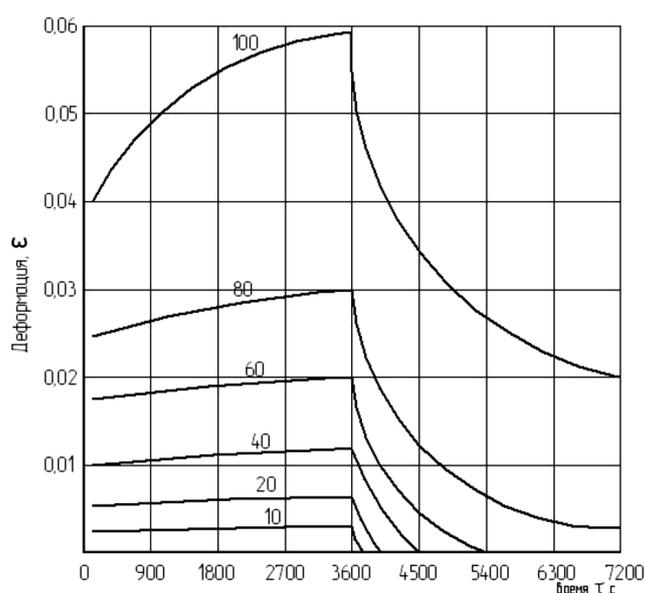
где $\varepsilon_y(2\tau_0)$ – упругая (обратимая) часть деформации;

$\varepsilon(\tau_0)$ – деформация ползучести в момент снятия нагрузки;

$\tau_0 = 3600$ с – время прямого и обратного хода.



а)



б)

Рис. 1. Кривые прямой и обратной ползучести при различных уровнях напряжения (численные значения у кривых): а) фторопласт-4; б) капролон

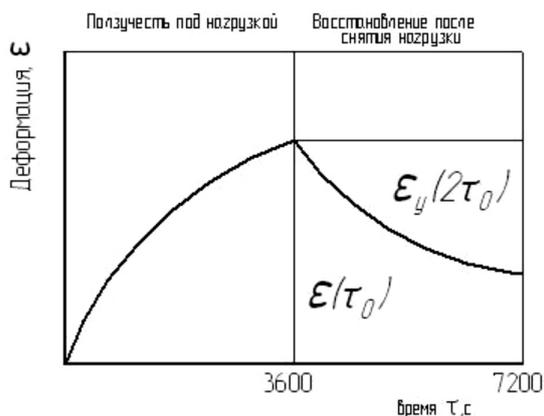


Рис. 2. Схема к графическому определению степени восстанавливаемости

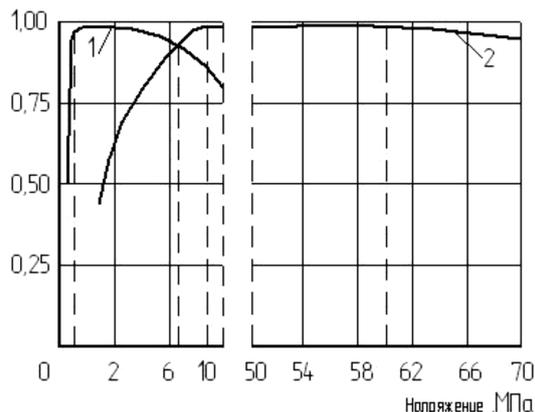


Рис. 3. Зависимость степени восстанавливаемости от напряжения: 1 – фторопласт-4; 2 – капролон

Графическая иллюстрация предложенного подхода приведена на рис. 2 и 3, откуда следует, что при напряжениях выше $0,5\sigma_T$ оба материала не восстанавливают свои размеры. Видимо, напряжения, при которых в процессе обратной ползучести образец из полимера не восстанавливает свои первоначальные размеры, следует считать аналогом предела упругости.

В качестве окончательной рекомендации предельным напряжением следует считать предел текучести σ_T , а при отсутствии каких-либо дополнительных факторов коэффициент запаса S принимать равным 2. В таком случае допустимое напряжение должно удовлетворять условию

$$[\sigma] \leq 0,5\sigma_T$$

При напряжениях $\sigma \leq 0,1\sigma_T$ (рис. 2, 3) неполная восстанавливаемость обусловлена обмятием микро- и макронеровностей на поверхности испытываемых образцов, а также зазорами испытательной машины. Целесообразность применения материала при напряжениях $\sigma \leq 0,1\sigma_T$ следует определять на основе анализа условий эксплуатации. Например, в зубчатых передачах, вкладышах подшипников скольжения это не играет существенной роли. Материал приработается, и определять работоспособность будут триболометрические свойства. В уплотнениях избыточные усилия на обмятие поверхности могут привести к росту габаритов. Таким образом, окончательное решение о применимости материала остается за разработчиком.

Для изделий из пластмасс, работающих непрерывно годы и месяцы, необходим еще график технического обслуживания, учитывающий их свойства. Например, для

шарового крана Ду 100 расчетным путем с использованием напряженно-временной аналогии была получена кривая релаксации удельных давлений q (рис. 4, кривая 1).

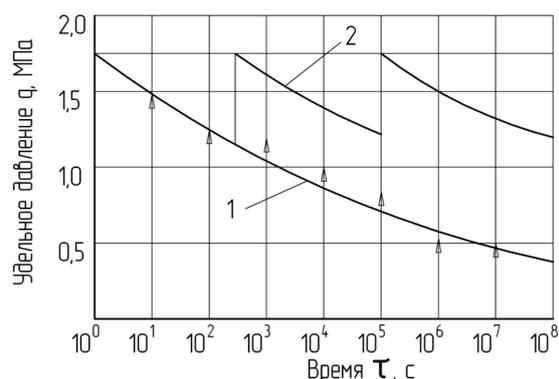


Рис. 4. Кривые релаксации удельных давлений уплотнителя из фторопласта-4: 1 – без ступенчатого сближения фланцев; 2 – со ступенчатым сближением фланцев

При этом если первоначальное удельное давление при сближении фланцев на 0,01 мм составляет 1,75 МПа, то через 108 секунд эта величина снижается до 0,43 МПа. Так как при расчетах удельных давлений величина q прямо пропорциональна произведению квазиравновесного релаксационного модуля E и величины сближения фланцев b , для сохранения постоянной величины удельного давления необходимо, чтобы в каждый момент времени соблюдалось условие $E \cdot b = \text{const}$. Имея зависимость релаксационного модуля от времени можно рассчитать величину дополнительного сближения в каждый момент времени. Если

предусмотреть два промежуточных сближения, можно при тех же начальных удельных давлениях повысить величину конечного более чем в два раза (рис. 4, кривая 2).

Контрольный эксперимент проводили с использованием стандартного шарового крана Ду 100 в течение одних суток. Полученные расчетным путем величины осевых усилий и перемещений отличались от экспериментальных несущественно.

Заключение

При расчете изделий из пластмасс допускаемое напряжение не должно превышать половину предела текучести. График технического обслуживания необходимо составлять с учетом релаксационных процессов, при этом следует предусматривать постепенное нагружение пластмассовых изделий.

Список литературы

1. Беляев Н.М. Соппротивление материалов. – М.: Наука, 1965. – 856 с.
2. Иванов М.Н., Финогонов В.А. Детали машин: учебник для машиностроительных специальностей вузов. – 12-е изд. испр. – М.: Высшая школа, 2008. – 408 с.
3. Миненков Б.В., Стасенко И.В. Прочность деталей из пластмасс. – М.: Машиностроение, 1977. – 264 с.

4. Колбая В.Г., Солдатенко Л.И., Коврига В.В. Анализ зоны пластического разрушения полимерных труб // Пластические массы. – 2014. – № 11–12. – С. 38–40.

5. Колбая В.Г., Сеньковский А.Н., Тришина Е.А. Об аналогии в виде кривой нарастания давления при гидравлическом нагружении полиэтиленовых труб и кривой растяжения // Пластические массы. – 2015. – № 1–2. – С. 31–34.

6. Дибирова К.С., Козлов Г.В., Магомедов Г.М. Теоретический анализ процесса текучести нанокмозитов // Пластические массы. – 2014. – № 3–4. – С. 24–25.

7. Производство изделий из полимерных материалов: учебное пособие / В.К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.

8. Аристов В.М., Аристова Е.П. Модель напряженного состояния в сварных полимерных трубопроводах // Пластические массы. – 2013. – № 6. – С. 26–28.

9. Бойко Ю.М. К вопросу об определении прочности при сдвиге гомо-адгезионных соединений полимер-полимер // Пластические массы. – 2012. – № 6. – С. 36–40.

10. Шаляпин С.В., Гвоздев И.В., Симонов И.Д. Изучение процессов релаксации напряжения в шитом полиэтилене // Пластические массы. – 2012. – № 12. – С. 19–23.

11. Струкова А.В., Елисеев В.В. Учет размерного последствия при построении экспериментальных диаграмм разрушения термопластов // Пластические массы. – 2012. – № 5. – С. 42–46.

12. Гольдман А.Я. Экспресс-метод оценки герметизирующей способности полимерных уплотнительных элементов // Пластические массы. – 1986. – № 7. – С. 38–39.

13. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. – М.: Химия, 1978. – 312 с.

УДК 66.013 + 66.061 + 66.081.3

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Куркин В.А.

*ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Самара, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru*

В настоящей работе обсуждаются результаты исследований в области стандартизации лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, содержащих фенольные соединения, представленные фенилпропаноидами, флавоноидами и антраценпроизводными. На основе изучения химического состава корневищ родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), травы эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], плодов расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], травы зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.), травы зверобоя пятнистого (*Hypericum maculatum* Grantz.), листьев гинкго двуплодного (*Ginkgo biloba* L.), цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), цветков бессмертника песчаного [*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.], почек тополя черного (*Populus nigra* L.), цветков календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), листьев и почек березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), корней солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), плодов черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), плодов аронии черноплодной [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.], плодов жостера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.), коры крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), листьев кассии остролистной (*Cassia acutifolia* Del.), корней шавеля конского (*Rumex confertus* Willd.) разработаны методики качественного и количественного анализа вышеперечисленных видов лекарственного растительного сырья. Разработанные методики анализа, а также научно обоснованные показатели качества включены в Государственную фармакопею Российской Федерации XIII издания (2015 г.) в форме соответствующих фармакопейных статей на исследуемые виды сырья.

Ключевые слова: лекарственные растения, лекарственное растительное сырье, лекарственные растительные препараты, фенольные соединения, фенилпропаноиды, флавоноиды, антраценпроизводные, стандартизация

THE ACTUAL QUESTIONS OF THE IMPROVEMENT OF THE STANDARDIZATION OF MEDICINAL PLANT MATERIALS AND PHYTOPHARMACEUTICALS, CONTAINING PHENOLIC COMPOUNDS

Kurkin V.A.

Samara State Medical University, Samara, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

In the present paper are discussed the results of the investigations in the field of the standardization of medicinal plant materials and phytopharmaceuticals, containing phenolic compounds, presented by phenylpropanoids, flavonoids, anthracenderivatives. On the basis of the chemical study of the *Rhodiola rosea* L. rhizomes, *Echinacea purpurea* (L.) Moench. herbs, *Silybum marianum* (L.) Gaertn. fruits, *Hypericum perforatum* L. herbs, *Hypericum maculatum* Grantz. herbs, *Ginkgo biloba* L. leaves, *Tanacetum vulgare* L. flowers, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. flowers, *Populus nigra* L. buds, *Calendula officinalis* L. flowers, *Betula verrucosa* Ehrh. leaves, *Betula verrucosa* Ehrh. buds, *Glycyrrhiza glabra* L. roots, *Vaccinium myrtillus* L. fruits, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott. fruits, *Rhamnus cathartica* L. fruits, *Frangula alnus* Mill. barks, *Cassia acutifolia* Del. leaves, *Rumex confertus* Willd. roots there were development the methodics of the qualitative and quantitative analysis of above mentioned species of medicinal plant materials. The developed techniques of analysis, and also evidence-based parameters of the quality were included in the State Pharmacopeia of the Russian Federation the XIII editions (2015) in the form of the corresponding pharmacopeial monographs of the studied types of the medicinal plant materials.

Keywords: medicinal plants, medicinal plant materials, phytopharmaceuticals, phenolic compounds, phenylpropanoids, flavonoids, anthracenderivatives, standardization

Одной из актуальных проблем современной фармакогнозии является совершенствование методов стандартизации лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов. В этом отношении особое внимание исследователей привлекают фенольные соединения, среди которых наиболее активно изучаются фенилпропаноиды, флавоноиды и антраценпроизводные, служащие источником гепатопротекторных, желчегонных, антиоксидантных, диуретических, слаби-

тельных, противовирусных, антимикробных, противовоспалительных, ноотропных, анксиолитических и антидепрессантных лекарственных растительных препаратов [3–12].

Внедрение методов цифровой микроскопии, тонкослойной хроматографии (ТСХ), газо-жидкостной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) открыло новые возможности для целей стандартизации лекарственного растительного сырья (ЛРС)

и лекарственных растительных препаратов (ЛРП), что нашло отражение в вышедшей в свет Государственной фармакопее Российской Федерации XIII издания [2]. В этой связи, не случайно, что среди современных тенденций развития фармакогнозии заметное место занимают исследования, посвященные изучению химического состава ЛРС, а также совершенствованию методов стандартизации [3–9].

Цель исследования – научное обоснование новых подходов к химической стандартизации лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, содержащих фенольные соединения.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов использованы корневища и корни родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), трава эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], плоды расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], трава зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и зверобоя пятнистого (*Hypericum maculatum* Grantz.), листья гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L.), цветки пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), цветки бессмертника песчаного [*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.], почки тополя черного (*Populus nigra* L.), цветки календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), листья и почки березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), плоды черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), плоды (воздушно-сухие и свежие) аронии черноплодной [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.], плоды жостера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.), кора крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), листья кассии остролистной (*Cassia acutifolia* Del.), корни шавеля конского (*Rumex confertus* Willd.), а также фенилпропаноиды, флавоноиды и антраценпроизводные, выделенные из исследуемого ЛРС.

В работе использованы ТСХ, колоночная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, спектрофотометрия, ¹H-ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, различные химические превращения. ¹H-ЯМР-спектры получали на спектрометре «Bruker AM 300» (300 МГц), масс-спектры снимали на масс-спектрометре «Kratos MS-30», регистрацию УФ-спектров проводили с помощью спектрофотометра «Specord 40» (Analytik Jena).

Результаты исследования и их обсуждение

Обосновано, что химическая классификация лекарственного растительного сырья имеет фундаментальное значение не только для фармакогнозии [3, 5], но и актуальна в фармацевтической технологии, фармацевтической химии, фармакологии и фитотерапии, в случае которых химическая природа биологически активных соединений должна рассматриваться как методологическая основа в плане совершенствования стандартизации, объяснения особенностей фармакотерапевтического действия, прогнозирования

фармакологических эффектов, а также поиска путей достижения эффективности и безопасности лечения с использованием препаратов на основе растительного сырья.

Важно подчеркнуть, что в рамках Государственной фармакопее Российской Федерации XIII издания критически пересмотрены методики количественного определения БАС, а также обоснованы новые числовые показатели, в том числе значения нижнего предела содержания действующих веществ, однако некоторые вопросы требуют дальнейшей доработки. Особенно это касается сырья, содержащего фенилпропаноиды, флавоноиды и антраценпроизводные. Очень важным является то обстоятельство, что в Государственной фармакопее Российской Федерации XIII издания получила развитие современная тенденция, предполагающая определение не одной, а как правило, двух и более групп действующих веществ, в том числе водорастворимых компонентов (полисахариды, флавоноиды и др.), в случае, когда в качестве лекарственной формы является настой или отвар, а также экстрактивных веществ (галеновые лекарственные формы – настойка, экстракты).

Среди 55 видов ЛРС, включенных в Государственную фармакопею Российской Федерации XIII издания [2], значительный удельный вес занимают лекарственные растения, содержащие флавоноиды, причем впервые включены такие виды сырья, как листья гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L.), почки тополя черного (*Populus nigra* L.), плоды свежие аронии черноплодной – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott. Важно также отметить, что стандартизацию некоторых видов сырья (например, ноготков лекарственных цветки, мяты перечной листья, пижмы обыкновенной цветки, ромашки аптечной цветки), относящихся в соответствии с химической классификацией к другим группам действующих веществ (витамины, эфирные масла и др.) и используемых для получения экстракционных препаратов, осуществляют по флавоноидам. И это не случайно. В настоящее время флавоноиды представляют особый интерес как уникальный источник гепатопротекторных, желчегонных, антиоксидантных, диуретических, противовирусных, антимикробных, противовоспалительных, ноотропных и антидепрессантных лекарственных растительных препаратов [3–5, 8]. Например, в настоящее время на основе листьев гинкго двулопастного в Российской Федерации производится целый ряд ноотропных лекарственных препаратов («Гинкоум» и др.), почки тополя служат источником противомикробного и противогрибкового препарата «Тополя настойка». На основе свежих плодов аронии черноплодной

и черники обыкновенной создана целая серия сиропов с использованием сахарозы, фруктозы и сорбита. На основе травы зверобоя созданы такие лекарственные препараты, как зверобоя сироп, зверобоя экстракт сухой, причем показано, что среди флавоноидов антидепрессантный эффект обуславливает гиперозид [8]. В ходе данных исследований научно обоснована целесообразность проведения стандартизации сырья и препаратов зверобоя не только по содержанию флавоноидов, но и суммы антраценпроизводных (в пересчете на гиперин, также обуславливающий антидепрессантный эффект). Нами доказано, что для сырья и препаратов календулы лекарственной доминирующим и диагностически значимым флавоноидом является нарциссин (3-О-рутинозид изорамнетина), а не рутин, как считалось ранее. Из этого следует, что необходимо критически пересмотреть методический подход, предусматривающий определение подлинности календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) путем обнаружения методом ТСХ рутина, кофейной кислоты и хлорогеновой кислоты, содержащимися в минорных количествах и не являющихся специфичными для сырья данного растения. Кроме того, именно вышеперечисленные стандартные образцы широко используются в Европейской фармакопее 8 издания для анализа целого ряда видов сырья, в частности, травы зверобоя, плодов боярышника, травы и корней одуванчика лекарственного [11], что, на наш взгляд, ставит под сомнение правомерность данного подхода.

В разделе «Подлинность» ФС.2.5.0007.15 «Бессмертника песчаного цветки» было бы более логичным использование в методе ТСХ, как и в разделе «Количественное определение», стандартного образца изосалипурпоза, являющегося доминирующим флавоноидом цветков бессмертника песчаного [*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.] и имеющего диагностическое значение, а не цинарозида, который не содержится в сырье данного растения. В соответствии с этим для целей стандартизации нами разработаны технология получения изосалипурпоза из цветков бессмертника песчаного, а также проект фармакопейной статьи на стандартный образец изосалипурпоза.

Кроме того, в ФС.2.5.0031.15 «Пижмы обыкновенной цветки» громоздкую и многостадийную методику количественного определения суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот, взятую без изменений из ГФ СССР XI издания, было бы целесообразно заменить на более простую, но объективную методику количественного определения суммы флавоноидов в пересчете на лютеолин-7-О-гликозид [9]. При разработке данной ме-

тодики критически пересмотрен экстрагент (95%-й этиловый спирт заменен на 70%-й этиловый спирт, позволяющий исчерпывающе извлекать анализируемые вещества), а также обосновано использование дифференциальной спектрофотометрии при аналитической длине волны 400 нм без громоздкой пробоподготовки, предусматривающей использование больших объемов дихлорэтана, являющегося токсическим растворителем. С точки зрения определения подлинности цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), целесообразным является определение доминирующего флавоноида – тилианина (7-О-β-D-глюкопиранозид апигенина).

Среди лекарственных растений, содержащих фенилпропаноиды [5-8], наибольшая противоречивость во взглядах ученых наблюдается при решении проблем химической стандартизации сырья родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.). Так, раздел «Количественное определение» ФС 2.5.0036.15 «Родиолы розовой корневища и корни» предусматривает определение содержания гликозидов коричневого спирта (розавин, розарин, розин) и салидроза методом ВЭЖХ [2]. На наш взгляд, не совсем удачным в данной нормативной документации является подход, предусматривающий определение суммы гликозидов коричневого спирта и салидроза. Ранее нами было обосновано, что целесообразным является определение розавина, являющегося доминирующим биологически активным соединением, имеющим диагностическое значение. Кроме того, именно это вещество при нарушении условий сушки и переработки корневищ родиолы розовой легко расщепляется до агликона – коричневого спирта, не обладающего адаптогенной активностью. Следовательно, именно розавин является надежным маркером качества и подлинности сырья родиолы розовой. Что касается салидроза, то это вещество содержится практически во всех видах рода Родиола (*Rhodiola* L.), поэтому в настоящее время большинство ученых, в том числе за рубежом, придерживается взгляда осуществлять стандартизацию сырья данного растения по содержанию розавина [7]. Следует подчеркнуть, что для целей стандартизации сырья и препаратов родиолы розовой нами разработаны технология получения стандартного образца розавина, а также фармакопейная статья ФС 42-0071-01.

Имеются нерешенные проблемы и в области стандартизации ЛРС, содержащего антрагликозиды. Так, методический подход, предусматривающий определение подлинности сырья «Крушины ломкой кора» (ФС.2.5.0021.15) по отсутствию барбалоина на хроматограмме испытуемого раствора, представляется ошибочным. Кроме того,

нелогичным является включение в Государственную фармакопею Российской Федерации XIII издания (ФС.2.5.0021.15) двух методик, взятых из ГФ СССР XI издания (в пересчете на истизин) [1] и Европейской фармакопеи (в пересчете на глюкофрангулин А) [11]. Видимо, поэтому числовой показатель «сумма антрагликозидов» в отечественной и европейской фармакопеях отличаются значительно – 4,5% и 7% соответственно. Нами на примере данного сырья показано, что определение содержания антраценпроизводных целесообразно определять без сочетания таких стадий или процессов, как кислотный гидролиз (ледяная уксусная кислота) и экстракция (диэтиловый эфир). При этом в разработанной нами методике определение содержания суммы антраценпроизводных осуществляется методом спектрофотометрии при аналитической длине волны 524 нм в пересчете на франгулин А, являющийся доминирующим антрагликозидом коры крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.). В ходе дальнейших исследований разработаны также методики количественного определения содержания суммы антраценпроизводных в таких лекарственных препаратах, как «Крушины сироп», «Крушины экстракта таблетки, покрытые оболочкой, 0,2 г» в пересчете на франгулин А. Важно подчеркнуть, что подобные методические подходы нами реализованы в ФС.2.5.0052.15 «Щавеля конского корня», ФС.2.5.0014.15 «Жостера слабительного плоды», а также рекомендованы для целей стандартизации листьев и плодов сенны [9]. Кроме того, разработаны также методики количественного определения содержания суммы антраценпроизводных в таких лекарственных препаратах, как «Жостера слабительного сироп» (в пересчете на франгулин А), «Сенны сироп» (в пересчете на сеннозид В). При этом важно подчеркнуть, что в результате изучения химического состава листьев сенны остролистной (*Cassia acutifolia* Del.) определено, что доминирующими компонентами сырья данного растения являются неореин (1,7-дигидрокси-3-карбоксиантрахинон – новое природное соединение антраценовой природы), кемпферол-3-О-гентиобиозид (флавоноид) и 8-О-β-D-глюкопиранозид торахризона (производное нафталина). Это позволило сформулировать новые подходы к стандартизации сырья и препаратов сенны, заключающихся в определении методом тонкослойной хроматографии доминирующих и диагностически значимых компонентов – неореина, кемпферол-3-О-гентиобиозида и 8-О-β-D-глюкопиранозида торахризона.

В целом в результате проведенных исследований нами подготовлены для включения

в Государственную фармакопею Российской Федерации XIII издания проекты фармакопейных статей на следующие виды сырья: «Родиолы розовой корневища и корня», «Зверобоя трава», «Эхинацеи пурпурной трава», «Расторопши пятнистой плоды», «Гинкго двулопастного листья», «Пижмы обыкновенной цветки», «Бессмертника песчаного цветки», «Тополя почки», «Березы листья», «Березы почки», «Солодки корни», «Черники обыкновенной плоды», «Аронии черноплодной плоды» (воздушно-сухие и свежие), «Жостера слабительного плоды», «Крушины ломкой кора», «Щавеля конского корня».

Выводы

Использование всего комплекса фармакогностических, химических, спектральных, физико-химических и фармакологических методов может обеспечить объективную оценку подлинности и качества лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов. На наш взгляд, издание Государственной фармакопеи Российской Федерации XIII издания будет способствовать успешной реализации Стратегии развития фармацевтического отрасли РФ на период до 2020 года, а также Стратегии лекарственного обеспечения населения РФ на период до 2025 года.

Список литературы

1. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР. 11 изд. – М.: Медицина, 1990. – Вып. 2. – 400 с.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания. В 3-х томах. – М., 2015.
3. Корюлькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Музычкина Р.А., Толстиков Г.А. Природные флавоноиды. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2007. – 232 с.
4. Куркин В.А. Фенилпропаноиды – перспективные природные биологически активные соединения. – Самара: СамГМУ, 1996. – 80 с.
5. Куркин В.А. Родиола розовая (золотой корень): стандартизация и создание лекарственных препаратов: монография. – Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, 2015. – 240 с.
6. Куркин В.А., Шмыгарева А.А., Саньков А.Н. Антраценпроизводные фармакопейных растений: Монография. – Самара: ООО «Офорт», ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, 2016. – 210 с.
7. Куркин В.А. Современные аспекты химической классификации биологически активных соединений лекарственных растений // Фармация. – 2002. – Т. 50, № 2. – С. 8–16.
8. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.
9. Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений: Монография. – Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – 290 с.
10. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.
11. European Pharmacopoeia. – 8-th Ed. – Vol. 1. – Strasbourg: Council of Europe, 2014. – 1456 p.
12. Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications / Edited by Øyvind M. Andersen and Kenneth R. Markham. – Boca Raton; London; New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2006. – 1197 p.

УДК 62-83:621.313.84

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МУЛЬТИКООРДИНАТНОМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

¹Липин А.В., ¹Завьялов В.М., ¹Семькина И.Ю., ²Липина Г.А.

¹ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: lipiav@mail.ru, zavyalov@tpu.ru, semykina@tpu.ru;

²ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», Кемерово, e-mail: lipiav@mail.ru

В статье рассматривается математическое описание электромеханических процессов, протекающих в мультикоординатном электрическом двигателе с постоянными магнитами, предназначенном для использования в робототехнике. Математическое описание такой системы является необходимым условием для построения систем управления такими двигателями, а также их внедрения в автоматизированные производства. Создание математической модели разделено на три этапа, включающие вывод формулы взаимодействия электромагнита с прямоугольным профилем и постоянного магнита цилиндрической формы на основе закона Био-Савара-Лапласа, упрощенное описание процессов, протекающих в электромагните, и уравнения движения вала сферического ротора. Также, в статье уделяется внимание экспериментальной проверке адекватности полученных математических зависимостей на каждом из трех этапов синтеза математической модели. Эксперименты выполнялись с использованием опытного образца мультикоординатного электродвигателя и подтвердили эффективность этого устройства.

Ключевые слова: мультикоординатный двигатель, математическая модель, магнитная индукция, базовый сегмент, сила на полюс ротора, угловое перемещение в трех координатах, адекватность

THE MATHEMATICAL DESCRIPTION OF ELECTROMECHANICAL PROCESSES IN THE MULTI-AXIS ELECTRIC MOTOR WITH PERMANENT MAGNETS

¹Lipin A.V., ¹Zavyalov V.M., ¹Semykina I.Yu., ²Lipina G.A.

¹National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: lipiav@mail.ru, zavyalov@tpu.ru, semykina@tpu.ru;

²T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, e-mail: lipiav@mail.ru

The article considers the mathematical description of electro-magnetic processes that carry out in the multi-axes electric drive with permanent magnets. This device is a new kind of electric drives constructed specially for robotics. The mathematical description of such electric drive is requirement for construction of its control system and for its implementation in automated industry. The mathematical description is obtained in three stages. In the first stage, the authors describe interaction between an equivalent rectangular electromagnet and a cylindrical permanent magnet with Biot-Savart law. The second stage represents the simplified description of processes in the electromagnet. In the third stage, the equations of rotor and shaft motion are presented. In addition, each part of the article has strong emphasize to experimental validation of described models for adequacy. All experiments are carried out with developmental prototype of multi-axes electric drive with permanent magnets and the results confirm effectiveness of this device.

Keywords: multi-axis electric drive, mathematical model, magnetic induction, basic segment, per pole force, three-axis angular movement, adequacy

Для современных направлений производства, например, промышленной робототехники, актуальным является использование новых типов мультикоординатных электродвигателей, позволяющих преодолеть ограничения подвижности конструкции, вызванные наличием только одной степени свободы у традиционных источников движения [2]. Идея использования мультикоординатного электродвигателя (МКД) заключается в управлении положением ротора посредством изменения конфигурации магнитного поля статора [8, 9].

К конструкции МКД (рис. 1, а) предъявляются следующие требования. Во-первых, это обеспечение управляемого углового

перемещения ротора с тремя степенями свободы (рис. 1, б) с высокой точностью позиционирования [1]. Во-вторых, ротор должен обладать полной управляемостью и плавностью хода, а также развивать требуемый момент на валу [7]. Этим требованиям отвечает конструкция, предложенная в статье [4] и являющаяся развитием идеи, изложенной в работе [10]. В рассматриваемом МКД число полюсов ротора и их расположение определяется написанным правильным многогранником, а для распределения электромагнитов по поверхности статора предполагается использовать либо тот же принцип, либо условно-равномерное распределение [3, 5].

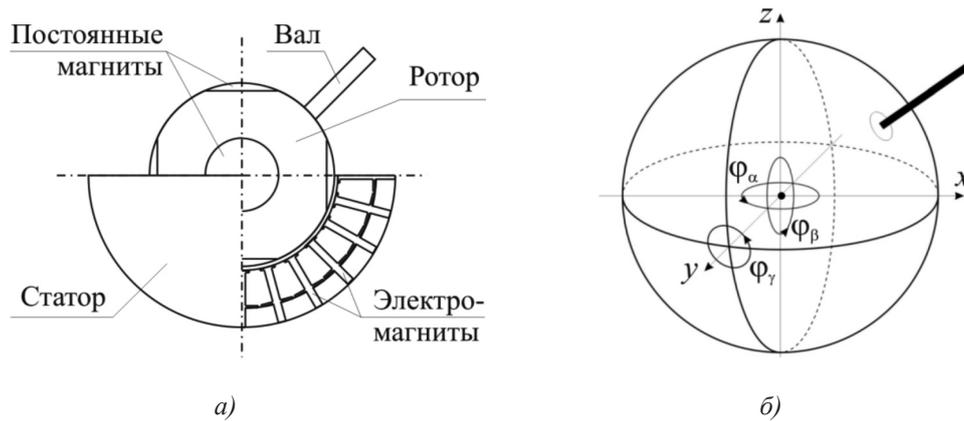


Рис. 1. Мультикоординатный электродвигатель: а) конструкция; б) координаты

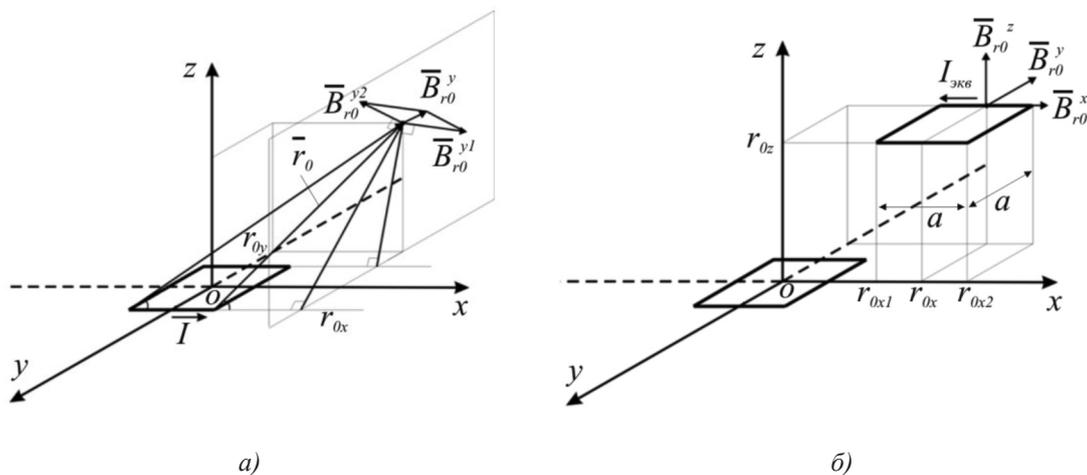


Рис. 2. Векторные диаграммы

Математическое описание такой системы является необходимым условием для построения систем управления МКД [6], а также их внедрения в автоматизированные производства. Построение требуемого математического описания состоит из составления трех математических моделей. Первая модель описывает взаимодействия электромагнита и постоянного магнита для определения оптимальной конфигурации полюсов ротора и статора, а также определения сил взаимодействия между ними. Вторая модель описывает процессы, протекающие в отдельной катушке статора для формирования требуемых сил взаимодействия между статором и ротором. Третья модель описывает динамику изменения угловых координат ротора при заданных силовых воздействиях и требуется для управления движением МКД.

Математическая модель взаимодействия постоянного магнита и электромагнита

Магнитное поле, создаваемое электромагнитом, неоднородно, поэтому для создания необходимой модели была выведена формула расчета магнитной индукции, создаваемой прямоугольным витком в произвольной точке пространства на основе закона Био-Саварра-Лапласа. В ходе преобразований получены две составляющие результирующего вектора магнитной индукции, на основе которых получены проекции составляющих вектора магнитной индукции по трем осям (рис. 2, а):

$$B_{r_{0y}} = B_{r_0}^x \cos \theta; \quad B_{r_{0x}} = B_{r_0}^y \cos \varphi;$$

$$B_{r_{0z}} = B_{r_0}^x \sin \theta + B_{r_0}^y \sin \varphi, \quad (1)$$

где $\angle \theta = B_{r_0}^y \wedge OY$, $\angle \varphi = B_{r_0}^x \wedge OX$.

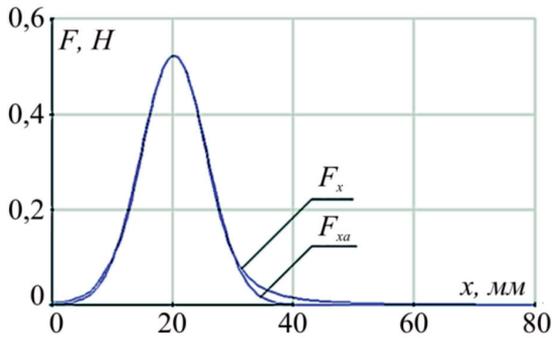


Рис. 3. Зависимость силы взаимодействия от расстояния смещения

Адекватность (1) была подтверждена экспериментально. Индукция магнитного поля была измерена при помощи цифрового датчика Холла марки 435G TO92. При его прямолинейном перемещении над поверхностью электромагнита, с датчика снимались данные о модуле магнитной индукции. Электромагнит был изготовлен специально для эксперимента число витков и номинальный ток соответствуют расчетным. Отклонение между расчетными и экспериментальными данными не превысило 8%.

Описание взаимодействия электромагнита и постоянного магнита с использованием (1) требует замены постоянного магнита одновитковым контуром с эквивалентным током $I_{экв}$ согласно методу эквивалентного соленоида (рис. 2, б). Применив указанное допущение на основе закона Ампера рассчитаны составляющие силы взаимодействия F_x и F_y по соответствующим осям. Следует отметить, что пока центр эквивалентного контура находится непосредственно над центром контура электромагнита, силы в плоскости XOY скомпенсированы, суммарная сила взаимодействия направлена вдоль оси Z. Но при смещении возникает сдвигающий момент, формирующий полезное усилие, обеспечивающее угловое перемещение ротора. Для составляющей силы, действующей на круглый магнит вдоль прямой, соединяющей центр электромагнита и проекцию центра постоянного магнита на ось OX, была получена зависимость от расстояния смещения $F_x = f(x)$ (рис. 3). Уравнение F_x достаточно громоздко, однако данная зависимость с высокой точностью аппроксимируется функцией Гаусса:

$$F_{xa} = Ik_1 e^{-\frac{(x-a)^2}{k_2^2}}, \quad (2)$$

где k_1, k_2 – коэффициенты аппроксимации.

Математическая модель электромагнитных процессов в электромагните статора

Описание процессов, протекающих в каждой катушке статора, и сил взаимодействия между статором и ротором опирается на условие, что катушки распределены равномерно и, соответственно, каждая из них окружена шестью соседними, образуя гексагональный базовый сегмент. Влияние на центральную катушку катушек за пределами базового сегмента пренебрежимо мало. Учитывая, что расстояние между центрами катушек одинаково, а следовательно, равна их взаимная индуктивность, составлено уравнение Кирхгофа:

$$U_i = i_i R + \sum_{j=1}^6 L_m \frac{di_j}{dt} + L_i \frac{di_i}{dt} + K \frac{d\psi_m}{dt}, \quad (3)$$

где L_i – индуктивность i -й катушки; i_i – ток i -й катушки; L_m – взаимная индуктивность расположенных рядом катушек; K – конструктивный коэффициент, определяемый параметрами сферического двигателя и величиной воздушного зазора; ψ_m – потокосцепление постоянного магнита.

Для низких скоростей ротора (в работе принято значение 6 рад/с и менее) можно сделать допущение $d\psi_m/dt = 0$, с учетом которого, а также принимая, что магнитная система не насыщена, а положение постоянных магнитов полюсов ротора не влияет на собственную индуктивность полюсов статора, т.е. $L_i = const = L$, на основе (3) в форме Коши, с помощью метода Гаусса получено выражение

$$\frac{di_i}{dt} = \frac{L_m(-6U_i + \sum_{i=1}^7 U_i) - LU_i}{-5LL_m + 5L_m^2 - L^2} + \frac{R(L_m(6i_i - \sum_{i=1}^7 i_i) + Li_i)}{-5LL_m + 5L_m^2 - L^2}. \quad (4)$$

Так как влияние электромагнитов за пределами базового сегмента на его центральный электромагнит, обозначенный в (3) и (4) номером 1, принято пренебрежимо малым, током статора, формирующим силу F , действующую на полюс ротора, принят ток i_1 . Именно этот ток подстановкой в (4) используется для расчета F .

Корректность такого подхода обосновывается адекватностью (4), подтвержденной экспериментально. Моделирование (4) выполнялось в программной среде ScicosLab, где на входы модели в качестве напряжений U_1-U_7 , подводимых к катуш-

кам базового сегмента, были поданы сигналы, соответствующие напряжениям экспериментальной установки, представляющей собой физическую модель базового сегмента. Результаты моделирования и эксперимента приведены на рис. 4, средневзвешенное расхождение между моделью и экспериментальными данными не превышает 10%.

Математическая модель движения в угловых координатах

Модель перемещения ротора описывает динамику изменения углов φ_α , φ_β и φ_γ (рис. 1, б) в условиях ограничений, накладываемых поверхностью сферы:

$$\begin{aligned} J \frac{d\omega_\alpha}{dt} &= \sum F_\alpha R - F_{\text{трст}} R - \sum F_{\text{трвм}} R = F_{\text{э}\alpha} (R + l); \\ J \frac{d\omega_\beta}{dt} &= \sum F_\beta R - F_{\text{трст}} R - \sum F_{\text{трвм}} R + (m + M)g \cos(\varphi_\beta) = F_{\text{э}\beta} (R + l); \\ J \frac{d\omega_\gamma}{dt} &= \sum F_\gamma R - F_{\text{трст}} R - \sum F_{\text{трвм}} R - (m + M)g \cos(\varphi_\gamma) = F_{\text{э}\gamma} (R + l); \\ \frac{d\varphi_\alpha}{dt} &= \omega_\alpha; \quad \frac{d\varphi_\beta}{dt} = \omega_\beta; \quad \frac{d\varphi_\gamma}{dt} = \omega_\gamma; \quad J = \frac{2}{3} MR^2 + m\left(\frac{1}{3} l^2 + lR + R^2\right), \end{aligned} \quad (5)$$

где J – суммарный момент инерции системы; F_α , F_β , F_γ – суммарная сила, прикладываемая ко всем полюсам ротора по касательной к поверхности ротора в плоскости XOY, ZOY и XOZ соответственно; $F_{\text{трст}}$, $F_{\text{трвм}}$ – составляющие силы трения, определяемая соответственно силой тяжести и взаимодействием постоянных магнитов и железа статора; $F_{\text{э}}$ – эквивалентная результирующая сила на конце стержня; ω_α , ω_β , ω_γ – угловые скорости.

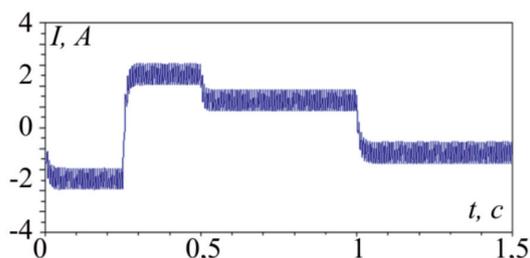
Уравнение (5) совместно с (2) и (4) составляет полное математическое описание электромеханических процессов в мульти-

$$\cos \varphi_\gamma = \sqrt{\frac{\cos^2 \varphi_\alpha \cos^2 \varphi_\beta}{\sin^2 \varphi_\alpha \sin^2 \varphi_\beta + \cos^2 \varphi_\alpha \cos^2 \varphi_\beta}};$$

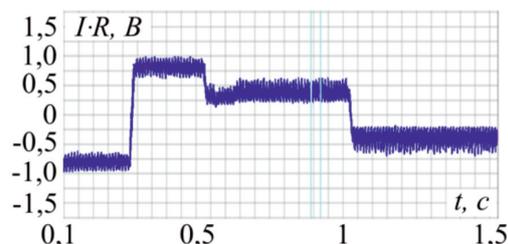
$$\cos \varphi_\beta = \sqrt{\frac{\cos^2 \varphi_\alpha \sin^2 \varphi_\gamma}{\sin^2 \varphi_\alpha \cos^2 \varphi_\gamma + \cos^2 \varphi_\alpha \sin^2 \varphi_\gamma}}.$$

Учитывая особенности конструкции (рис. 1, а), при составлении модели было сделано допущение, что присоединенный к ротору вал описывается стержнем массой m и длиной l . Ротор массой M и радиусом R образуют с валом систему, для которой можно записать уравнения движения:

координатном электродвигателе с постоянными магнитами. Адекватность этого описания была подтверждена с использованием опытного образца МКД. В ходе исследований моделировался один шаг ротора, являющийся реакцией на конкретные управляющие воздействия, эквивалентные воздействиям, совершаемым с опытным образцом МКД. Результаты исследования, представленные на рис. 5, демонстрируют, что максимальное расхождение по координатам x , y и z составило 11%, 10% и 11% соответственно.



а)



б)

Рис. 4. Переходные процессы: а) ток i_t , полученный методом моделирования; б) напряжение $i_t R_{\text{ш}}$, снятое с измерительного шунта тока

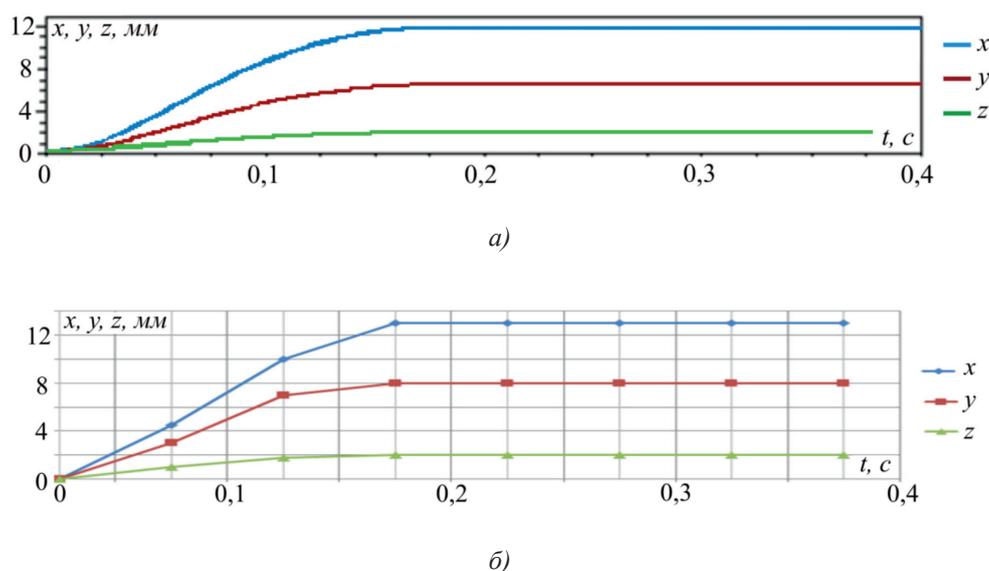


Рис. 5. Переходные процессы: а) моделирование; б) эксперимент

Таким образом, в работе предложено решение задачи математического описания электромагнитных процессов, протекающих в катушке статора трехкоординатного электродвигателя, получена зависимость полезной составляющей силы взаимодействия полюсов ротора и электромагнитов статора, а также составлено и проверено на адекватность полное математическое описание МКД. Полученные результаты могут использоваться в робототехнике, а также исследованиях, посвященных дальнейшему совершенствованию электромеханических преобразователей, осуществляющих движение одновременно в трех координатах.

Список литературы

1. Богомолов Н.Е., Ярошевский В.С. О точностных характеристиках дальнометрических обзорно-информационных систем робототехнических комплексов // Препринт ИПМ им. М.В. Келдыша. – 1982. – № 177. – 14 с.
2. Борисевич А.В., Гедько П.Ю., Смирнов А.Б. Микробот на базе сферического шарнира с пьезоприводом // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 4. – С. 116.
3. Копытов Н.П., Митюшов Е.А. Универсальный алгоритм равномерного распределения точек на произ-

вольных аналитических поверхностях в трехмерном пространстве // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4. – С. 618–622.

4. Липин А.В. Актуальность и принципы функционирования устройства «Многокоординатный электродвигатель» // Вестник кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 1. – С. 68–69.

5. Липин А.В., Завьялов В.М., Семькина И.Ю. Мультикоординатный электропривод с постоянными магнитами // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2015. – № 2. – С. 29–33.

6. Липин А.В., Липина Г.А., Семькина И.Ю. Разработка алгоритмов управления устройством «мультикоординатный электромеханический преобразователь» // Вестник КузГТУ. – 2015. – № 1. – С. 116–119.

7. Соколов С.М., Трифонов О.В., Ярошевский В.С. Система управления сферическим приводом прямого управления с датчиками Холла в контуре обратной связи // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. – 2008. – № 94. – 20 с.

8. Kahlen K. and De Doncker R.W. Current regulators for multi-phase permanent magnet spherical machines // IEEE Industry Applications Conf. Rec. – 2000. – Vol. 3. – P. 2011–2016.

9. Kahlen K., Voss I., Priebe C. and De Doncker R.W. Torque control of a spherical machine with variable pole pitch // IEEE Trans. Power Electron. – 2004. – Vol. 19. – № 6. – P. 1628–1634.

10. Wang W., Wang J., Jewell G.W. and Howe D. Design and control of a novel spherical permanent magnet actuator with three degrees of freedom // IEEE Trans. Mechatronics. – 2003. – Vol. 8. – № 4. – P. 457–468.

УДК 721.012 :712.3

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В ДИЗАЙНЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Месенева Н.В.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: natalya.meseneva@vvsu.ru*

В статье рассматриваются вопросы использования малых архитектурных форм в дизайне рекреаций городской среды. Сегодня существует проблема недостаточной проработки теории и практики проектирования малых архитектурных форм в формировании дизайна рекреаций городской среды. Целью данной работы является выявление современных тенденций в дизайне рекреаций городской среды, формирование теоретических и практических принципов проектирования и использования малых архитектурных форм в рекреациях городской среды на примере города Владивостока. Научная актуальность проблемы состоит в необходимости осмысления процессов глобализации и виртуализации городской среды, а также обновления архитектурно-дизайнерской теории с точки зрения её гуманизации, более внимательного отношения к проблемам человека. В результате выполненных исследований определены основные составляющие дизайна рекреаций городской среды, определены новые тенденции проектирования и использования малых архитектурных форм в дизайне рекреаций городской среды.

Ключевые слова: архитектура, город, культура, ландшафт, малые архитектурные формы, проектирование, традиции, экология

TO THE USE OF SMALL ARCHITECTURAL FORMS IN THE DESIGN OF THE URBAN ENVIRONMENT

Meseneva N.V.

*Vladivostokskij staatliche Universität für Wirtschaft und Service, Vladivostok,
e-mail: natalya.meseneva@vvsu.ru*

This article discusses the use of small architectural forms in the design of the multi-city Wednesday. Today, there is a lack of study of the theory and practice of design of small architectural forms in shaping the design of urban destinations Wednesday. The aim of this work is to identify the current trends in the design of the multi-city Wednesday, forming the theoretical and practical principles of design and use of small architectural forms in recreation city on Wednesday the city of Vladivostok. The scientific relevance of the problem consists in the necessity of understanding the processes of globalization and virtualization City Wednesday, as well as renovation of the architectural-design theory from the perspective of its humanization, more sensitivity to human problems. As a result of the research identified key components of design of urban destinations Wednesday, identifies new trends in the design and use of small architectural forms in the design of the multi-city Wednesday.

Keywords: architecture, city, culture, landscape, small architectural forms, design, tradition, ecology

Сложная функционально-пространственная система современной городской среды постоянно является объектом изучения и проектирования для дизайнеров и архитекторов. Сегодня для российских городов актуальна проблема организации пространственной социальной инфраструктуры современной урбанистической, агрессивной городской среды. Появилась необходимость в разработке более гуманных по отношению к человеку рекреационных пространств в системе городской среды. Готовность к обновлению окружающего мира, направленность на наиболее современные формы деятельности и общения – характерные черты социокультурной активности жителей крупного города, что отражается на освоении ими в повседневной жизни окружающей городской среды, существенно меняет функции дизайна городской среды и актуализирует проблему качества жизни горожан [8]. Город Владивосток не является исключением. Научная актуальность проблемы объясняется

необходимостью систематического осмысления процессов глобализации, информатизации, виртуализации городской среды, а также обновления архитектурно-дизайнерской теории с точки зрения её гуманизации, более внимательного отношения к проблемам человека и общества [3]. Важность исследования заключается в том, что сегодня существует проблема недостаточной проработки теории и практики проектирования и использования малых архитектурных форм в формировании дизайна рекреаций городской среды.

Целью данной работы является выявление современных тенденций в дизайне рекреаций городской среды, исследование теоретических и практических принципов проектирования и организации использования малых архитектурных форм в рекреациях городской среды. Одним из этапов данного исследования является изучение характеристик понятия «малые архитектурные формы в дизайне рекреаций городской

среды», критерии их оценки студентами, обучающимися по направлению «дизайн среды», включение в учебный процесс дизайн-проекта «малые архитектурные формы в дизайне рекреаций городской среды».

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является организация форм и методов исследования и проектирования малых архитектурных форм в дизайне рекреаций городской среды города Владивостока. Для решения задач исследования были изучены образовательный стандарт по направлению подготовки «дизайн среды»; современные требования к подготовке специалистов на основании приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ и Градостроительного кодекса РФ, проведен анализ методической и специальной литературы по проблеме. В работе использовались общетеоретические методы научных исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Дизайн играет большую роль в организации и оздоровлении современной городской среды. Дизайн может и должен быть проектированием ценностным, ориентированным на реализацию достаточно высоких, устойчивых и авторитетных ценностных ориентиров, способным в образах проектируемой среды воспроизводить прообразы высокой социальной культуры [2].

Сегодня городскую среду необходимо сделать более интересной, динамичной, комфортной, учитывать новые тенденции в проектировании городских рекреаций. Городские рекреации становятся местом для кратковременных, но важных видов активности, таких как музыка, утренняя гимнастика, фестивали, инсталляции и другое. Альтернативой создания специализированных пространств для каждого вида деятельности могут стать адаптивные рекреации, проектируемые с учетом постоянных, сезонных и краткосрочных элементов [1]. В настоящее время важным становится критерий пользы, горожане для отдыха предпочитают активные занятия. Спорт,

прогулки, туристические маршруты рассматриваются не только как занятия спортом, но и как средство получения новых знаний и положительных эмоций.

В систему формирования рекреаций городской среды входит много составляющих, в том числе малые архитектурные формы (рис. 1).

Малые архитектурные формы являются важным функциональным и художественно-декоративным элементом в наполнении рекреаций городской среды, создают комфортные условия для пребывания и проведения времени горожан на улице. В число малых форм, с которыми взаимодействует горожанин, входят объекты ландшафтной архитектуры, малых архитектурных форм, скульптурные композиции, благоустройство территории. Малые архитектурные формы – это сооружения и устройства, обладающие несложными, но самостоятельными функциями, дополняющие архитектуру городских зданий, сооружений, парков, площадей и улиц и являющиеся элементами их благоустройства [9].

К малым архитектурным формам городского дизайна относятся объекты:

- декоративного назначения: декоративные стенки, декоративные скульптуры, фонтаны, беседки, малые мосты, декоративное оформление фасадов с помощью рельефных и мозаичных панно и многое другое;
- утилитарного массового использования: скамьи, урны, ограждения, указатели, лестницы, подпорные стенки, номерные знаки домов, вазы для цветов и озеленения; светильники, киоски, информационные стенды, телефонные автоматы, почтовые ящики, навесы у остановок, опоры контактной сети, светофоры, дорожные знаки и другое;
- для площадок отдыха, игрового и физкультурного назначения: столы и скамьи, качели, карусели, стенки для лазанья, песочницы, катальные горки, навесы, ограждения, осветительное оборудование и другое.

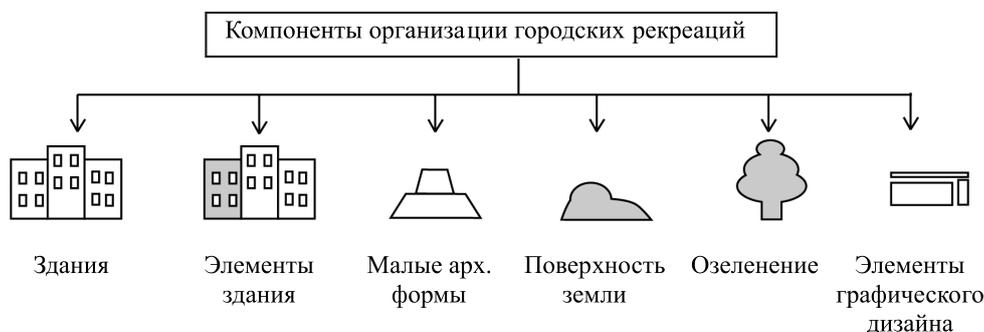


Рис. 1. Компоненты организации рекреаций городской среды

К сфере городского дизайна относятся также уличная мебель; оборудования различных площадок в городской среде, скверах, парках; устройства для разграничения функциональных зон (ограды, барьеры между тротуаром и проездом и пр.), партерные объекты: танцевальные площадки и театральные арены, компоненты графического дизайна, арт-объекты.

Объекты малых архитектурных форм являются важным элементом городской среды, делают город более гуманным и интересным для его жителей и гостей города. Малые архитектурные формы по своему характеру и стилевому решению являются наиболее изменчивым слоем предметно-пространственной среды города.

Сегодня основными принципами проектирования малых архитектурных форм в формировании дизайна рекреаций городской среды, в том числе города Владивостока, являются:

- комплексность, заключающаяся в проектировании не отдельных малых архитектурных форм, а их комплексов, проектировании функционально и композиционно взаимосвязанных элементов предметно-пространственной среды. Сегодня малые формы не рассматриваются как отдельные самостоятельные элементы, а включаются в сценарий формирования и организации функционального зонирования пространства городской среды;

- единая идея проекта, проектирование комплексов малых архитектурных форм в едином стиле с учетом стилевых особенностей сложившегося образа окружающей застройки городской среды;

- проектирование с учетом своеобразия природных условий и своеобразия ландшафта проектируемой городской среды;

- сохранение национального колорита, преемственности, учет культурных традиций;

- создание интересного, запоминающегося художественного образа, соответствие художественного своеобразия малых форм своему назначению;

- функциональное зонирование, малые архитектурные формы позволяют делить территорию рекреаций на определенные зоны, различные по своему назначению, позволяют расставить акценты в нужных местах;

- применение природных материалов в городских условиях олицетворяет природу, создает комфортную среду, близкую человеку психологически [10];

- учет эргономических требований при проектировании малых форм в среде города;

- масштабность и соразмерность, гармоничное сочетание частей и целого, соотношение масштаба малых архитектурных форм с масштабом человека и окружающего пространства;

- рациональное, эффективное использование материалов и конструкций.

Основные принципы организации дизайна городских рекреаций средствами малых архитектурных форм в г. Владивостоке организуются на должном уровне, но следует в большей мере учитывать следующие актуальные направления: комплексность проектирования, функциональную и композиционную взаимосвязь элементов предметно-пространственной среды со средой города, стилевое единство, своеобразие природных условий и ландшафта.

Сегодня особенный акцент при формировании рекреаций городской среды г. Владивостока средствами малых архитектурных форм, в соответствии с современными тенденциями, направлен на проектирование:

- высоких экологических качеств городских пространств, связь с природой;

- разнообразной городской утилитарной среды;

- дружелюбной, гуманной городской среды;

- объектов, связанных с историей, со значимыми событиями города;

- городских выставок малых форм, арт-объектов;

- жанровых скульптурных сенок, привлекательных для туристов и горожан;

- проектирование спортивных объектов в рекреациях городской среды, в связи массовым увлечением горожан спортом;

- предлагаются новые тенденции – «город как игра», для горожан такие игровые проекты становятся частью бренда.

Примером, демонстрирующим широкие возможности малых форм, стала пешеходная тропа здоровья вдоль Корабельной набережной в г. Владивостоке. Главным архитектурным элементом здесь является волна: деревянные скамейки, пешеходные и велосипедные дорожки в форме «волн». Протяженные контуры сидений превращены в своеобразные «лежаки». Лавочки здесь также выступают в качестве средства обозначения границ функциональных зон и проходят нескончаемой волной-лентой вдоль моря по набережной (рис. 2). Разное цветовое и фактурное решение общественных участков Корабельной набережной, выделение пешеходных путей и велосипедных дорожек создает визуальное зонирование пространства и позволяет лучше ориентироваться в нём.



Рис. 2. Корабельная набережная, г. Владивосток



Рис. 3. Форт, г. Владивосток

Идентичность и эмоциональная связь с местом особенно важны для рекреаций городской среды, активное освоение и использование среды связывает горожан с местом их проживания. Элементами уникальности и запоминаемости каждого отдельного рекреационного пространства могут стать необычные арт-объекты, малые формы, скульптуры и другие объекты, подчиненные какой-либо общей теме или связанные с историей города, например форты Владивостокской крепости (рис. 3).

Наиболее распространенным видом монументально-декоративного искусства в г. Владивостоке является представляемая в различных вариантах скульптура. В последнее время жанровая скульптура стала очень популярной и представляет собой характерные бытовые сценки, делающие город привлекательней для горожан и для туристов. Так, например, в г. Владивостоке стало модным ставить скульптуры, значимые для истории города, связанные с историей развития города: скульптура моряка, джентльмена за столиком, тигрят на набережной и т.п.

На кафедре дизайна и технологий Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС), с целью улучшения качества профессиональной подготовки студентов дизайнеров, по дисциплине «Проектирование в дизайне среды» и в дипломных проектах используется практико-ориентированное обучение. Образовательный процесс построен на выполнении реальных проектов по заказам предприятий, фирм и организаций города и края, в том числе и ВГУЭС. Практико-ориентированная направленность учебного процесса формирует у студентов дизайнеров при выполнении учебных проектов базовые профессиональные навыки. [5]. Практическая значимость изучаемого материала является одним из основных факторов, влияющих на формирование положительной мотивации обучения [6]. Непрерывное интегрированное профессиональное образование в современных условиях способствует достижению его основной цели – подготовке высококвалифицированных, социально и профессионально мобильных специалистов, конкурентоспособных и востребованных на современном рынке труда [7].

За 2015–2016 учебный год на кафедре дизайна ВГУЭС студентами 4 и 5 курсов были выполнены следующие практико-ориентированные дизайн-проекты по ландшафтной организации городской среды по заказам ВГУЭС, предприятий и организаций города и края:

- ландшафтная организация территории кампуса ВГУЭС по ул. Гоголя в г. Владивостоке;
- организация «Тропы здоровья» на территории кампуса ВГУЭС по ул. Гоголя в г. Владивостоке;
- ландшафтная организация территории восточного сада для Русского исторического парка «Изумрудная долина», в г. Уссурийск;
- организация велоструктуры на Корабельной набережной в г. Владивостоке;
- ландшафтная организация центральной площади г. Владивостока.

По заказам университета выполнялись проекты по ландшафтной организации отдельных фрагментов территории кампуса ВГУЭС.

На кафедре дизайна и технологий ВГУЭС ведется планомерная работа по проектированию и внедрению в предметно-пространственную среду г. Владивостока дизайнерских разработок малых архитектурных форм с привлечением студентов, что положительно воспринимается городской общественностью. Проектирование малых архитектурных форм выполняется в соответствии с общим функциональным, планировочным, композиционным решением развития городской среды, в состав которой они входят.

Гармоничная городская среда складывается с включением комплекса компонентов дизайн-объектов, малых архитектурных форм. Грамотное сочетание этих компонентов позволяет создать качественный, понятный образ пространств рекреаций города. На основе базовых принципов моделирования рекреаций городской среды возможен дальнейший анализ существующих приёмов, а также их комбинирование и поиск вариантов новых креативных решений.

Способствуя расширению пространства художественного освоения самых разных сторон человеческого бытия, внедрения продукции художественно-технического творчества во многие области жизни общества, дизайн служит удовлетворению не только материальных, но и духовных (в том числе эстетических) потребностей людей. Тем самым он содействует формированию и возвышению различных сторон духовной культуры человека: эстетических ценностных ориентаций, эстетического и художественного вкуса, гуманизации социально-культурных отношений, ценностей стиля и образа жизни людей [4].

Заключение

Городская среда агрессивна по отношению к человеку. Задача дизайнеров и архитекторов – сбалансировать функционально-пространственную систему города через использование малых архитектурных форм, природных и искусственных зеленых пространств, что вызовет интерес человека к местам, где он живет, учится, работает. Рассмотренные в статье направления и тенденции являются далеко не полным перечнем вопросов, которые решают дизайнеры при организации рекреаций городской среды.

Список литературы

1. Гейл Я. Города для людей / Я. Гейл // Альпина Паблишер. – 2012. – 277 с.
2. Генисаретский О.И. Дизайн, городская среда и проектная культура // Дизайн и город. – М.: ВНИИТЭ, 1988. – С. 25.
3. Масловская О.В., Игнатов Г.Е. Современные тенденции создания и преобразования городских площадей // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 1(28). – С. 91–95.
4. Медведев В.Ю. Роль дизайна в формировании культуры: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – СПб.: СПГУТД, 2004. – 108 с.
5. Месенева Н.В. Дисциплина «проектирование» для студентов специальности «Дизайн» на современном этапе // Изд-во ТОГУ, 2014. – Материалы 14 Международной научной конференции «Новые идеи нового века».
6. Месенева Н.В. Практико-ориентированная деятельность студентов вуза в процессе их подготовки к профессиональной деятельности // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2014. – № 2(25). – С. 25–29.
7. Минеева Т.А., Ершова И.В. Становление непрерывного образования: исторический аспект. Потенциал современной науки. – 2014. – № 2. – С. 76.
8. Птицына Л.М. Проблематизация дизайна городской среды в современной культурологии: автореф. дис. канд. культурологии: 24.00.01 / Л.М. Птицына. – Челябинск, 2012. – 14 с.
9. Свидерский В.М. Малые архитектурные формы: ограды, фонари, вазы, скамьи / под общ. ред. А.М. Касьянова. – Киев: Изд-во Академии архитектуры Украинской ССР, 1953. – 216 с.
10. Rottle Nancy, Yocom Ken. Basics Landscape Architecture 02: Ecological Design. AVA Publishing (UK) Ltd. – 2011. – 178 p.

УДК 004.3

СИНХРОНИЗАЦИЯ РАБОТЫ МАЖОРИТАРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЗЕРВИРОВАННЫХ КОМПЛЕКТОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Сытцевич Н.Ф., Кулиев Р.С., Москаленко Л.А., Моллов М.З.

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,
Нальчик, e-mail: kuliye@mail.ru*

Применение различных схем резервирования промышленных контроллеров позволяет значительно повысить надежность и отказоустойчивость систем. Практически все производители контроллеров предлагают готовые решения для повышения надежности системы, добавляя поддержку резервирования в изготавливаемые контроллеры. При этом на практике применяются самые разнообразные схемы и варианты построения резервированных систем. В статье рассматривается возможность синхронизации работы мажоритарных элементов различных комплектов резервированных систем управления с магистрально-модульной структурой построения. Целью проводимого исследования является решение проблемы синхронизации работы мажоритарных элементов различных комплектов резервированных систем управления с магистрально-модульной структурой построения. Для достижения поставленной цели решается задача синхронизации работы мажоритарных элементов различных комплектов системы управления с тройным резервированием в режимах 1001, 1002, 1003, 2002, 2003.

Ключевые слова: резервированные системы, мажоритарный элемент, контроль мажоритарного элемента

SYNCHRONIZATION OF WORK OF MAJORITY ELEMENTS OF THE RESERVED COMPLETE SETS OF SYSTEMS MANAGERMENTS

Sytsevich N.F., Kuliev R.S., Moskalenko L.A., Molov M.Z.

Kabardino-Balkarian State University of H.M. Berbekov, Nalchik, e-mail: kuliye@mail.ru

The use of various redundancy schemes of industrial controllers can significantly improve the reliability and fault-tolerant systems. Virtually all manufacturers of controllers offer complete solutions to improve system reliability by adding redundancy support in manufacturing controllers. In practice, for a variety of schemes and options for building redundant systems. The possibility of synchronization of the majoritarian elements of different sets of redundant control systems with the main -module structure construction. The purpose of the study is to solve the problems of synchronization of the majoritarian elements of different sets of redundant control systems with bus-modular structure construction. To achieve this goal solve the problem of synchronization of the majoritarian elements of the various sets of control system with triple redundancy modes 1001, 1002, 1003, 2002, 2003.

Keywords: the reserved systems, majority element, control of majority element

Цели и задачи исследования

Целью проводимого исследования является решение проблемы синхронизации работы мажоритарных элементов различных комплектов резервированных систем управления с магистрально-модульной структурой построения.

Для достижения поставленной цели решается задача синхронизации работы мажоритарных элементов различных комплектов системы управления с тройным резервированием в режимах 1001, 1002, 1003, 2002, 2003.

Применение различных схем резервирования промышленных контроллеров позволяет значительно повысить надежность и отказоустойчивость систем. Практически все производители контроллеров предлагают готовые решения для повышения надежности системы, добавляя поддержку резервирования в изготавливаемые контроллеры. При этом на практике применяются самые разнообразные схемы и варианты построения резервированных систем.

Существующие варианты резервированных систем, построенных на промышленных контроллерах различных производителей, описаны в технической документации и упоминаются в ряде публикаций [1, 2, 4, 5].

Наиболее популярными вариантами построения резервированных систем являются решения с программной либо аппаратной поддержкой резервирования. При этом реализуются, как правило, дублированные или мажоритарно-резервированные структуры. Работа посвящена исследованию проблемы синхронизации работы мажоритарных элементов различных комплектов резервированных систем управления с магистрально-модульной структурой построения.

Исследование проблемы синхронизации работы мажоритарных элементов

В ходе исследования рассматривалась система с тройным ($m = 3$) резервированием, структурная схема которой изображена на рис. 1, где ПУ – пункт управления, а КПО – КРН-контролируемые пункты системы. При этом режимы рабо-

ты мажоритарных элементов могут быть следующие:

1. Резервированный режим – мажоритарное голосование 2 из 3 при включенном режиме работы по трем входным величинам (2003).

2. Дублированный режим – голосование в режиме 1002 (по ИЛИ) и 2002 (по И) при включенном режиме работы по двум входным величинам.

3. Повторительный режим – голосование 1001, 1002, 1003 при включенном режиме работы по одной входной величине, в том числе – нерезервированный режим.

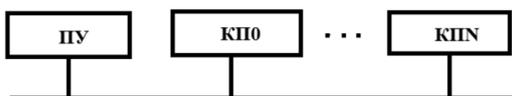


Рис. 1. Структурная схема системы управления

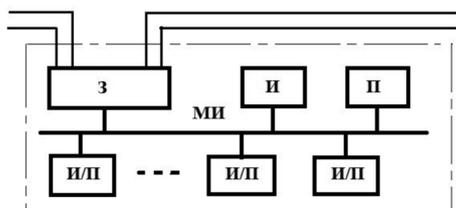


Рис. 2. Структурная схема комплекта

В ходе исследований предполагаем, что структурная схема комплекта ПУ или КП соответствует схеме, изображенной на рис. 2,

где З – датчик комплекта; МИ – магистраль интерфейса; И, П – источники и приемники информации соответственно.

На рис. 3 изображена схема системы комплексирования комплектов ПУ и КП, где А, Б, В – это резервированные комплекты ПУ или КП; МСИ-А, МСИ-Б, МСИ-В – это магистрали системных интерфейсов комплектов А, Б, В соответственно.

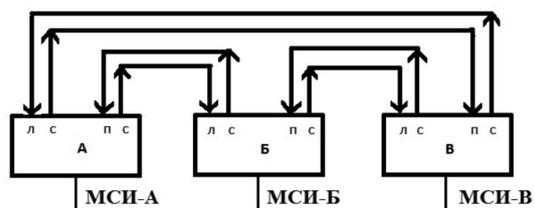


Рис. 3. Структурная схема системы комплексирования комплектов ПУ и КП

В качестве исходных данных для схем резервирования введем следующие обозначения:

- 1) С – сигнал своего комплекта;
- 2) Л – сигнал левого комплекта;
- 3) П – сигнал правого комплекта.

При этом для комплектов А, Б, В в качестве своего, левого и правого будут комплекты:

- 1) для комплекта А: свой – А, левый – В, правый – Б;
- 2) для комплекта Б: свой – Б, левый – А, правый – В;
- 3) для комплекта В: свой – В, левый – Б, правый – А.

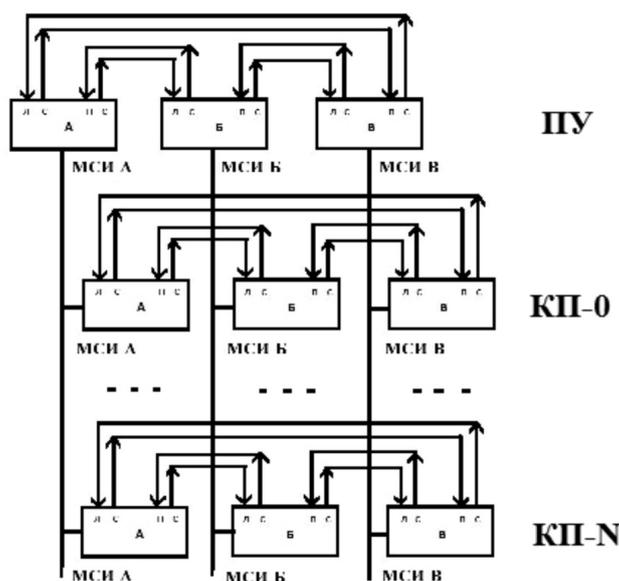


Рис. 4. Система комплексирования ПУ-КП

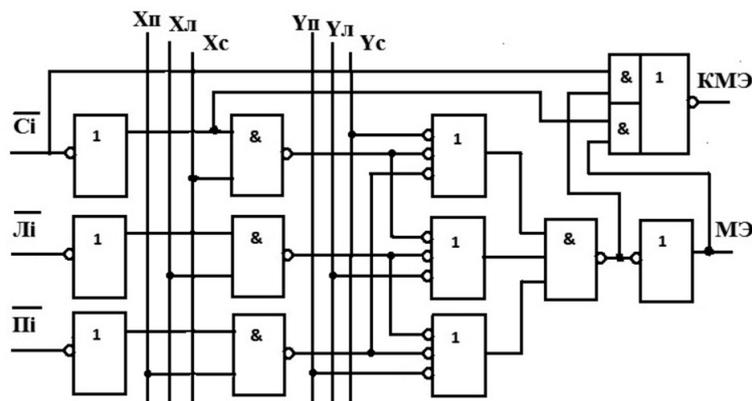


Рис. 5. Функциональная схема мажоритарного элемента

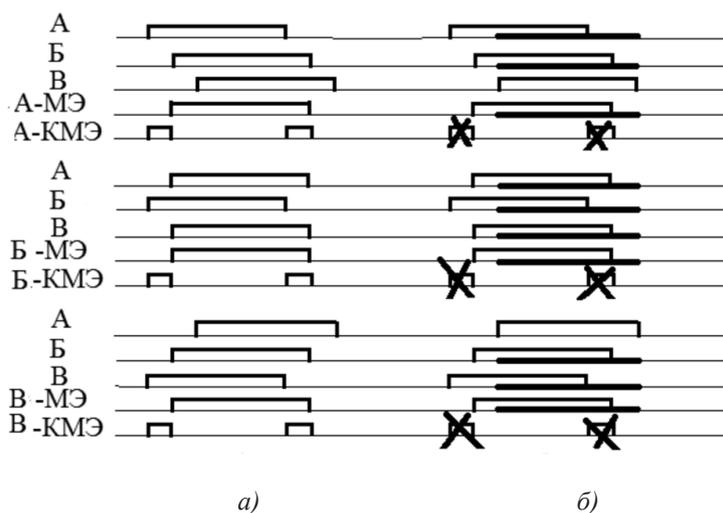


Рис. 6. Временные диаграммы работы мажоритарных элементов комплектов А, Б, В в режиме резервирования 2003

Система комплексирования ПУ-КП показана на рис. 4.

Для реализации режимов работы мажоритарных элементов в ходе исследований используем функциональную схему мажоритарного элемента, представленного на рис. 5.

Для управления мажоритарными элементами используются служебные сигналы $X_c, X_l, X_p, Y_c, Y_l, Y_p$.

Одной из проблем структурной схемы, представленной на рис. 3, является компенсация времени перекося между комплектами.

Как видно из рис. 3, длина межкомплектных связей при таком расположении комплектов различна, т.е. связь между комплектами А и В более чем в два раза длиннее, чем между комплектами А и Б или Б и В. Время перекося при этом приводит

к ложному срабатыванию цепей контроля мажоритарных элементов и расхождению сигналов на выходах мажоритарных элементов различных комплектов.

Методы борьбы с перекосями сигналов в системах синхронизации подробно описаны в литературе [3].

Формирование сигналов на выходе мажоритарных элементов в различных комплектах показано на рис. 6, а и рис. 7, а. В ходе исследований предложена доработка схемы мажоритарных элементов в части компенсации времени перекося между комплектами.

Суть доработки сводится к введению временных задержек сигналов, поступающих на входы мажоритарных элементов, равных временам распространения сигналов между комплектами.

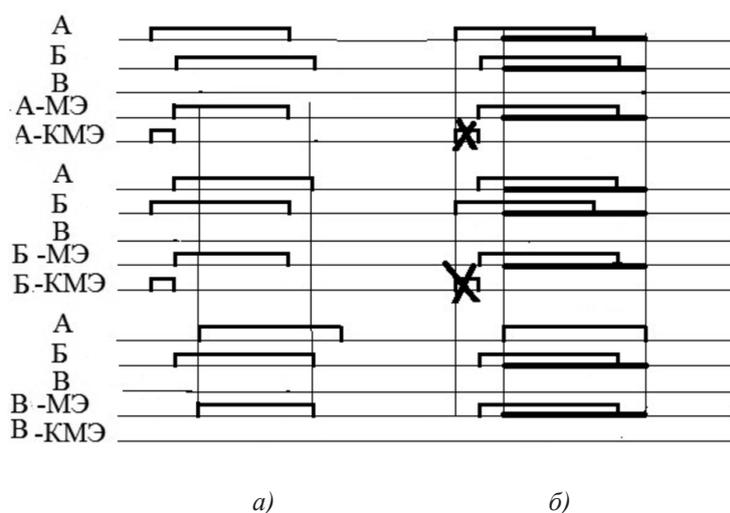


Рис. 7. Временные диаграммы работы мажоритарных элементов комплектов А, Б, В в режиме резервирования 2002, дублированных по АБ

Правило формирования задержек показано на рис. 6, б, рис. 7, б и состоит в следующем:

1) сигнал своего комплекта, подаваемый на вход мажоритарного элемента, задерживается на время распространения сигнала между удаленными комплектами;

2) сигнал ближнего комплекта, подаваемый на вход мажоритарного элемента, задерживается на время распространения сигнала между соседними комплектами;

3) сигнал дальнего комплекта, подаваемый на вход мажоритарного элемента, подается без задержки.

Из рис. 6 и рис. 7 видно, что введение этих задержек позволяет устранить ложные срабатывания цепей контроля мажоритарных элементов и получить синхронные сигналы на выходах мажоритарных элементов различных комплектов (рис. 6, б, рис. 7, б).

В работе отражены вопросы синхронизации мажоритарно-резервированных комплектов, работающих как в синхронном так и в асинхронном режимах. Причем, учет времени перекося осуществляется одинаково в обоих режимах.

В случае, если комплекты работают в асинхронном режиме, кроме времени перекося между различными комплектами, необходимо учитывать разброс временных параметров одноименных сигналов разных комплектов.

При этом, чтобы избежать ложных срабатываний цепей контроля работы мажоритарных элементов, необходимо сигналы, передаваемые соседним комплектам, предотвратительно задерживать на величину допустимого разброса временных параметров для одноименных сигналов. Таким образом,

на стороне своего комплекта на входы мажоритарного элемента будут поданы сигналы своего комплекта без задержки и задержанные сигналы соседних комплектов.

Временные задержки необходимо реализовывать на стороне комплектов источников сигналов. Компенсация времени перекося осуществляется на стороне комплекта, принимающего сигналы, а времени разброса одноименных сигналов – на стороне передаваемого комплекта.

Выводы

В ходе исследований предложена доработка схемы мажоритарных элементов в части компенсации времени перекося между комплектами.

Суть доработки сводится к введению временных задержек сигналов, поступающих на входы мажоритарных элементов, равных времени распространения сигналов между комплектами или в асинхронном режиме – в том числе и времени разброса временных параметров для одноименных сигналов различных комплектов.

Список литературы

1. Диденко К.И. Проектирование агрегатных комплексов технических средств для АСУТП. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 168с.
2. Игнатущенко В.В. Организация структур управляющих многопроцессорных вычислительных систем. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 184 с.
3. Сухман С.М., Бернов А.В., Шевкопляс Б.В. Синхронизация в телекоммуникационных системах. Анализ инженерных решений. – М.: Эко-Трендз, 2003. – 272 с.
4. Шевкопляс Б.В. Микропроцессорные структуры. Инженерные решения. Дополнение первое: Справочник. – М.: Радио и связь, 1993. – 256 с.
5. Шевкопляс Б.В. Микропроцессорные структуры. Инженерные решения: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1990. – 512 с.

УДК 658.264

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ ЗДАНИЙ

Тарасова В.В.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары,
e-mail: charming_cerl@rambler.ru

Разработана усовершенствованная математическая модель нестационарных тепловых процессов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при несимметричных граничных условиях третьего рода и различных начальных условиях. Решением дифференциального уравнения в частных производных получены зависимости от времени распределения температуры по объему наружной стены здания при изменении температуры наружного воздуха. Исследованы процессы при переходе от одного установившегося начального режима с линейным распределением температуры по толщине стены к другому стационарному режиму. Показано, что стена является объектом с распределенными параметрами, температура на внешней поверхности стены достигает установившегося значения через несколько часов, на внутренней поверхности – через десятки часов после начала теплового переходного процесса. Сопротивление теплопередачи ограждения может быть определено только для установившегося теплового режима вследствие непрерывного изменения теплосодержания стены за время теплового переходного процесса.

Ключевые слова: математическое моделирование, нестационарные тепловые процессы, дифференциальные уравнения, несимметричные граничные условия, температурные поля

MATHEMATICAL MODELING OF UNSTEADY PROCESSES IN THE BUILDING ENVELOPE

Tarasova V.V.

Federal State Educational Institution of Higher Education «Chuvash State University
named after I.N. Ulyanov», Cheboksary, e-mail: charming_cerl@rambler.ru

The advanced mathematical model of non-stationary thermal processes in enclosing structures of buildings and structures with asymmetric boundary conditions of the third kind and different initial conditions. Solutions of differential equations in partial derivatives are obtained depending on the time of the temperature distribution over the volume of the outer walls of the building changing outside temperature. The processes in the transition from one steady initial mode with a linear temperature distribution over the thickness of the wall to another stationary regime. It is shown that the wall is an object with distributed parameters on the outer wall surface temperature reaches a steady value after a few hours, on the inner surface through dozens of hours after the start of the thermal transition. fencing heat resistance can only be determined for the steady thermal regime due to continuous changes in the heat content of the wall during the thermal transient.

Keywords: mathematical modeling, transient thermal processes, differential equations, asymmetric boundary conditions, temperature fields

Для выбора рациональных алгоритмов управления системами отопления зданий и сооружений необходимы математические модели нестационарных тепловых процессов в ограждающих конструкциях. Использование математических моделей ограждающих конструкций как объектов с сосредоточенными параметрами, когда решаются обычные дифференциальные уравнения, позволяет разрабатывать только упрощенные алгоритмы управления системами теплоснабжения зданий и сооружений [4]. Для оптимального управления температурным режимом каждого объекта требуется знать характеристики, получить которые можно математическим моделированием процессов переноса тепла через ограждения здания решением дифференциальных уравнения в частных производных.

Для исследования процессов теплопередачи через ограждение решается уравнение теплопроводности при граничных условиях 3-го рода, когда задаются температуры среды и коэффициенты теплоотдачи [2, 5]. В условиях несимметричного теплообмена плоская стенка здания толщиной δ (рис. 1) с коэффициентом теплопроводности λ , удельной теплоемкостью c и плотностью ρ омывается с внутренней поверхности средой с температурой T_1 , с внешней поверхности – средой с температурой T_2 . При этом $T_2 \neq T_1$.

Передача тепла от воздуха в помещении к внутренней поверхности стенки характеризуется коэффициентом теплоотдачи α_1 . Передача тепла от внешней поверхности стенки к наружному воздуху характеризуется коэффициентом теплоотдачи α_2 . В общем случае несимметричного теплообмена $\alpha_1 \neq \alpha_2$ [2, 5].

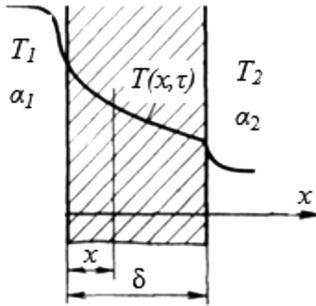


Рис. 1. Теплопередача через плоскую стенку

Для одномерного нестационарного температурного поля в области $0 < x < \delta$ при $\tau > 0$ температурное поле описывается уравнением

$$c\rho \frac{\partial T(x, \tau)}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T(x, \tau)}{\partial x} \right). \quad (1)$$

Начальное условие $0 \leq x \leq \delta$ и $\tau = 0$

$$T(x, 0) = f(x). \quad (2)$$

Граничные условия:

при $x = 0$

$$\lambda \frac{\partial T(0, \tau)}{\partial x} + \alpha_1 [T_1 - T(0, \tau)] = 0;$$

при $x = \delta$

$$\lambda \frac{\partial T(\delta, \tau)}{\partial x} + \alpha_2 [T(\delta, \tau) - T_2] = 0.$$

Для решения дифференциального уравнения с несимметричными граничными условиями используется принцип суперпозиции, согласно которому решение представляется в виде суммы решения стационарной задачи для функции $V(x)$ с заданными граничными условиями и нестационарной задачи для функции $W(x, \tau)$ с нулевыми граничными условиями [2, 5, 6]:

$$T(x, \tau) = V(x) + W(x, \tau). \quad (3)$$

Функция $V(x)$ описывает установившийся стационарный режим, а функция $W(x, \tau)$ – переходный тепловой процесс, по окончании которого функция $W(x, \tau)$ стремится к нулю.

При допущении однородности среды нестационарное температурное поле в области $0 < x < \delta$ при $\tau > 0$ описывается уравнением

$$\frac{\partial T(x, \tau)}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 T(x, \tau)}{\partial x^2}, \quad (4)$$

где a – коэффициент температуропроводности.

Функция $V(x)$ является решением уравнения

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = 0. \quad (5)$$

При граничных условиях при $x = 0$

$$\lambda \frac{\partial V(0)}{\partial x} + \alpha_1 [T_1 - V(0)] = 0,$$

при $x = \delta$

$$\lambda \frac{\partial V(\delta)}{\partial x} + \alpha_2 [V(\delta) - T_2] = 0.$$

Функция $V(x)$ имеет вид

$$V(x) = A - Bx. \quad (6)$$

Решение стационарной задачи позволяет рассчитывать тепловое поле в стенке в установившемся режиме. Коэффициент A в формуле (6) численно равен температуре на наружной поверхности стенки, коэффициент B – градиенту температуры в объеме стенки.

Коэффициенты A и B в формуле (6) определяются по выражениям

$$A = \frac{\left(\frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} \right) T_1 + \frac{T_2}{\alpha_1}}{R} \quad (7)$$

$$B = \frac{\alpha_1}{\lambda} (T_1 - A), \quad (8)$$

где R – тепловое сопротивление теплопередачи в стационарном режиме,

$$R = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}.$$

Если тепловой переходный процесс начинается с установившегося режима при температурах внутреннего и наружного воздуха соответственно $T_{1нач}$ и $T_{2нач}$, то коэффициенты $A_{нач}$ и $B_{нач}$ определяются по формулам

$$T_{нач} = A_{нач} - B_{нач}x, \quad (9)$$

$$A_{нач} = \frac{\left(\frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} \right) T_{1нач} + \frac{T_{2нач}}{\alpha_1}}{R}, \quad (10)$$

$$B_{нач} = \frac{\alpha_1}{\lambda} (T_{1нач} - A_{нач}). \quad (11)$$

При изменении температуры наружного воздуха в стенке наступает переходный тепловой процесс, по окончании которого температура по сечению распределяется по линейному закону.

$$T_k = A_k - B_kx, \quad (12)$$

$$A_k = \frac{\left(\frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} \right) T_{1k} + \frac{T_{2k}}{\alpha_1}}{R}, \quad (13)$$

$$B_k = \frac{\alpha_1}{\lambda} (T_{ik} - A_k). \quad (14)$$

При изменении условий теплообмена, когда меняются температуры наружного воздуха или (и) температуры воздуха внутри помещения, происходит переход от одного установившегося состояния к другому. Тепловой переходный процесс описывается функцией $W(x, \tau)$, которая находится решением уравнения

$$\frac{\partial W(x, \tau)}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 W(x, \tau)}{\partial x^2}. \quad (15)$$

Начальное условие $0 \leq x \leq \delta$ и $\tau = 0$

$$W(x, 0) = f(x) - V(x). \quad (16)$$

Граничные условия:
при $x = 0$

$$\lambda \frac{\partial W(0, \tau)}{\partial x} - \alpha_1 W(0, \tau) = 0,$$

$$T(x, \tau) = (A_k - B_k x) + \sum_{n=1}^{\infty} \left[C_n \left(\cos(\mu_n x) + \frac{\alpha_1}{\lambda \mu_n} \sin(\mu_n x) \right) \exp(-a \mu_n^2 \tau) \right]. \quad (20)$$

Для реализации начальных условий функция $W(x, 0) = f(x) - V(x)$ теоретически может быть представлена в виде ряда (20), однако для несимметричных граничных условий третьего рода применение метода разделения переменных Фурье и других аналитических методов наталкивается на серьезные трудности [1]. Решения получают в виде бесконечных рядов, которые плохо сходятся в начальный период времени, поскольку для реализации начальных условий применяется разложение в ряд Фурье разрывных функций. При этом наблюдается явление Гиббса, когда представленная тригонометрическим рядом функция, проходя через точку разрыва, делает скачок [1].

$$T(x, \tau) = (A_k - B_k x) + \sum_{n=1}^m \left[C_n \left(\cos(\mu_n x) + \frac{\alpha_1}{\lambda \mu_n} \sin(\mu_n x) \right) \exp(-a \mu_n^2 \tau) \right]. \quad (21)$$

При этом функция $W(x, \tau)$ имеет вид

$$W(x, \tau) = \sum_{n=1}^m C_n U_n \exp(-a \mu_n^2 \tau).$$

Для реализации начального условия коэффициенты C_n определяются решением системы линейных уравнений, полученной

при $x = \delta$

$$\lambda \frac{\partial W(\delta, \tau)}{\partial x} + \alpha_2 W(\delta, \tau) = 0. \quad (17)$$

Граничные условия (17) выполняются, если функция $W(x, \tau)$ имеет вид

$$W(x, \tau) = \sum_{n=1}^{\infty} C_n U_n \exp(-a \mu_n^2 \tau), \quad (18)$$

где $U_n = \cos \mu_n x + \frac{\alpha_1}{\mu_n \lambda} \sin \mu_n x$,

μ_n – корни характеристического уравнения [2]

$$\operatorname{tg} \mu \delta = \frac{\mu \delta (1 + \sigma) Bi_1}{(\mu \delta)^2 - \sigma Bi_1^2}, \quad (19)$$

где $\sigma = \alpha_2 / \alpha_1$ – критерий несимметричности теплообмена;

$Bi_1 = \alpha_1 \delta / \lambda$ – критерий Био для внутренней поверхности стенки.

Коэффициенты C_n определяются из начальных условий. Теоретическое решение имеет вид бесконечного ряда [2, 5, 6]:

Теоретически точное решение на практике оказывается приближенным. Поэтому вместо нахождения точных аналитических решений применяются приближенные аналитические решения краевых задач, которые отличаются от точных решений на некоторую малую величину $P(x)$ погрешности [3].

Для расчета нестационарного температурного поля в стенке при несимметричных граничных условиях третьего рода и любых начальных условиях наиболее целесообразно искать решение уравнения (1) по методу Трефтца [3] в виде конечной суммы, каждое слагаемое которой удовлетворяет уравнению (1) и граничным условиям третьего рода.

приравниванием значений функции $T(x_m, 0)$ и значений заданных начальных условий $f(x_m)$ в определенных точках x_m .

Для реализации начального условия (16) в общем случае должно выполняться равенство:

$$W(x, 0) = f(x) - A_k + B_k x. \quad (22)$$

Если начальным условием является линейное распределение температуры по толщине стенки

$$V_{\text{нач}} = A_{\text{нач}} - B_{\text{нач}} x,$$

$$W(x, 0) = (A_{\text{нач}} - A_k) - (B_{\text{нач}} - B_k)x. \quad (23)$$

Для нахождения коэффициентов C_n решается система линейных уравнений

$$\begin{cases} U_1 C_1 + U_{12} C_2 + \dots + U_{1n} C_n = Z_1 \\ \dots \\ U_{m1} C_1 + U_{m2} C_2 + \dots + U_{mn} C_n = Z_m \end{cases}, \quad (24)$$

где $Z_m = (A_{\text{нач}} - A_k) - (B_{\text{нач}} - B_k)x_m$.

$$T_{sr} = A_k - \frac{B_k \delta}{2} + \frac{1}{\delta} \int_0^{\delta} \sum_{n=1}^m \left[C_n \left(\cos(\mu_n x) + \frac{\alpha_1}{\lambda \mu_n} \sin(\mu_n x) \right) \exp(-a \mu_n^2 \tau) \right] dx. \quad (28)$$

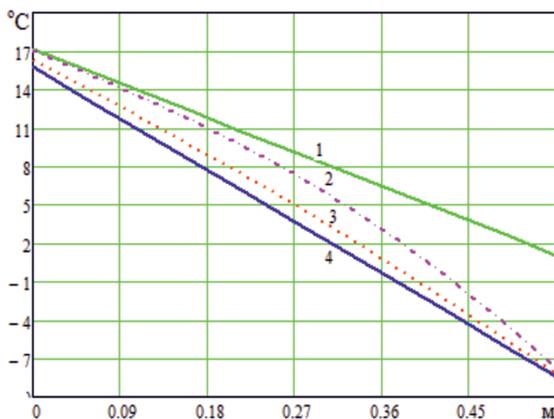


Рис. 2. Распределение температуры по толщине стенки для различных моментов времени при похолодании: 1 – начальное стационарное распределение температуры перед началом теплового переходного процесса, 2 – распределение температуры через 4 часа после начала теплового переходного процесса, 3 – распределение температуры через 12 часов после начала теплового переходного процесса, 4 – конечное стационарное распределение температуры после окончания теплового переходного процесса

По формулам (21) и (28) рассчитаны распределения по температуры по толщине стены здания (рис. 2) и зависимости от времени температуры на внутренней поверхности стены, среднеинтегральной температуры, средней температуры стены и температуры на наружной поверхности стены (рис. 3).

При похолодании, когда температура наружного воздуха изменяется от 0°C

Система (35) представляется в матричном виде:

$$|U| \cdot |C| = |Z|. \quad (25)$$

Эта система легко решается через обратную матрицу [1]

$$|C| = |U|^{-1} \cdot |Z|. \quad (26)$$

Для расчета изменения во времени теплосодержания стенки в течение переходного процесса необходима среднеинтегральная температура стенки [2]:

$$T_{sr} = \frac{1}{\delta} \int_0^{\delta} T(x, \tau) dx, \quad (27)$$

до -10°C , температура на внутренней поверхности выходит на установившееся значение более двух суток (рис. 3), температура на внешней поверхности за 12 часов уже практически достигает установившегося значения. Из приведенных на рис. 3 зависимостей от времени среднеинтегральной температуры T_{sr} при протекании теплового переходного процесса видно, что в процессе перехода от одного установившегося режима к другому среднеинтегральная температура и соответственно теплосодержание стенки меняются в течение более двух суток. Постоянная времени для среднеинтегральной температуры – 27 часов. Вследствие нелинейного закона распределения температуры по сечению в начале переходного процесса средняя и среднеинтегральная температура стены различаются и становятся одинаковыми по окончании переходного процесса. В течение теплового переходного процесса меняются температуры внутренней и наружной поверхностей стены, вследствие этого удельные тепловые потоки от воздуха в помещении к внутренней поверхности стенки $q_v = \alpha_1(T_1 - T(0, \tau))$ и от наружной поверхности стены к наружному воздуху $q_n = \alpha_2(T(\delta, \tau) - T_2)$ также меняются во времени (рис. 4), причем до окончания переходного процесса эти потоки резко различаются и становятся одинаковыми только по окончании переходного процесса. Поэтому понятия тепловое сопротивление стены и коэффициент теплопередачи могут применяться только в установившемся режиме, который наступает через десятки часов после изменения теплового режима.

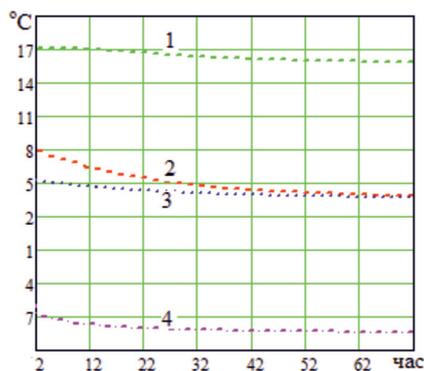


Рис. 3. Зависимости от времени температуры на внутренней поверхности стенки (1), среднеинтегральной температуры (2), средней температуры стенки (3) и температуры на наружной поверхности стенки (4)

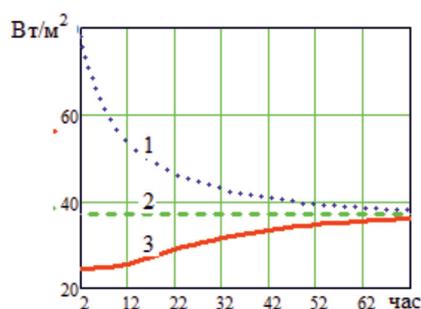


Рис. 4. Зависимость от времени удельных тепловых потоков через наружную поверхность стены (1), внутреннюю поверхность (3) и при установившемся режиме (2)

Выводы

Разработана математическая модель нестационарных тепловых процессов в ограждающих конструкциях при несим-

метричных граничных условиях третьего рода и различных начальных условиях. Решением дифференциального уравнения в частных производных получены зависимости от времени распределения температуры по объему наружной стены здания при изменении температуры наружного воздуха. Показано, что стена является объектом с распределенными параметрами, температура на внешней поверхности стены достигает установившегося значения через несколько часов, на внутренней поверхности через десятки часов после начала теплового переходного процесса. Коэффициент теплопередачи ограждения может быть определен только для установившегося теплового режима.

Работа выполнена при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, грант УМНИК 2015.

Список литературы

1. Анго А. Математика для электро- и радиоинженеров. – М.: Наука, 1967. – 778 с.
2. Кузьмин М.П. Электрическое моделирование нестационарных процессов теплообмена. – М.: Энергия, 1974. – 416 с.
3. Михлин С.Г. Вариационные методы в математической физике. – М.: Наука, 1970. – 512 с.
4. Панферов В.И., Анисимова Е.Ю., Нагорная А.Н. К теории математического моделирования теплового режима зданий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Челябинск: – 2006. – № 14. – С. 128–133.
5. Тарасова В.В. Математическое моделирование нестационарных процессов теплопередачи // Региональная энергетика: проблемы и решения: сб. науч. тр. Вып. 9. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. — 2013. – С. 128–144.
6. Тарасов В.А. Нестационарные тепловые процессы в печах периодического действия и повышение энергоэффективности работы печей // Региональная энергетика и электротехника: проблемы и решения: сб. науч. тр. Вып. 5. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. – 2009. – С. 95–102.

УДК 004.9

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В СОСТАВЕ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Фрейман В.И.

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь,
e-mail: vfrey@mail.ru

Настоящая статья посвящена исследованию способов проектирования и моделирования аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей в составе элементов и устройств вычислительной техники и систем управления. Показана важность и значимость преобразования сигналов из аналоговой формы в цифровую и наоборот для задач, решаемых современными системами управления. Проанализированы основные этапы преобразования, а именно: дискретизация, квантование, кодирование. Выполнена классификация способов аналого-цифрового преобразования, для каждого определены достоинства и недостатки. Проанализированы основные методы аналого-цифрового преобразования – поразрядного взвешивания и последовательного счета, рассмотрены алгоритмы и структурные схемы. Разработаны программные модели аналого-цифровых преобразователей в среде моделирования MathWorks Matlab, пакет расширения Simulink. Проиллюстрирован алгоритм работы с моделями, включая настройку параметров, моделирование и анализ результатов в графической и текстовой форме.

Ключевые слова: аналого-цифровой преобразователь, дискретизация, квантование, кодирование, алгоритм, погрешность, модель, MatLab

THE DESIGN AND RESEARCH OF ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTERS MODELS AS A PART OF CONTROL SYSTEMS ELEMENTS AND DEVICES

Freyman V.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: vfrey@mail.ru

This article is described to research of designing and modeling methods of analog-to-digital and digital-to-analog converters as a part of computing and control systems elements and devices. Importance and significance of signal transformation from analog form to digital and vice versa for problems resolved by control systems are showing. A main steps or transformation: sampling, quantization and encoding, are analyzed. The classification of analog-to-digital converting methods is executed, for each of them an advantages and shortcomings are defined. A main methods of analog-to-digital converting – digit-by-digit weighing and consecutive account are analyzed, algorithms and structural schemes are showing. A program models of analog-to-digital converters in MathWorks MatLab, extended software Simulink are developed. The modeling algorithm, included parameters setup and results analyses in graphical and text forms are illustrated.

Keywords: analog-to-digital converter, sampling, quantization, encoding, algorithm, error, model, MatLab

Постановка задачи. Источники и получатели информации в современных системах управления могут быть и непрерывными, и дискретными. При этом для передачи по каналам и трактам используется цифровая форма представления сообщения [2]. Поэтому важным элементом современных устройств систем управления являются аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Следовательно, важной задачей представляется проектирование и исследование моделей аналого-цифровых преобразователей в составе элементов и устройств систем управления [3]. Это объясняется тем, что от корректного выбора параметров, алгоритма преобразования, способа построения зависят многие общесистемные характеристики (качество управления, точность, погрешность и т.п.).

Общие принципы аналого-цифрового преобразования сигналов

При передаче аналоговых сигналов по каналам цифровых систем передачи (ЦСП)

формирование цифрового сигнала предусматривает последовательное выполнение следующих основных операций [7]:

– **дискретизация** аналоговых сигналов по времени, в результате чего формируется амплитудно-импульсный модулированный сигнал (АИМ) [5];

– **квантование** АИМ сигнала по уровню (с процедурой округления или, при необходимости, компандирования) [5];

– **кодирование** отсчетов АИМ-сигнала в выбранной системе (десятичной, двоичной и т.п.), в результате чего формируется цифровой сигнал [8, 9].

Преобразование сигнала из цифровой формы в аналоговую осуществляется в обратном порядке: из кода получается амплитудно-импульсный модулированный сигнал, квантованный по уровню, а далее из импульсного сигнала восстанавливается непрерывный (аналоговый) сигнал.

Основными параметрами аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей (АЦП и ЦАП соответственно) являются:

- 1) разрядность (m);
- 2) диапазон изменения измеряемого сигнала [$U_{\max} - U_{\min}$];
- 3) шаг квантования (ΔU).

Разрядность АЦП определяется по следующей формуле:

$$M = \lceil \log_2((U_{\max} - U_{\min}) / \Delta U + 1) \rceil. \quad (1)$$

К основным способам аналого-цифрового преобразования относятся [5]:

- метод поразрядного взвешивания;
- метод последовательного счета.

В методе *поразрядного взвешивания* в течение нескольких тактов, определяемых разрядностью преобразователя, производится сравнение входного значения (U) и веса соответствующего разряда кодового вектора цифрового представления отсчета (U^*). Сравнение начинается с веса старшего разряда, то есть со значения $\Delta U \cdot 2^{m-1}$. Если входное значение больше веса текущего разряда и накопленного значения, то данный разряд (коэффициент a_i в разложении в ряд) будет обращен в 0, в противном случае разряд устанавливается в 1, а значение напряжения запоминается и суммируется с предыдущим состоянием. Таким образом, за m тактов будет произведено последовательное преобразование аналогового значения в цифровое.

Обратное преобразование (цифро-аналоговое) осуществляется путем восстановления квантованного отсчета по номеру уровня и шагу квантования:

$$U^* = \Delta U \cdot \sum_{i=m-1}^0 a_i \cdot 2^i. \quad (2)$$

Метод имеет алгоритмическую погрешность, связанную с округлением реального значения до одного из соседних уровней квантования. Эту погрешность, называемую *шумом квантования*, можно оценить при помощи абсолютной, относительной и приведенной погрешностей.

$$\Delta = |U - U^*|, \varepsilon = \frac{\Delta}{U},$$

$$\varepsilon_{\text{прив.}} = \frac{\Delta}{U_{\max} - U_{\min}}. \quad (3)$$

Вследствие выбранного алгоритма округления (до меньшего значения) абсолютная погрешность должна быть строго меньше шага квантования. Преобразование занимает m такта (по количеству разрядов). Величина, прибавляемая на каждом этапе преобразования, определяется номером разряда и уменьшается от значения $\Delta U \cdot 2^{m-1}$ до ΔU .

Структурная схема преобразователя представлена на рис. 1.

Схема работает по одному из фронтов тактовых импульсов (CLK) с генератора (Г). Распределительное устройство (РУ) формирует такты работы, количество которых определяется разрядностью АЦП (m). РУ представляет собой регистр сдвига. По фронту синхроимпульса единица переписывается в следующий разряд (начиная со старших разрядов).

На каждом (i -м) такте значение «1» с i -го выхода РУ записывается в регистр (РГ), устанавливая соответствующий разряд в «1». При этом на ЦАП формируется выходное значение (U^*), соответствующее записанному в РГ двоичному коду (номеру уровня квантования).

Входное значение U и выходное значение U^* поступают на устройство сравнения (УС). Если $U^* > U$, то УС формирует сигнал сброса (RESET), который сбрасывает значение данного разряда в 0. Таким образом, каждый разряд проверяется на вхождение в двоичное представление номера уровня квантования. Приближение осуществляется, начиная со старших разрядов, за счет чего достигается требуемая точность.

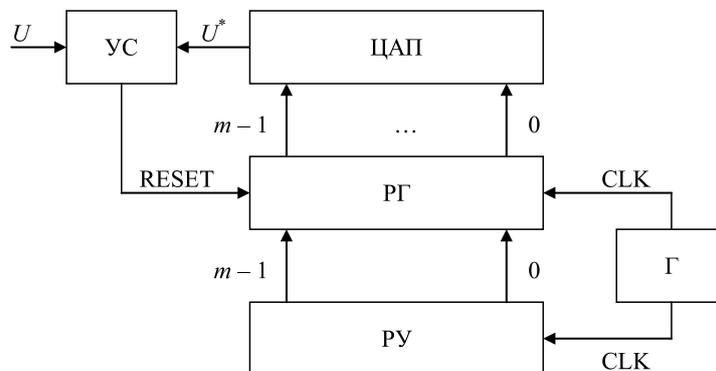


Рис. 1. Структурная схема АЦП поразрядного взвешивания

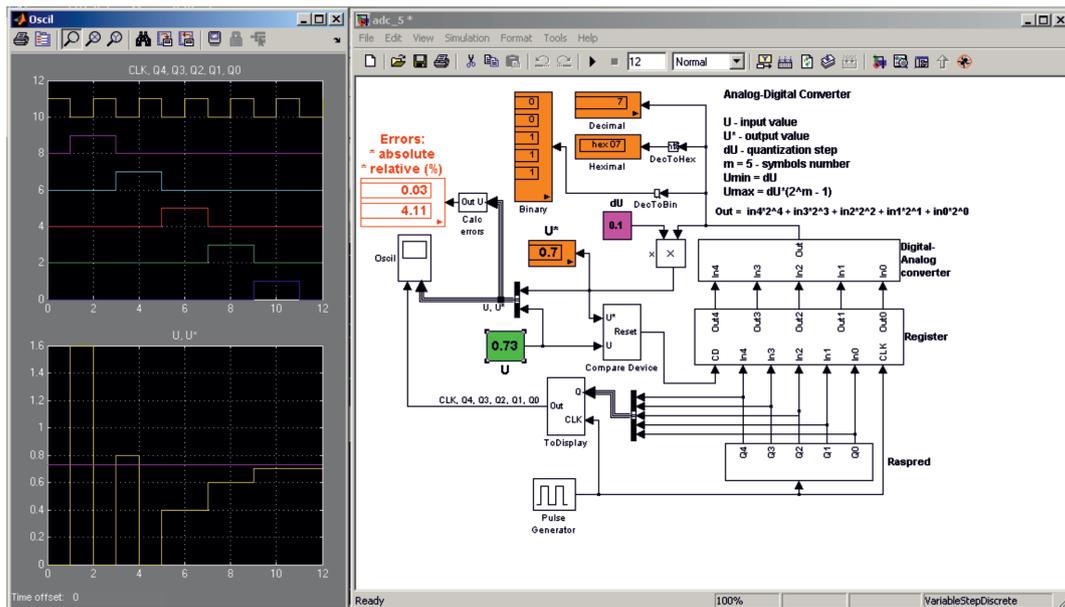


Рис. 2. Модель АЦП поразрядного взвешивания

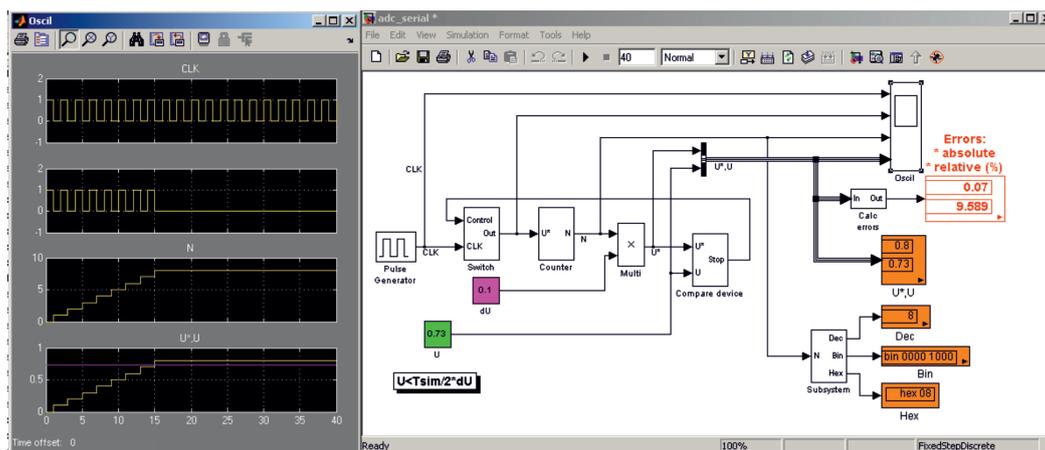


Рис. 3. Модель АЦП последовательного счета

ЦАП может строиться в зависимости от базиса реализации, например, на матрице сопротивлений «R-2R».

Для упрощения моделирования предположим, что установка разряда происходит в течение первой половины текущего такта работы преобразователя, а сброс – в течение второй половины.

Метод *последовательного счета* заключается в формировании выходного значения U^* на каждом этапе путем прибавления к нему на каждом этапе преобразования значения ΔU , сравнении получившегося выходного значения U^* с входным значением U и окончанием преобразования при

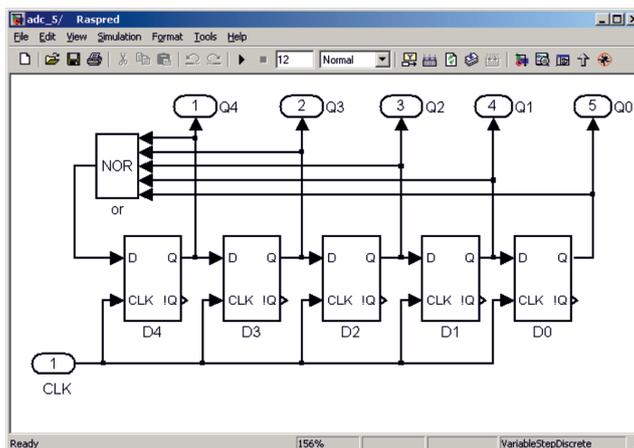
выполнении условия $U^* \geq U$. Таким образом, можно констатировать, что данный алгоритм проще в реализации, но количество этапов преобразования зависит от значения входного сигнала.

Реализация моделей аналого-цифровых преобразователей в среде MatLab

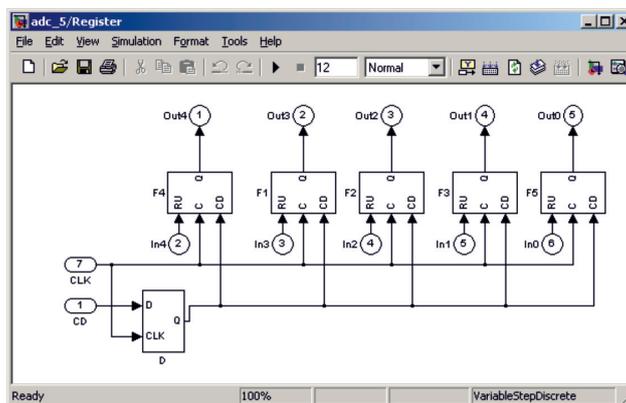
Для изучения способов проектирования и исследования аналого-цифровых преобразователей были разработаны и апробированы программные модели в среде моделирования MathWorks MatLab, пакет расширения Simulink [10]. Они позволяют разобраться с алгоритмом преобразования

и схемой построения, задать необходимые параметры (шаг квантования – ΔU и входное значение U), выполнить моделирование работы и оценить полученные результаты (графики, расчет выходных значений в аналоговом и цифровом виде (двоичной, десятичной и шестнадцатеричной системах

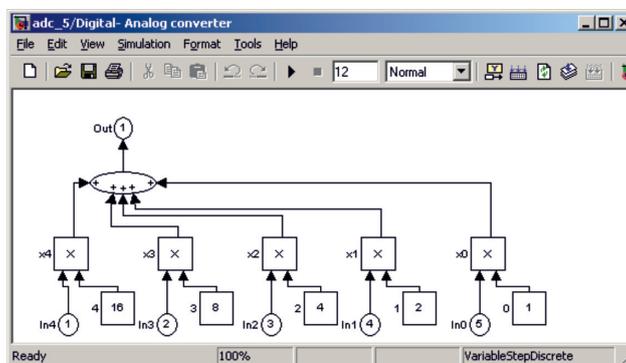
исчисления), погрешности преобразования (абсолютную и относительную)). Для иллюстрации разных алгоритмов округления в АЦП поразрядного взвешивания используется округление в меньшую сторону, а в АЦП последовательного счета – в большую сторону.



a



б



в

Рис. 4. Модели основных элементов аналого-цифровых преобразователей

Как видно из анализа структурных схем преобразователей (рис. 2 и 3), схемотехническая модель и алгоритм поразрядного взвешивания сложнее в реализации, но при этом обладает детерминированным временем преобразования, которое всегда равно разрядности АЦП (m). Схемотехническая модель и алгоритм последовательного счета проще, но обладает недетерминированным временем преобразования, которое зависит от входного значения, поэтому тактовая частота должна быть выбрана из расчета максимально возможного значения входного сигнала.

Рассмотрим модели основных элементов преобразователей:

- **распределительное устройство** (рис. 4, а) – предназначено для формирования временных меток и пространственных сигналов для задания этапов преобразования;

- **регистр** (рис. 4, б) – для каждого разряда имеет режимы установки (для соответствующего веса) и сброса (при поступлении сигнала RESET от устройства сравнения);

- **цифро-аналоговый преобразователь** (рис. 4, в) – позволяет сформировать выходное квантованное значение U^* для последующего его сравнения с входным значением.

Также в моделях активно применяются имеющиеся в библиотеке Simulink встроенные элементы (ключи, сумматоры, логические устройства, генераторы, средства визуализации результатов моделирования и т.п.).

Заключение

В настоящей статье представлены результаты исследования способов проектирования и реализации моделей аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей в составе элементов и устройств систем управления. Они находят широкое применение, поскольку системы управления ориентированы на передачу информации от источников (датчиков, измерительных преобразователей и т.д.) к получателям (исполнительным механизмам, регистраторам и т.д.) разной природы. Поэтому возникает задача преобразования

сигнала из непрерывной (аналоговой) формы в дискретную и цифровую, а затем, при необходимости, обратно. Поэтому также важно обеспечить подготовку к решению задач проектирования, исследования, моделирования и реализации подобных устройств специалистов по разработке и внедрению средств вычислительной техники и систем управления [1, 4, 6].

Список литературы

1. Волкова В.Н., Козлов В.Н., Горелова Г.В., Лыпарь Ю.И., Паклин Н.Б., Фирсов А.Н., Черенькая Л.В. Моделирование систем и процессов: учебник. Серия 58. Бакалавр. Академический курс (1-е изд.). – М.: Изд-во Урайт, 2016. – 450 с.
2. Гаврилов А.В., Кон Е.Л., Фрейман В.И. К вопросу об управлении распределенными гетерогенными мультимедийными инфокоммуникационными системами // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2011. – № 5. – С. 264–270.
3. Кон Е.Л., Фрейман В.И. Теория электрической связи. Помехоустойчивая передача данных в информационно-управляющих и телекоммуникационных системах: модели, алгоритмы, структуры: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 317 с.: ил.
4. Никифоров В.И., Речинский А.В., Черенькая Л.В. Понятийно-терминологический аппарат государственных образовательных стандартов системы непрерывного профессионального образования // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2013. – № 11. – С. 43–47.
5. Пахомов Г.И., Фрейман В.И. Теория электрической связи. Основные понятия: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 115 с.
6. Речинский А.В., Никифоров В.И., Черенькая Л.В. Проектирование и реализация образовательных стандартов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. – 2012. – Т. 1, № 143. – С. 65–71.
7. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. – Изд. 2-е, испр.: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 1104 с.: ил.
8. Фрейман В.И., Пирожков А.П. Изучение эффективного (экономного) кодирования данных в телекоммуникационных системах в рамках лабораторного практикума // Энергетика. Инновационные направления в энергетике. CALS-технологии в энергетике. – 2012. – № 1. – С. 308–317.
9. Фрейман В.И., Пирожков А.П. Исследование эффективного кодирования в системах передачи и хранения информации // Научные исследования и инновации. – 2012. – Т. 6, № 1–4. – С. 214–222.
10. MATLAB Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathworks.com/help/matlab/> (дата обращения: 04.07.2016).

УДК 37.014.7

ИНВЕСТИЦИОННО-КРЕДИТНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ НАУКОЕМКОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ТРУДОВЫХ РЫНКОВ И ПРОИЗВОДСТВ

¹Абрамян Г.В., ²Катасонова Г.Р.

¹ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Санкт-Петербург,
e-mail: spb_mail@fa.ru;

²ФГОБУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет культуры и искусств»,
Санкт-Петербург, e-mail: pk@spbguki.ru

В статье анализируются особенности и проблемы современного образования, мировой и российский опыт финансирования высшего образования на основе использования венчурных фондов с выявлением ряда особенностей и проблем данного процесса. Авторами раскрываются возможности реализации наукоемких образовательных технологий коммуникации, методов управления, средств хранения и обработки учебной информации на основе инвестиционно-кредитной модели организации наукоемкого высшего образования, включающей параллельные бизнес-процессы. Рассмотрены показатели эффективности и практическая реализация наукоемких образовательных технологий в высшем образовании с точки зрения научно-методических результатов социально-экономических услуг. Предлагаются возможности, источники, инструменты и перспективные механизмы инвестирования/кредитования наукоемкого высшего образования, а также альтернативные механизмы и инструменты реализации инвестиционно-кредитной модели обучения в виде когнитивно-, интеллектуально- и/или сервисно-образовательных источников получения финансовой прибыли.

Ключевые слова: инвестиционно-кредитная модель, наукоемкое высшее образование, фонды

INVESTMENT OF CREDIT MODEL HIGHER EDUCATION IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION OF LABOR MARKETS AND PRODUCTION

¹Abramian G.V., ²Katasonova G.R.

¹Financial University under the Government of the Russian Federation, St. Petersburg,
e-mail: spb_mail@fa.ru;

²Saint-Petersburg State University of Culture and Art, St. Petersburg, e-mail: pk@spbguki.ru

This paper analyzes the characteristics and problems of modern education, the global and Russian experience in the financing of higher education through the use of venture capital funds with the identification of a number of peculiarities and problems of this process. The author reveals the feasibility of high-tech educational communications technology, management, storage facilities and processing educational information on the basis of investment and credit model of the organization of science-intensive higher education, including the parallel business processes. We consider the performance indicators, available opportunities, resources, tools and promising mechanisms for investment / lending knowledge-intensive higher education in the context of globalization of labor markets and industries, as well as alternative mechanisms and tools in investment and credit education model in the form of cognitive, intellectual-and / or service-educational sources of financial gain.

Keywords: investment-credit model, high-tech higher education, funds

Деятельность современных производств в условиях глобализации не может быть эффективна без наукоемких технологий, инноваций и реструктуризации трудовых рынков. Эффективное функционирование наукоемких производств и технологий требует наличия высококвалифицированных кадров, которые способны интеллектуально сопровождать внедрение и поддержку инноваций [3].

Российские вузы поэтапно внедряют системы обучения в соответствии с европейскими подходами (ФОС 2007, МСКО 2011), новыми образовательными стандартами РФ (ФГОС ВПО, ФГОС ВО 3+, ФГОС ВО 3++), особенностями профессиональных стандартов (ПС), учитывающих требования современных производств, что предполагает уменьшение и перевод количества ауди-

торно-лекционных часов в «контактные» формы обучения с увеличением доли практик и исследовательской работы (для прикладных и академических бакалавров) [7].

Организация учебных, производственных и исследовательских практик требует наличия высокотехнологичной среды обучения и переподготовки, погружаясь в которую, обучаемый осваивает производственно-технологические процессы и необходимые для эффективной работы с ними компетенции.

Высокотехнологичная среда организации практик и обучения требует значительных инвестиций в образовательный процесс, источниками которых могут быть:

- 1) государственный бюджет;
- 2) российские и зарубежные венчурные фонды и финансовые учреждения;

3) личные сбережения граждан.

Например, высокотехнологичное инженерное, медицинское, финансовое образование требует наличия специализированного IT-обучения и услуг, основанных на фундаментальных и прикладных результатах исследований [8], реализующих и поддерживающих наукоемкие и высокотехнологичные коммуникации, методы управления, средства хранения, обработки и защиты информации, в том числе средств, методов и технологий высокотехнологичного обучения:

1) мобильного электронного/дистанционного обучения на основе LMS систем;

2) систем модульного кейс-обучения;

3) кроссбраузерных web-ресурсов мультимедиа;

4) ментальных карт с графическими интерфейсами пользователей;

5) контактного интерактивного обучения на основе учебных чатов;

6) образовательных web-портфолио, отражающих результаты совместного выполнения проектов и заданий;

7) интерактивных виртуальных миров (моделей) синхронного и асинхронного учебного взаимодействия [9, 10];

8) эвристического и интеллектуального обучения на основе web-квестовых технологий;

9) облачных SaaS, PaaS, IaaS-технологий поддержки лекционного, практического и лабораторного обучения;

10) многоканального, широкоэмитерного скринкастинга передачи образовательного видеопотока;

11) Wiki-учебники и статьи с метаописаниями образовательного контента;

12) бордкастинга – интерактивного потокового вещания с разделяемым доступом к контенту;

13) каркасно-модульные образовательные библиотеки на основе учебных мультимедийных фреймворков и различных по конфигурации цифровых скринкастов [1, 6].

Реализация данных наукоемких технологий в высшем образовании, с точки зрения социально-экономических результатов инвестирования или кредитования, как услуг, предполагает выбор модели организации образования, а также экономический анализ и финансовый учет:

1) соотношения затрат на образовательный процесс, научные исследования и разработки (НИР) от объема востребованности образовательных и сбыта научных результатов, которые в условиях развития глобализации трудовых рынков и производств, как правило, увеличиваются;

2) соотношения количества эффективно функционирующего профессорско-препо-

давательского состава, ученых, инженеров от динамики численности и общего объема обучаемых, сотрудников вузов, инновационных подразделений и технопарков, междисциплинарных лабораторий, производственных цехов и научно-исследовательских институтов образовательных организаций;

3) затрат (издержек, расходов) на образовательные программы от себестоимости или в добавленной стоимости, в которой затраты на НИР выше, чем затраты (издержки, расходы) в среднем по образовательным программам, реализуемым в аналогичных образовательных организациях высшего образования РФ;

4) качества образовательных, научных и бизнес-процессов в вузе; обеспечение охраны интеллектуальной собственности; создание имиджа и продвижение инновационного продукта/услуги; управление инкубационными процессами; доступа к исследовательскому оборудованию; организации взаимодействия с венчурными фондами; российскими и международными инвестиционными сообществами; услуг бизнес-инкубации, консалтинга, коучинга, организации и поддержания бизнес-процессов, работы центров коллективного пользования, продуктов и услуг междисциплинарных лабораторий и производственных цехов [2, 4].

Практическая реализация наукоемких образовательных технологий в высшем образовании, с точки зрения научно-методических результатов социально-экономических услуг, предполагает разработку содержания и условий использования высокотехнологичных продуктов и изделий, которые должны быть отражены в:

1) модифицированных образовательных программах:

а) примерных основных образовательных программах – ПООП;

б) основных профессиональных образовательных программах – ОПОП, а также соотношений между базовыми и вариативными частями ОПОП с учетом рекомендаций ПООП;

2) аттестационных испытаниях, курсовых и выпускных квалификационных работах, программах практик, методик оценивания содержания, форм организации и средств повышения качества образовательного процесса в целом и для отдельных дисциплин (модулей);

3) фондах оценочных средств измерения аналитической, организационно-управленческой, проектной, научно-исследовательской, консалтинговой, инновационно-предпринимательской компетенций [5].

Таким образом, образовательные услуги в условиях наукоемкой высокотехнологичной среды связаны с результатами социально-экономических, инвестиционных или кредитных процессов, моделируемых и реализуемых с учетом затрат, издержек, расходов и прибылей, направленных на повышение производительности образования, научного труда, а также эффективности использования трудовых ресурсов, научно-образовательной и производственной инфраструктур.

Финансирование высшего образования в современной российской и мировой практике, как правило, реализуется на основе инвестирования/кредитования обучения – эндаумента на основе использования венчурных фондов. Зарубежные венчурные фонды США, Канады, Великобритании, Японии получили известность, признание и широко используются на практике (например, Гарвардский, Принстонский, Стэнфордский, Йельский, Оксфордский, Кембриджский, международный Нобелевский фонд и др.).

Примерами российских образовательных и исследовательских венчурных фондов являются фонды – «Фонд развития МГУ», Высшей школы менеджмента СПбГУ, Московской школы управления СКОЛКОВО, Финансового университета при Правительстве РФ, Новосибирского государственного университета «Эндаумент НГУ», МИФИ, МИССИ, МГИМО, УРФУ, ЛЭТИ; НИТУ, Академии народного хозяйства, Высшей школы экономики, Российской экономической школы и др. Однако в настоящее время образовательные и исследовательские венчурные фонды в РФ на практике не получили широкого распространения в связи с недостаточным опытом управления фондами, в том числе со стороны руководства вузов, отсутствия программ перспективного развития самоинвестирования, практики финансового аудита фондов, недостаточным уровнем информационной открытости деятельности фондов и финансовой ограниченностью инвесторов/кредиторов.

Инвестиционно-кредитная модель организации наукоемкого высшего образования на основе венчурного фонда требует определения и анализа:

- 1) уровня образовательного капитала;
- 2) целей и программ инвестирования/кредитования;
- 3) методов и форм финансового контроля, отчетности и аудита фондов;
- 4) информационной прозрачности и открытости деятельности фондов;
- 5) планируемых и достигнутых результатов;
- 6) стратегий управления фондом с учетом перспективных планов развития.

Анализ моделей организации на основе образовательных и исследовательских венчурных фондов в РФ позволяет выявить ряд особенностей и проблем наукоемкого высшего образования:

- 1) необходимость значительных затрат на формирование, управление и преумножение целевого начального капитала, являющегося основой инвестиций/кредитов;
- 2) возможность задержек получения, использования и возврата научно-образовательных инвестиций/кредитов;
- 3) необходимость привлечения экспертов и специалистов в области инвестирования/кредитования и фандрайзинга;
- 4) необходимость финансового планирования и учёта в зависимости от результатов научно-образовательного аудита;
- 5) возможность модернизации образовательных программ с учетом потребностей трудовых рынков и производств, перспективных планов развития экономики и динамики развития потенциала фонда;
- 6) необходимость поиска и взаимодействия с инвесторами, кредиторами и заемщиками.

В статье предлагается инвестиционно-кредитная модель организации наукоемкого высшего образования в условиях глобализации трудовых рынков и производств с целью оказания/получения услуг, финансирования научных исследований, а также получения прибыли на основе инициирования параллельных бизнес-процессов:

1) регламентации, мониторинга, валидации и верификации образовательных программ, продуктов и изделий, которые используют ресурсы:

- а) самоинвестирования обучающихся;
- б) образовательных и исследовательских венчурных фондов вузов в формах: дифференцированного инвестирования/кредитования оказания/получения услуг, финансирования научных исследований; интегрированного аккумуляирования средств; дифференцированного возврата инвестиций/кредитов;
- 2) композитного научно-образовательного трансферта, его размещения, использования и перераспределения на основе возвратного движения свободных финансовых ресурсов от научно-образовательного кредитора к заемщику и обратно с целью дальнейшего развития наукоемкого высшего образования;
- 3) повышения рыночной капитализации совокупной стоимости компетенций заемщиков;
- 4) использования финансовых инструментов (билетов, чеков, векселей) для инвестирования/кредитования образовательных услуг и исследовательских проектов;

5) воспроизводства и стимулирования инновационных научно-образовательных, исследовательских и производственных процессов.

На практике это означает, что студент, серьезно мотивированный к получению образования, творчески одаренный, но не обладающий финансовыми средствами для обучения, может претендовать на получение образовательного займа (инвестиций/кредита) в вузе, который он должен будет дифференцированно вернуть фонду после устройства на работу.

Реализация инвестиционно-кредитной модели включает этапы:

1) принятие решения об инвестировании/кредитовании оказания услуг студентам;

2) определение направления трансферта и уровня инвестирования/кредитования;

3) отбор обучаемых, анализ их кредитных историй, подготовка образовательных портфолио и финансовых документов, заключение образовательных договоров, определение порядка пользования образовательными ресурсами, планирование и распределение доходов от инвестиционных процессов;

4) финансирование, поддержание и развитие перспективных инвестиций;

5) экспертиза сформированности универсальных и профессиональных компетенций обучаемых,

6) оценка возможностей и ресурсов субъектов образовательных и исследовательских процессов;

7) оценка окупаемости и эффективности инвестиций;

8) оценка результатов совместной образовательной, исследовательской и профессиональной деятельности, оказание услуг, продвижение, сбыт инноваций;

9) контроль за возвратом инвестиций/кредитов.

Реализация этапов инвестиционно-кредитной модели возможна на основе различных временных интервалов и параметров:

1) по срокам инвестирования/кредитования и возврата средств: краткосрочные (1–6 лет); среднесрочные (6–12 лет), долгосрочные (6–30 лет), стратегические (свыше 30 лет), с возможностью переноса на неопределенный срок с выходом из финансово-инвестиционной модели;

2) по уровню риска: безрисковые или низкорисковые – возврат инвестиций 100% + 0–5%, среднерисковые – возврат инвестиций 100% + 5–30%, высокорисковые – возврат инвестиций 100% + свыше 30%;

3) по целевому назначению:

а) оказание образовательных услуг и сервисов: изучение образовательных про-

грамм (ОП); исследовательских и производственных практик,

б) пользование образовательными продуктами, ресурсами, технологиями, средствами, формами и моделями;

в) разработка и развитие образовательных и исследовательских стартапов, образовательных услуг и бизнеса,

г) воспитание, культурное и спортивное развитие, отдых и досуг,

д) организация системы питания, проживания, медицинского обслуживания, социального обеспечения; е) поддержка семьи, родителей и неотложных нужд.

Таким образом, инвестиционно-кредитная модель организации наукоемкого высшего образования на практике реализуется в виде параллельных бизнес-процессов, связанных с краткосрочными, среднесрочными, долгосрочными и стратегическими вложениями различных финансовых ресурсов (собственных ОО или заемных средств внешних инвесторов) с целью создания, получения или преобразования в будущие активы, которые при их использовании создадут новую добавочную стоимость образовательных программ (ОП), продуктов и изделий.

Альтернативными финансовыми источниками и инструментами процесса инвестирования/кредитования могут быть:

1) банковские депозиты;

2) накопительное страхование инвестора/кредитора;

3) образовательные страховые накопления;

4) паевые инвестиционные фонды (ПИФ) под руководством управляющей компании образовательной организации;

5) ценные бумаги фондовых бирж;

6) арендная плата от пользования недвижимостью. Данные инструменты, по нашему мнению, достаточно эффективны, но характеризуются недостаточной устойчивостью и в условиях кризиса, к сожалению, на практике широко не используются.

Функционирование инвестиционно-кредитной модели предполагает использование венчурного опыта с учетом следующих показателей эффективности:

1) соотношения инвестиций на научные исследования и разработки в области подготовки субъектов обучения к объему получаемой (предполагаемой) прибыли, полученных от внедрения и использования производственных и научных результатов, которые должны образовывать наукоемкую, инвестиционную прибыль вуза;

2) оптимизация соотношения численности ученых, преподавателей, экспертов, практиков и учебно-вспомогательного персонала вуза, занятых в производственных процессах, НИР и в подготовке обучаемых;

3) снижение затрат и повышение эффективности подготовки «ненаукоемких» обучающихся и увеличения доли затрат на НИР по реализации образовательных программ с учетом средних показателей по отрасли, требований актуальных профессиональных и образовательных стандартов.

Возможны и другие механизмы и инструменты реализации инвестиционно-кредитной модели обучения в виде когнитивно-, интеллектуально- и/или сервисно-образовательных источников получения финансовой прибыли. Например:

1) интеллектуально-образовательные фонды могут аккумулировать ноу-хау, патенты на изобретения, рацпредложения, которыми владеет и управляет образовательная организация и/или ее сотрудники, результаты реализации которых создают потенциальную прибыль, используемую в качестве инвестиций в обучение;

2) сервисно-образовательные фонды могут быть ориентированы на оказание наукоемких услуг, образующих прибыль в области разработок мобильных приложений, систем распознавания речи, финансового и банковского аналитического программного обеспечения, мультимедийных поисковых систем, высокопроизводительных систем вычисления и хранения больших объемов данных, технологий коммуникаций и навигаций, разработки интерфейсов «человек – компьютер».

Список литературы

1. Абрамян Г.В. Инновационные технологии нелинейного развития современного образования для подготовки кадров сферы сервиса и экономики в информационной среде. / Г.В. Абрамян // Проблемы развития экономики и сферы сервиса в регионе СПб ГУСЭ (Сыктывкарский филиал). – Сыктывкар, 2012. – С. 188–190.

2. Абрамян Г.В. Модели развития научно-исследовательских, учебно-образовательных и промышленно-производственных технологий, сервисов и процессов в России и странах ближнего зарубежья на основе глобализации сотрудничества и интеграции инфотелекоммуникаций. / Г.В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. – СПб., 2015. – С. 668–673.

3. Абрамян Г.В. Система международного научно-го сотрудничества и модели глобализации профессионального образования и науки в информационной среде стран БРИКС. / Г.В. Абрамян // «РИ-2014». – СПб., 2014. – С. 290–291.

4. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Переходные и стационарные алгоритмы обеспечения непрерывной квазиустойчивости системы непрерывного образования в условиях бинарного открытого информационного пространства и связей на основе механизмов откатов. / Г.В. Абрамян, Г.Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–26. – С. 5884–5890.

5. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Содержание континуального образования прикладных и академических бакалавров в условиях перманентной модернизации профессиональных и образовательных стандартов. / Г.В. Абрамян, Г.Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–26. – С. 5891–5897.

6. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Таксономия, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–7. – С. 1647–1652.

7. Катасонова Г.Р., Абрамян Г.В. Технологии подготовки академических и прикладных бакалавров в условиях ФГОС ВО 3 + с учетом российских профессиональных стандартов // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации. – Пермь, 2015. – С. 120–122.

8. Катасонова Г.Р. Организационные модели функционирования вузов с учетом формирования целей обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22036>.

9. Сотников А.Д., Катасонова Г.Р., Стригина Е.В. Модели информационного взаимодействия в системе непрерывного образования // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20144>.

10. Сотников А.Д., Катасонова Г.Р. Модели прикладных и социально ориентированных инфокоммуникационных систем // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–27. – С. 6070–6077.

УДК 37

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Антонов Н.В.

*Городской методический центр Департамента образования города Москвы,
e-mail: Antonovnv80@mail.ru*

В статье представлен основной принцип построения процесса образования, определена ключевая фигура образования, поставлены основные задачи, определяющие развитие общеобразовательной организации, выявлены проблемы профессионального развития педагогов общеобразовательных организаций, рассмотрены теоретические подходы, определяющие приоритетные направления профессионального развития педагога. Автор предлагает модель социально-педагогического проектирования профессионального развития общеобразовательных организаций, в которой определены структурные компоненты: целевой, раскрывающий цели и задачи реализации модели; теоретико-методологический, предполагающий выделение методологических и теоретических оснований для реализации модели; содержательный, раскрывающий содержание процесса социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов с разным стажем работы; процессуальный, конкретизирующий разнообразие применяемых в модели методов, средств, форм и приемов работы с педагогами; аналитико-результативный, содержащий перечень критериев, показателей, методик оценивания эффективности. В статье обоснована необходимость социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов в целях оперативного и своевременного реагирования на происходящие изменения в системе общего образования.

Ключевые слова: модель, социально-педагогическое проектирование, профессиональное развитие, педагог, общее образование, принципы, структура

MAJOR PRINCIPLES OF BUILDING A MODEL OF A SOCIAL-PEDAGOGICAL DESIGN OF TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN COMPREHENSIVE EDUCATION INSTITUTIONS

Antonov N.V.

Moscow Methodology Centre of Moscow Department of Education, Moscow, e-mail: Antonovnv80@mail.ru

The article presents the major principle of building education process, defines the key figure of education, sets major objectives determining an educational institution development, singles out the problems of teachers' professional development in comprehensive education institutions, gives an overview of theoretical approaches determining priority directions of a teacher's professional development. The author suggests a model of social-pedagogical design of professional development in comprehensive education institutions, where structural components are determined: the target component, exposing the aims and objectives of the model implementation; theory-methodological, implying the definition of methodological and theoretical grounds for the model implementation; content, revealing the content of the process of social-pedagogical design of professional development for teachers of various work experience; procedural, specifying the variety of methods, means, forms and techniques of working with teachers implemented in the model; result-analysing, containing the list of criteria, indices, and efficiency assessment methods. The article validates the necessity of social-pedagogical design of teachers' professional development in order to react promptly and timely to the changes occurring in the comprehensive education system.

Keywords: model, social-pedagogical design, professional development, teacher, comprehensive education, principles, structure

Сегодня основным принципом построения процесса образования является ориентация на развитие личности учащегося, вооружение его способами действий, которые позволяют продуктивно учиться, реализовывать свои познавательные интересы, образовательные потребности, профессионально самоопределяться. В связи с этим организация образовательной среды, способствующей развитию личности обучающихся, является одной из важнейших задач современной школы. Напрямую ее решение зависит от профессионального развития педагогов общеобразовательной организации.

В профессиональном стандарте учителя сказано, что «педагог – ключевая фигура ре-

формирования образования. В стремительно меняющемся открытом мире главным профессиональным качеством, которое педагог должен постоянно демонстрировать своим ученикам, становится умение учиться. Готовность к переменам, мобильность, способность к нестандартным трудовым действиям, ответственность и самостоятельность в принятии решений – все эти характеристики деятельности успешного профессионала в полной мере относятся и к педагогу. Обретение этих ценных качеств невозможно без расширения пространства педагогического творчества» [1].

В государственной программе «Развитие образования на 2013–2020 годы» выде-

лены основные задачи, определяющие развитие общеобразовательной организации:

- развитие образовательных организаций как институтов социального развития учащихся в условиях социокультурных изменений в обществе;

- создание и развитие системы подготовки кадров, которые работают в системе требований новых федеральных государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования, введения профессионального стандарта деятельности;

- создание эффективной системы управления качеством образования, построенной на открытости образовательного учреждения, общественной составляющей управления и независимой оценки результата деятельности всех подсистем образования [2].

Таким образом, одним из основных условий введения в общеобразовательную организацию ФГОС является подготовка учителя, формирование его мировоззренческой и педагогической позиции, развитие образа Я педагога как профессионала, представителя профессии, учителя-предметника, работника конкретной образовательной организации, реализуемого в мотивационно-ценностном, содержательно-операциональном, деятельностно-практическом, организационно-коммуникативном, эмоционально-волевым, рефлексивно-оценочном компонентах.

В соответствии с требованиями ФГОС педагог должен осуществить переход от традиционных обучающих технологий к технологиям личностно ориентированного, развивающего обучения, использовать на основе компетентного подхода технологии уровневой дифференциации обучения, уметь организовывать «учебные ситуации», исследовательскую и проектную деятельность, использовать в своей работе активные формы обучения, интерактивные методы, коммуникативные технологии, выступать для учащихся в роли консультантов, тьюторов, помощников в освоении ими учебной программы, осуществлении различных видов учебной и внеучебной деятельности.

Необходимо отметить, что в настоящий момент одной из важнейших задач является создание модели социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов общеобразовательных организаций.

Согласимся с мнением А.В. Коптелова и А.В. Машукова, которые пишут, что в условиях введения ФГОС общего образования профессиональное развитие педагогов следует определить как процесс позитивных изменений профессиональных и лич-

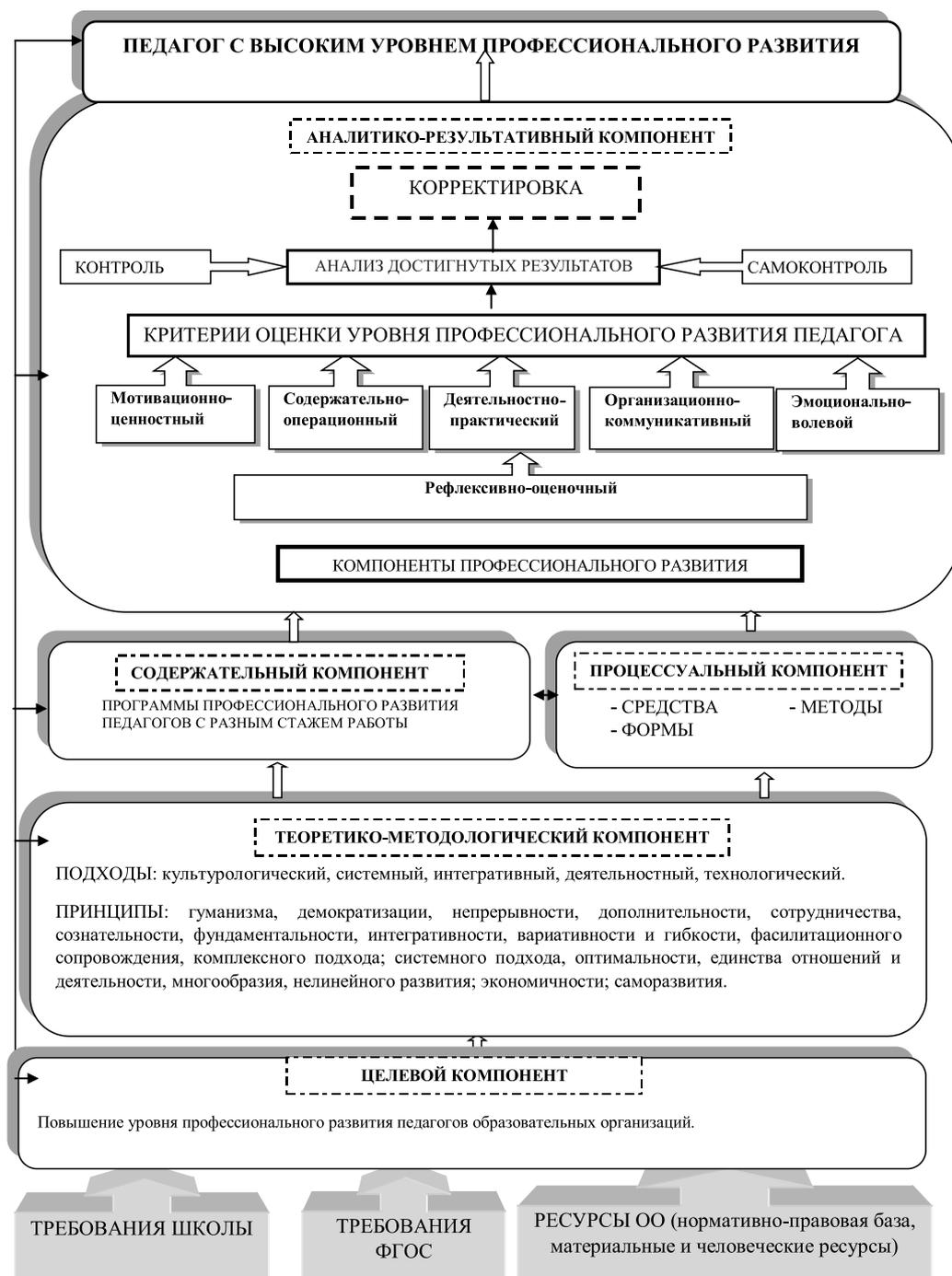
ностных качеств, которые обеспечиваются достижением образовательных результатов (предметных, метапредметных, личностных), определенных ФГОС общего образования каждым обучающимся, и, тем самым, способствующих развитию универсальных учебных действий ребенка [6].

Как показывает практика, педагоги на разных этапах работы в школе испытывают затруднения в своем профессиональном развитии. Это и проблемы адаптации к профессиональной деятельности, и работа в конкретной образовательной организации на первом этапе, и проблемы профессиональной деформации личности на последующих этапах, проблемы выбора современных форм и методов обучения и воспитания и т.д.

Анализ теории и практики профессионального развития педагога в общеобразовательной организации позволяет утверждать, что основными причинами проблем учителей в этой сфере их деятельности являются недостаточная мобильность и адекватность системы повышения квалификации педагогов системы общего образования; трудности обеспечения оптимального вхождения, прежде всего, молодых педагогов в систему ценностей современного образования; проблемы принятия старшим поколением преподавательского состава школ идеологии ФГОС общего образования; проблемы освоения новой системы требований к структуре образовательной программы, результатам её освоения и условиям реализации, а также системы оценки итогов образовательной деятельности обучающихся; недостаточное овладение учителями информационно и учебно-методическими ресурсами, которые необходимы для успешного решения задач ФГОС.

Таким образом, мы видим, что цель методической работы в школе в условиях внедрения ФГОС – обеспечить профессиональную готовность педагогических работников к реализации ФГОС через создание системы непрерывного профессионального развития каждого педагога.

Основываясь на особенностях профессионального развития педагогов общеобразовательных школ, принципах его реализации и моделях профессионального развития педагогов общеобразовательных организаций, представленных в работах А.П. Беляевой, М.А. Викулиной, Т.В. Кичиной, С.М. Марковой, Н.А. Масюковой, В.А. Сластенина, С.А. Цыплаковой, В.М. Шепеля и др., нами была разработана модель социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов общеобразовательных организаций [3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12].



Модель социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов общеобразовательных организаций

Соглашаясь с мнением отечественных педагогов, можно считать основными структурными компонентами такой модели следующие составляющие:

- целевой раздел, раскрывающий цели и задачи реализации модели;
- теоретико-методологический, предполагающий выделение методологических

и теоретических оснований для реализации модели;

- содержательный, раскрывающий содержание процесса проектирования профессионального развития педагогов с разным стажем работы;
- процессуальный, конкретизирующий разнообразие применяемых в модели мето-

дов, средств, форм и приемов работы с педагогами;

– аналитико-результативный, содержащий перечень критериев, показателей, методик оценивания эффективности применяемой модели социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов образовательных организаций.

Как видно из рисунка, одними из ключевых элементов модели являются требования образовательной организации и общества (раскрытые в ФГОС) к профессиональному развитию педагога.

Учителю отведена главная роль в реализации требований ФГОС, так как на него возложена большая ответственность за создание условий, способствующих развитию личности ребенка-школьника.

Модель предполагает использование ресурсов образовательных организаций, к которым относится материально-техническая база (оснащенность учебным оборудованием, учебно-методическими комплексами, информационно-техническими средствами обучения в соответствии с реализуемыми образовательными программами, специально оборудованные кабинеты и т.д.), а также человеческие ресурсы (специалисты, способные организовать деятельность педагога в рамках реализации модели).

Модель социально-педагогического проектирования профессионального развития, в данном контексте, основана на закономерностях организации деятельности педагога и ученика, выделенных С.И. Змеевым. [5] Делается акцент на самопроектировании учителем образовательного пространства, самоопределении параметров обучения в качестве основной характеристики процесса профессионального развития педагогов. Основным источником профессионального развития выступает опыт практической педагогической деятельности.

Выявленные теоретические подходы определяют приоритетные направления профессионального развития педагога. Основу и новизну модели социально-педагогического проектирования профессионального развития педагога составляет система принципов: гуманизма, демократизации, непрерывности, дополнительности, сотрудничества, сознательности, фундаментальности, интегративности, вариативности, фасилитационного сопровождения, комплексного и системного подхода, оптимальности, единства отношений и деятельности, многообразия, нелинейного развития социально-педагогических систем, экономичности, саморазвития.

Структурно модель представлена следующими компонентами.

Целевой компонент. Целью реализации модели является повышение уровня профессионального развития педагогов образовательных организаций.

Теоретико-методологический компонент модели включает в себя следующие методологические подходы, на которые мы ориентировались при ее проектировании: личностно ориентированный подход, аксиологический подход, системный подход, деятельностный подход, компетентностный подход.

Содержательный компонент раскрывает содержание деятельности по организации социально-педагогического проектирования профессионального развития педагога и конкретизируется методическое сопровождение этого процесса.

Процессуальный компонент, включает в себя по каждому направлению реализации модели оптимальное сочетание средств, методов, форм, приемов работы с педагогами, направленной на их профессиональное развитие.

Аналитико-результативный компонент оценки модели социально-педагогического проектирования профессионального развития педагогов. Суть этого структурного элемента заключается в выборе методик оценки компонентов профессионального развития педагогов.

Реализация модели позволит повысить уровень профессионального развития педагогов с разным стажем работы в мотивационно-ценностной, содержательно-операционной, деятельностно-практической, организационно-коммуникативной, эмоционально-волевой, рефлексивно-оценочной сферах.

Таким образом, можно считать, что модель поможет молодым педагогам повысить качество своей работы, более опытным педагогам поспособствует в совершенствовании профессионального мастерства, педагогам с высоким уровнем сформированности профессионально значимых качеств будет содействовать становлению учителя-мастера, а также позволит повысить уровень удовлетворенности трудом учителей.

Список литературы

1. Проект концепции и содержания профессионального стандарта учителя [Электронный каталог] / режим доступа: <http://минобрнауки.рф/documents/3071>.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 792-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы» [Электронный каталог] / режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146497/.

3. Беляева А.П. Методология и теория профессиональной педагогики / Ин-т профтехобразования РАО / А.П. Беляева. – СПб.: Радом, 1997. – 227 с.
4. Викулина М.А. Личностно ориентированный подход в педагогике: теоретическое обоснование и пути реализации: учебное пособие для студентов вузов / М.А. Викулина. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского гос. лингв. ун-та им. Н.А. Добролюбова, 2004. – 296 с.
5. Змеев С.И. Становление андрагогики: 13.00.01 Змеев Сергей Иванович. Становление андрагогики (Развитие теории и технологии обучения взрослых): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. – Москва, 2000. – 179 с.
6. Коптелов А.В., Машуков А.В. Профессиональное развитие педагогов в условиях введения Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования [Электронный каталог] / Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7816>.
7. Кичигина Т.В. Педагогическое проектирование как ресурс развития образования/Т.В. Кичигина // Педагогическое обозрение. – 2004. – № 41. – С. 3–4.
8. Маркова С.М. Технологизация педагогического процесса профессионального образования / С.М. Маркова // В мире научных открытий. – Красноярск. – 2014. – № 3. – С. 296–302.
9. Маркова С.М. Стратегии развития теории педагогического проектирования / С.М. Маркова // Теория и практика общественного развития. – Краснодар. – 2013. – № 6. – С. 77–82.
10. Масюкова Н.А. Проектирование в образовании / Под ред. проф. Б.В. Пальчевского. – Мн.: Технопринт, 1999. – 354 с.
11. Сластенин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: инновационная деятельность. – М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1997. – 224 с.
12. Цыплакова С.А. Аксиологические основы педагогического проектирования / С.А. Цыплакова // Казанская наука. – 2013. – № 4. – С. 221–225.
13. Шепель В.М. Настольная книга бизнесмена и менеджера. Управленческая гуманитарология. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 240 с.

УДК 378:796.011

ФОМИРОВАНИЕ СТИМУЛОВ ФИЗИЧЕСКОГО САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТУДЕНТОВ

Ахметов А.М., Ахметова Э.Т., Денисенко Ю.П., Чухно П.В.

*ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»,
Набережные Челны, e-mail: yprof@yandex.ru*

В представленной статье рассматриваются вопросы выявления стимулов мотивации физического самосовершенствования студента-будущего учителя. В предлагаемой научной работе осуществлена систематика стимулов физического самосовершенствования студента и построен рейтинг их значимости, экспериментально выявлены и обоснованы теоретические барьеры мотивации физического самосовершенствования студента, выявлены системообразующие стимулы и их влияние на мотивацию физического самосовершенствования студента. Выявлены наиболее значимые стимулы физического самосовершенствования студента-будущего учителя, к которым относятся стимулы самопознания: осознание личной значимости проблемы физического самосовершенствования, осознание цели физического самосовершенствования. Определены стимулы мотивации самоопределения в физическом самосовершенствовании. Кроме того, выявлены барьеры и определен рейтинг их сдерживающей значимости в стимулировании мотивации физического самосовершенствования студента. Стимулами физического самосовершенствования являются следующие: высокий уровень достигнутых результатов в физическом самосовершенствовании, признание однокурсников по достигнутым высоким результатам физического самосовершенствования, высокий уровень овладения эффективными приемами и методами физического самосовершенствования.

Ключевые слова: стимул, мотивация, студент, физическое самосовершенствование, физическое воспитание, барьер, рейтинг

FORMATION OF PHYSICAL SELF-IMPROVEMENT OF STUDENTS

Akhmetov A.M., Akhmetova E.T., Denisenko Y.P., Chukhno P.V.

Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, e-mail: yprof@yandex.ru

In the article the issues of incentives that motivate a prospective teacher in physical self-improvement are considered. In the research work the incentives to physical self-improvement of a student are categorized and the rating of their importance is made, theoretical barriers to the motivation in physical self-improvement of a student are experimentally revealed and substantiated, system-building incentives and their impact on motivation in physical self-improvement of a student are revealed. The most significant incentives in physical self-improvement of a prospective teacher, which include incentives of self-cognition: the sense of personal importance of the problem of physical self-improvement, the sense of the purpose of physical self-improvement, are revealed. Incentives of motivation of self-determination in physical self-improvement are detected. Besides the barriers are revealed and the rating of constraining importance in stimulating a student in physical self-improvement are determined. The results can be used in pedagogical activity by teachers of physical education of higher schools and coaches of sports schools with the purpose of creating the conditions of overcoming the barriers of physical self-improvement and the maximum use of the incentives promoting an increase of efficiency of physical self-improvement of a prospective teacher.

Keywords: incentive, motivation, student, physical self-improvement, physical education, barrier, rating

Отношение студентов к физическому самосовершенствованию является одной из актуальных социально-педагогических проблем учебно-воспитательного процесса, дальнейшего развития и расширения массовой оздоровительной, физкультурной и спортивной работы в высшей школе. Педагогам принадлежит ведущая роль по реальному включению физического самосовершенствования в здоровый образ жизни студентов. Реализация этой задачи каждым студентом должна рассматриваться с двуединой позиции – как лично значимая и как общественно необходимая. Многочисленные данные науки и практики свидетельствуют о том, что физическое самосовершенствование еще не стало для студентов насущной потребностью, не превратилось в интерес личности [2].

Значительная динамичность и изменчивость проявления образа жизни в условиях экономико-политических преобразований, разных по направленности социальных процессов приводит к переоценке жизненных ценностей в современном обществе. В разнообразии форм и в движении предметных, социальных, духовных связей, образующих реальность бытия, человек познает самого себя [4]. Однако все бесчисленные проявления активности мира имеют определенные причинно-следственные связи, которые обладают характерными объективными законами. Поэтому, с одной стороны, решение проблемы общего оздоровления нации становится более эффективным в связи с развитием и совершенствованием современных информационных технологий. С другой стороны, тормозит данный процесс оздоровления развитие эколого-экономических,

социальных, в том числе просветительских и образовательных просчётов [1].

В соответствии с законом РФ «Об образовании» здоровье человека отнесено к приоритетным направлениям государственной политики в области образования. Это особенно актуально, поскольку по данным Минздравмедпрома и Госкомэпиднадзора России, 50% студентов имеют функциональные отклонения, 35–40% – хронические заболевания. Для всех студентов России показательно нарастание частоты хронических заболеваний, нарушений физического и нервно-психического развития. Предельно высокий уровень заболеваемости студентов обязывает нас сегодня считать внедрение технологий физического самосовершенствования одним из стратегических направлений в системе физического воспитания.

Объективно, что в XXI веке студентам придется усваивать значительно больше различной информации, чем в прошлом, а общее количество психотравмирующих жизненных ситуаций будет возрастать. Чем сильнее выражен социальный беспорядок, тем более необходимым для личности становится наличие в ней сильных психофизических структур, помогающих противостоять неблагоприятному социальному окружению. Отсюда можно сделать вывод о том, что одной из важнейших задач физического самосовершенствования является повышение психологической устойчивости личности, её способности преодолевать психотравмирующие ситуации, умение ценить полученные знания и эффективно использовать в процессе жизнедеятельности. Физическая культура как часть общечеловеческой культуры способна взять на себя многие по формированию психологические устойчивости студентов. При этом, по нашему мнению, перспективным является подход понимания данного феномена как интегрального личностного качества, обеспечивающего целесообразное поведение личности в нормальных и экстремальных жизненных ситуациях.

В этой связи важно выяснение особенности взаимодействия стимулов, обуславливающих активизацию физического самосовершенствования студентов, установление особенностей психолого-педагогических механизмов стимулирования мотивации физического самосовершенствования студентов, а также выявление результативности устойчивых систем взаимодействия стимулов.

Выявление влияния стимулов и барьеров на развитие мотивации физического самосовершенствования студента пред-

ставляет большой научный и практический интерес. При этом особое значение имеют анализ основных предпосылок, раскрытие педагогических основ стимулирования мотивации физического самосовершенствования, выявление закономерностей, разработка педагогических принципов и правил стимулирования, выделение особенностей взаимодействия стимулов и барьеров физического самосовершенствования и их влияния на мотивацию физического самосовершенствования студента.

Цель исследования: выявить стимулы и определить рейтинг их значимости в стимулировании мотивации физического самосовершенствования студента-будущего учителя.

Проверка выдвинутой гипотезы потребовала решения ряда взаимосвязанных задач:

1. Выявить сущность физического самосовершенствования и уточнить особенности физического самосовершенствования студента.
2. Выявить и обосновать теоретическую совокупность стимулов и барьеров физического самосовершенствования студента.
3. Экспериментально выявить и определить рейтинг значимости стимулов и барьеров физического самосовершенствования студента.

В исследовании были использованы следующие методы: теоретический анализ управленческой, психолого-педагогической, социологической, методической, спортивной литературы по исследуемой проблеме; рейтинговая система анализа по выявлению наиболее значимых стимулов и барьеров физического самосовершенствования студента; социолого-педагогические измерения: наблюдения, беседы, анкетирование; анализ документации, планов по физическому воспитанию, программ по физической культуре, экспериментальной проверки с использованием методов математической статистики.

Отношение студентов к физическому самосовершенствованию является одной из актуальных социально-педагогических проблем учебно-воспитательного процесса, дальнейшего развития и расширения массовой оздоровительной, физкультурной и спортивной работы в высшей школе. Педагогам принадлежит ведущая роль по реальному включению физического самосовершенствования в здоровый образ жизни студентов. Реализация этой задачи каждым студентом должна рассматриваться с двуединой позиции – как личностно значимая и как общественно необходимая [2, 3].

Многочисленные данные науки и практики свидетельствуют о том, что физиче-

ское самосовершенствование еще не стало для студентов насущной потребностью, не превратилось в интерес личности. Реальное участие студентов в этой деятельности недостаточно. Для преодоления этого негативного явления необходимо ознакомиться с механизмами действия тех побудительных сил, которые через стимулы и мотивы ведут к удовлетворению потребностей личности [2].

Критерием физического самосовершенствования является физкультурно-спортивная активность. Она характеризуется степенью участия, вовлеченностью студентов в сферу этой деятельности. Ее можно рассматривать как меру и характер участия непосредственно в занятиях физическими упражнениями и как активность в организаторской, пропагандистской, инструкторско-педагогической, судейской и других видах деятельности.

В условиях перестройки деятельности высшей школы принципиально важна работа по активизации позиции каждого студента в отношении своего физического самосовершенствования. При направленном процессе формирования у студентов потребностей к физическому самосовершенствованию преподавателям, тренерам и физкультурным организаторам необходима система знаний о диалектическом развитии потребностей и педагогических воздействиях, позволяющих осуществлять управление ими в необходимом направлении. В организации воспитания нельзя игнорировать сложившиеся у студентов личные мотивы, интересы, потребности, нужно находить разумные формы их перестройки. В противном случае, у студентов может возникнуть негативизм, безразличие [5, 6].

Факторами, определяющими, по мнению студентов, их потребности, интересы и мотивы подключения к физическому самосовершенствованию, являются материально-техническое состояние спортивной базы, направленность учебного процесса и содержание занятий, уровень требований учебной программы, личность преподавателя, состояние здоровья занимающихся, частота проведения занятий, их продолжительность и эмоциональная окраска.

Тревожным выводом из данных проведенного нами обследования является недооценка студентами таких субъективных факторов, воздействующих на ценностно-мотивационные установки личности, как значимость занятий физической культурой и значимость упражнений по физической культуре в развитии познавательных способностей. В определенной степени это связано со снижением образовательно-воспитатель-

ного потенциала занятий и мероприятий, смещением акцента внимания на нормативные показатели физического самосовершенствования, ограниченностью диапазона педагогических воздействий. При этом достижение целей, ведущих к воспитанию волевых качеств и трудолюбия, необходимо как для физического самосовершенствования, так и для формирования профессиональной готовности специалиста.

Сравнение начальных, промежуточных и конечных результатов опытно экспериментальной работы и данных экспериментальных проверок подтверждает стадийное развитие стимулирования мотивации физического самосовершенствования студентов, а также и то, что выявленные наиболее значимые стимулы самопознания, самоопределения в физическом самосовершенствовании, самоуправления, мотивации физической самореализации, физического самосовершенствования отражают специфику стимулирования мотивации студентов в физическом самосовершенствовании.

Наиболее значимыми характерными стимулами физического самосовершенствования у студентов являются следующие стимулы самопознания – это осознание личной значимости проблемы физического самосовершенствования, осознание цели физического самосовершенствования, осознание проблемы физической самореализации; стимулы физического самоопределения в физическом самосовершенствовании: стремление освоить эффективные методы и приемы физического самосовершенствования, интерес к физическому самосовершенствованию. Стимулы мотивации физической самореализации: привычка заниматься физическими упражнениями, высокий уровень знаний по физической культуре, высокий уровень проявленности самостоятельности на занятиях физическими упражнениями.

Стимулы мотивации самоуправления в физическом самосовершенствовании: высокий уровень развития своих способностей объективно оценивать результаты физического самосовершенствования; высокий уровень развития способностей овладевать новыми приемами и методами рационального использования времени на занятиях физическим самосовершенствованием; высокий уровень умения и эффективно использовать инвентарь и оборудование для физического самосовершенствования.

Стимулами физического самосовершенствования являются следующие: высокий уровень достигнутых результатов в физическом самосовершенствовании, признание

однокурсников по достигнутым высоким результатам физического самосовершенствования, высокий уровень овладения эффективными приемами и методами физического самосовершенствования. Стимулирование физического самосовершенствования студента-будущего учителя включает реализацию физического самосовершенствования, охватывая все сферы личности: волевою, интеллектуальную, эмоциональную, но самое главное, этот процесс поднимает личность на новый уровень функционирования и оказывает влияние на развитие физических качеств организма. В нашем исследовании стимулирование мотивации физического самосовершенствования студента-будущего учителя рассматривалось как осознаваемый им процесс, характеризующийся целеустремленностью и целенаправленностью поиска оригинальных, неповторимых по характеру осуществления и результату идей для решения намеченных и возникающих целей, лично значимых проблем, позволяющих личности максимально полно реализовать свой физический потенциал.

Отмечено, что, даже если студент и имеет хорошие физические данные, способности, желание заниматься физической культурой, материальное благополучие, развитие его физических качеств может плодотворно происходить лишь тогда, когда он способен преодолевать препятствия, затруднения, возникающие на пути его физического самосовершенствования.

В ходе исследования нами рассматривались стимулы: самопознания, самоопределения в физическом самосовершенствовании, самоуправления в физическом самосовершенствовании, физической самореализации, физического самосовершенствования, ставшие движущей силой физического самосовершенствования студента-будущего учителя, как осознанные внутренние побуждения к действию. Наблюдается тесная взаимосвязь стимула с тормозящим, препятствующим барьером. Барьер – это преграда, препятствующая, сдерживающая, снижающая эффективность физического самосовершенствования личности. Многие стимулы оказывают позитивное влияние на физическое самосовершенствование, а при недостаточности условий для их позитивного проявления становятся барьерами физического самосовершенствования студента-будущего учителя. Нами проведен сравнительный анализ влияния стимулов и барьеров на стимулирование мотивации физического самосовершенствования студента. Стимулы физического самосовершенствования

на старших курсах имеют достоверно более высокий рейтинг значимости.

Проведенные теоретическое и экспериментальное исследование позволило сформулировать следующие выводы:

1. Систематизированы стимулы физического самосовершенствования студента-будущего учителя:

– стимулы самопознания: осознание личной значимости проблемы физического самосовершенствования; осознание необходимости повысить ответственность перед самим собой; осознание проблемы физической самореализации; осознание необходимости физического самосовершенствования, ориентированность в деятельности на занятиях физической культурой на достижении высоких спортивных результатов, критическое осмысление цели физического самосовершенствования, осознание необходимости заниматься физическим самосовершенствованием;

– стимулы самоопределения в физическом самосовершенствовании: учет мнения тренера-преподавателя, учет интереса к физической культуре, учет интереса к физическому самосовершенствованию, высокий уровень способностей освоить эффективные методы и приемы физического самосовершенствования, четкое и ясное понимание цели физической самореализации, интерес к исследовательской деятельности в области физической культуры;

– стимулы самоуправления в физическом самосовершенствовании: высокий уровень развития способностей объективно оценивать результаты физического самосовершенствования; высокий уровень развития способностей овладевать новыми приемами и методами рационального использования времени на занятиях по физическому самосовершенствованию; высокий уровень развития способностей оперативно и эффективно использовать инвентарь и оборудование для физического самосовершенствования;

– стимулы физической самореализации: привычка заниматься физическими упражнениями, высокий уровень знаний студента по физической культуре, высокий уровень культуры общения с тренером, высокий уровень проявленности способностей на занятиях физическими упражнениями; достигнутые успехи в лично значимом виде физических упражнений, благоприятная атмосфера взаимодействия с однокурсниками во время тренировочных занятий, достигнутые цели физического самосовершенствования, доверительные отношения сотрудничества с тренером; высокий уровень умений сосредоточить усилия на главном в физиче-

ском самосовершенствовании, определение наиболее лично значимых проблем физического самосовершенствования;

– стимулы физического самосовершенствования: достигнутые высокие результаты в физическом самосовершенствовании, признание однокурсниками достигнутых высоких результатов физического самосовершенствования, овладение эффективными приемами и методами физического самосовершенствования.

2. Выявлены барьеры мотивации физического самосовершенствования студента-будущего учителя, которые по рейтингу сдерживающей значимости распределились в следующем порядке:

– отсутствие заинтересованности студентов в занятиях физическими упражнениями;

– отсутствие умений студента распределять свободное время;

– неудовлетворительные условия для занятий физическими упражнениями;

– низкий научно-методический уровень проведения тренировок;

– завышенный уровень требований тренера к студенту во время тренировок;

– низкий уровень организации тренировок;

– перегрузка организма студента физическими упражнениями;

– ограниченность выбора студентом физических упражнений;

– частая сменяемость тренеров и преподавателей.

3. Наиболее приемлемыми методами определения стимулов мотивации физического самосовершенствования студента-

будущего учителя являются следующие: рейтинговая система анализа; социолого-педагогические измерения; наблюдения; беседы; анкетирование; интервьюирование; диагностирование; анализ кафедральной документации.

4. Основным показателем эффективности стимулирования физического самосовершенствования студентов являются достигнутые высокие результаты в физическом самосовершенствовании.

Заключение

Стимулами физического самосовершенствования являются следующие: высокий уровень достигнутых результатов в физическом самосовершенствовании, признание однокурсников по достигнутым высоким результатам физического самосовершенствования, высокий уровень овладения эффективными приемами и методами физического самосовершенствования.

Список литературы

1. Елканов С.В. Основы профессионального самовоспитания будущего учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 34 с.
2. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы, эмоции // Конспект лекций. – М.: МГУ, 1971. – 38 с.
3. Лисовский В.Т. Молодежь о времени и о себе: Результаты социологического исследования // Педагогика. – 1998. – № 4. – С.40–46.
4. Комков А.Г., Кирилов Е.Г. Организационно-педагогическая технология формирования физической активности студентов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002. – № 1. – С. 2–4.
5. Петрушин В.И., Петрушина Н.В. Валеология // Учеб. Пособие. – М.: Гардарики, 2002. – 432 с.
6. Поташник М.М. Как развивать педагогические творчество. – М.: Знание, 1987. – 80 с.

УДК 378.147:004.056.52

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРОЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМАХ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НЕТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Бакулин В.М., Еськин Д.Л.

*ФГКОУ ВО «Волгоградская академия МВД России», Волгоград,
e-mail: bvm@volgodom.ru, yd38@bk.ru*

В работе предложена разработанная авторами методика проведения практического занятия по теме «Организация парольной защиты в файловых системах». Данная методика направлена на формирование у обучающихся нетехнических специальностей элементов компетенции, связанной с обеспечением информационной безопасности в профессиональной деятельности, в части развития умений для предотвращения несанкционированного доступа к информации или ее злоумышленной модификации, путем установки парольной защиты на файлы пользователя. Методика позволяет развить умения установки ограничений на доступ к информации как с использованием средств операционных систем семейства Microsoft Windows, так и с использованием встроенных функций шифрования документов, имеющихся в современных пакетах офисных программ. Особое внимание в рассматриваемой работе уделяется методике формирования у обучающихся твердого убеждения в необходимости соблюдения элементарных требований безопасности при составлении паролей.

Ключевые слова: методика обучения, доступ к файлам, защита паролем, аутентификация

THE TECHNIQUE OF TRAINING OF THE THEME «ORGANIZATION OF PASSWORD PROTECTION IN FILE SYSTEMS» FOR STUDENTS OF NON-TECHNICAL SPECIALTIES

Bakulin V.M., Yeskin D.L.

*Volgograd Academy of the Ministry of the Interior of the Russian Federation, Volgograd,
e-mail: bvm@volgodom.ru, yd38@bk.ru*

The paper proposes a method of the practice session on the theme «Organization of password protection in the file systems» developed by the authors. This technique is aimed at competence elements developing of non-technical specialties students' related to information security in their professional activities, in terms of skills development in order to prevent unauthorized access to information or malicious modification, by setting password protection on the user's files. The technique allows to develop the ability to set restrictions on access to information as a means of using the Microsoft Windows operating systems and using the built-in document encryption functions available in modern office applications. Special attention is under consideration in the procedure given in the formation of students a firm conviction of the need to comply with basic safety requirements when selecting a password.

Keywords: training technique, access to files, protection by the password, authentication

В современном мире информация стала одним из наиболее ценных ресурсов человечества. Бурное развитие информационных технологий привело к тому, что колоссальный ее объем в настоящее время хранится в электронной форме и обрабатывается средствами вычислительной техники. Это привело к возникновению новых путей несанкционированного доступа к информации, которыми могут воспользоваться злоумышленники. За 2015 год, по данным аналитического центра InfoWatch было официально зарегистрировано 1505 случаев утечки конфиденциальной информации [2]. 31,5% из них связаны с хищением информации по локальной сети либо сети Интернет, 15,9% – с хищением информации непосредственно со средств вычислительной техники, 3,6% – со съемных носителей информации. В связи с этим задача формирования у будущих специалистов элементов компетенции, связанной со способностью

обеспечения защиты информации в профессиональной деятельности, в части развития умений для предотвращения несанкционированного доступа к информации или ее злоумышленной модификации, является весьма важной [1].

Одним из простейших методов, позволяющих ограничить доступ к документам, хранящимся в электронной форме, является организация парольной защиты файлов. Данный метод не может гарантировать стопроцентную защиту документа от угрозы ознакомления или модификации его злоумышленником, однако при соблюдении ряда требований к создаваемым паролям позволяет до нескольких десятков лет увеличить время, необходимое злоумышленнику для преодоления парольной защиты и, кроме того, не требует глубоких технических знаний от применяющего его специалиста. Последнее является немаловажным при обучении студентов нетехнических спе-

циальностей, федеральные государственные образовательные стандарты которых не предполагают глубокого изучения учебных дисциплин, в той или иной мере связанных с защитой информации.

При составлении методики проведения занятия, прежде всего, необходимо определиться с его формой. В качестве традиционных форм проведения занятий можно выделить следующие: лекция, семинарское занятие, практическое (лабораторное) занятие.

Каждая из указанных форм имеет свои преимущества и недостатки.

Классическое лекционное занятие представляет собой последовательное, структурированное, монологическое устное изложение лектором учебного материала, как правило, теоретического характера [6]. При этом достигается максимальная плотность изложения информации при минимальных временных затратах. К недостаткам данного вида занятия можно отнести почти полное отсутствие обратной связи, усредненный уровень сложности изучаемого материала, и, как следствие, разную степень вовлеченности обучающихся в учебный процесс.

Семинарское занятие предусматривает самостоятельную предварительную работу и обсуждение обучающимися вопросов, призванных обеспечить углубление, расширение и систематизацию знаний, выработку познавательных умений и формирование опыта творческой деятельности, и предназначено для подготовки обучающихся к самообразованию и творческому труду [5]. Преподаватель в данном случае выступает в роли координатора, направляя ход занятия в нужное русло. Благодаря постоянной обратной связи и высокой вовлеченности аудитории, можно достаточно точно контролировать процесс усвоения материала. Однако, стоит учитывать, что семинарские занятия проводятся в относительно небольших группах и от обучающихся требуется обязательная предварительная подготовка.

Практическое занятие – это вид учебного занятия, на котором педагогический работник организует прикладную деятельность по использованию освоенных теоретических положений учебной дисциплины и формирует опыт индивидуального решения обучающимися сформулированных задач [4].

Выбор формы занятия должен базироваться на тех целях, которые ставит перед собой преподаватель. Для рассматриваемой темы «Организация парольной защиты в файловых системах» с учетом нетехнической профессионально-профильной ориентации обучающихся можно выделить две основные цели:

1. Обзорно-ознакомительная – дать общие понятия и принципы организации парольной защиты доступа к данным.

2. Практико-ориентированная – освоить конкретные инструменты и программные продукты, которые позволяют пользователю без особой специальной подготовки научиться защищать свои данные посредством использования паролей.

С учетом обозначенных целей целесообразным является рассмотрение данной темы в рамках двух занятий: лекционного – в котором даются общие теоретические положения в области защиты информации, и практического – для непосредственного освоения методов организации парольной защиты.

Не будем останавливаться на методике чтения лекции, так как в данном случае будет достаточно классического подхода, а более подробно рассмотрим порядок проведения практического занятия.

Для начала необходимо определиться с основными требованиями, которые будут предъявляться к разрабатываемому практическому занятию:

- занятие должно иметь четкую структуру и, по возможности, должно быть разбито на отдельные логически завершённые этапы;
- каждое последующее задание должно являться логическим продолжением предыдущего;
- сложность выполняемых заданий в пределах одного этапа должна меняться по принципу «от простого к сложному»;
- при выполнении заданий от обучающихся не должно требоваться наличие специальных знаний в области защиты информации;
- чтобы не выйти за временные рамки, занятие не должно быть сильно перегруженным упражнениями;
- по возможности необходимо использовать в качестве инструментов обучения только свободно распространяемое или бесплатное программное обеспечение.

Для выполнения указанных требований структуру занятия предлагается разбить на три логически связанных этапа. Первый этап посвящен изучению особенностей защиты файлов через систему управления доступом операционных систем семейства Microsoft Windows. Второй этап связан с развитием у обучающихся умений установки парольной защиты файлов в офисных приложениях. Во время третьего этапа обучающиеся с помощью специализированных утилит производят подбор паролей к файлам офисных приложений. Рассмотрим содержание каждого из этапов более подробно.

Цель первого этапа занятия – освоение обучающимися навыков организации защиты информации, хранимой на рабочем компьютере, штатными средствами операционной системы.

Так как выполнение первого этапа связано с изменениями настроек операционной системы от имени администратора, то для начала необходимо обеспечить ее работоспособность даже в случае возможных ошибочных действий пользователей. Для этого наиболее простым и эффективным способом является использование виртуальной машины, такой как VirtualBox или подобной, которая позволяет полностью изолировать учебную систему от рабочей.

Таким образом, первое, с чего начнется выполнение задания для обучающегося, будет запуск программы виртуальной машины с записанным образом учебной операционной системы. Далее, войдя в систему от имени администратора и используя возможности системы управления учетными записями, обучающийся создает два различных профиля пользователей и для каждого пользователя устанавливает индивидуальный пароль.

После создания профилей обучающемуся предлагается осуществить вход в систему поочередно от имени каждого из пользователей и попытаться получить доступ к папке «Мои документы» другого пользователя, а затем проделать то же самое от имени администратора. В результате выполнения данного упражнения обучающийся должен будет понять, что задание паролей пользователей недостаточно для защиты информации от пользователей с правами администратора.

Для усиления парольной защиты предлагается воспользоваться встроенной в операционную систему функцией шифрования. Предполагается, что к этому занятию обучающиеся уже успели ознакомиться с основными принципами криптографического преобразования информации [3], и, в частности, с таким понятием, как ключ шифрования, который формируется операционной системой на основе пароля учетной записи пользователя.

Освоение механизма включения шифрования данных проводится последовательно сначала для отдельных файлов, а затем для папок. Обучающемуся предлагается войти в систему под учетной записью одного из пользователей, в любом месте диска создать произвольный файл и в свойствах файла установить параметр шифрования. После этого необходимо попытаться получить доступ к зашифрованному файлу от имени другого пользователя

и от имени администратора. После выполнения данного упражнения обучающемуся предлагается сделать вывод о степени защиты файла в случае шифрования, и проделать такие же действия с папками, содержащими файлы.

Цель второго этапа занятия – развить у обучающихся умения установки парольной защиты на документы с помощью встроенных функций шифрования, имеющих в пакетах современных офисных приложений. Данный этап занятия предполагает использование локальной сети и текстового процессора, например, Microsoft Word или Open Office Writer. Для достижения поставленной цели используется следующая методика. Сначала обучающемуся предлагается, используя информационные ресурсы сети Интернет, а также справочную систему текстового процессора, найти информацию о том, каким образом в используемом в рамках занятия текстовом процессоре осуществляется установка пароля на открытие документа, а также устанавливаются ограничения на редактирование документа, в частности ограничение «только чтение» и разрешение на возможность записи исправлений. После этого обучающийся создает три документа, в которых в краткой форме указывает найденную им информацию и устанавливает на них соответствующую защиту, используя в качестве пароля сетевое имя своего компьютера. Эти три файла обучающийся копирует в папку на жестком диске, к которой предоставлен сетевой доступ. После этого обучающимся предлагается осуществить взаимную проверку друг друга, осуществляя доступ к файлам по сети, в ходе которой проверяется как правильность установки ограничений на доступ к содержимому файлов, так и правильность информации, содержащейся в них.

Цель третьего этапа занятия – сформировать у обучающихся твердое убеждение в необходимости соблюдения элементарных требований безопасности при составлении паролей. К этим требованиям относятся, прежде всего, следующее:

- длина пароля должна составлять 6 и более символов;
- при составлении пароля следует использовать символы различных групп (прописные и строчные буквы, буквы различных языков, спецсимволы);
- при составлении пароля нельзя использовать производные от слов любого языка.

Данный этап занятия предполагает использование специализированных утилит для восстановления паролей к документам

офисных приложений, например, бесплатной утилиты FREE Word and Excel password recovery Wizard.

Для достижения поставленной цели предлагается использовать следующую методику. Обучающийся создает документ Microsoft Word произвольного содержания, после чего зашифровывает его паролем. Далее, используя утилиту подбора паролей, методом BruteForce осуществляет подбор пароля, измеряя при этом время, затраченное на данную процедуру. После чего обучающийся изменяет пароль и повторяет свои предыдущие действия. Сначала в качестве паролей предлагается последовательно использовать комбинации, состоящие из пяти, шести, семи и восьми цифр. Анализ полученных данных позволяет обучающемуся сделать вывод о влиянии длины пароля на скорость его подбора. Далее в качестве пароля используются комбинации из четырех, пяти и шести латинских строчных букв. В результате, сравнивая полученные в этом случае данные с предыдущими, обучающийся может сделать вывод о влиянии числа возможных для использования символов в пароле на его стойкость. В качестве последнего пароля предлагается использовать слово из шести букв на английском языке, а подбор его осуществлять двумя методами: сначала BruteForce, а затем используя «атаку по словарю». В итоге обучающийся может сделать вывод о недопустимости применения производных от слов любого языка в качестве пароля. Следует отметить необходимость варьирования числа символов, из которых составляются пароли, в зависимости от вычислительной мощности используемых на занятии ЭВМ.

После проведения всех измерений обучающемуся необходимо построить график, на котором изобразить две кривые, соответствующие цифровому и буквенному паролям. По оси абсцисс на графике откладывается число символов, из которых состоит соответствующий пароль, а по оси ординат – затрачиваемое на его подбор время. Далее в процессе группового обсуждения полученных данных обучающимся предлагается сформулировать единые базовые

требования безопасности при составлении паролей.

После этого обучающимся предлагается составить для себя пароль с одной стороны легкий для запоминания, а с другой – отвечающий сформулированным требованиям безопасности. В заключение, используя специализированный сервис оценки стойкости пароля, например, портала 2ip.ru, обучающиеся оценивают его стойкость и при необходимости производят его коррекцию.

Предложенная методика проведения практического занятия по освоению методов организации парольной защиты не требует от обучающихся наличия глубоких специальных знаний в области обеспечения информационной безопасности в компьютерных системах, и в то же время она позволяет овладеть практическими навыками защиты информации, которые могут быть полезны для специалистов, работающих с конфиденциальными сведениями. Дополнительным плюсом предлагаемой методики является то, что все необходимое для проведения занятия программное обеспечение распространяется на бесплатной основе, либо имеет бесплатные аналоги.

Список литературы

1. Бакулин В.М. Основные вопросы информационной безопасности // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2010. – № 4. – С. 126–129.
2. Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации в 2015 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.infowatch.ru/report2015> (дата обращения: 13.05.2016).
3. Еськин Д.Л., Бакулин В.М. Оптимизация обучения по теме «Основы криптографии» обучающихся юридических специальностей. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=23102> (дата обращения: 13.05.2016).
4. Кононец Н.В. Практическое занятие по информатике в контексте ресурсно ориентированного обучения студентов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11–3. – С. 540–545.
5. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / Под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. Издание 3-е, переработанное. – М.: Из-во ЭГВЕС, 2009. – 456 с.
6. Чижик В.П. Инновационные способы активизации познавательной деятельности студентов при проведении лекционных занятий // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2011. – № 14. – С. 110–119.

УДК 378.1

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТА

Воробьев Е.В.

*ФГБОУ «Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова», Москва,
e-mail: evgen2406@yandex.ru*

Традиционным итогом подготовки в любом учебном заведении является некоторый документ (аттестат, диплом), который, по сути, играет роль «пропуска» на определенный уровень профессиональной деятельности. Наличие у человека такого документа говорит работодателю о том, что он прошел определенный курс подготовки и формально готов к решению соответствующих задач. Однако далеко не во всех случаях, диплом и другие документы об окончании учебных заведений отражают реальную компетентность специалиста. Отсюда возникает задача определения компетентности выпускника на основе данных о его успеваемости в процессе обучения. В статье описана предложенная автором математическая модель вычисления общей компетентности студента, в основе которой лежат оценки компетенций, получаемые студентом в процессе обучения, данные об однородности этих оценок, а также коэффициенты значимости компетенций, характеризующие текущую ситуацию на рынке труда. Приводятся формулы, графики, таблицы.

Ключевые слова: компетентность, однородность данных, коэффициент вариации, коэффициент значимости

PRINCIPLES OF ASSESSMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS

Vorobyev E.V.

*FGBOU «Moscow State University named after Ivan Fedorov Print», Moscow,
e-mail: evgen2406@yandex.ru*

The traditional result of training in any institution is a certain document (certificate, diploma), which, in fact, plays the role of «pass» a certain level of professional activity. The presence of a person of such a document to the employer says that he passed a certain training course, and formally ready to meet the respective objectives. However, not in all cases, a diploma and other documents on graduation reflect real professional competence. This raises the problem of determining the competence of the graduates on the basis of its performance data in the learning process. The article describes the author proposed a mathematical model of calculating the overall competence of the student, which is based on assessment of competencies which a student in the learning process, data on the uniformity of these assessments, as well as the significance of the coefficients of competencies that characterize the current situation in the labor market. Formulas, graphs, tables.

Keywords: competence, the uniformity of data, the coefficient of variation, the importance factor

Исходя из разработанной автором модели, для оценки общей компетентности студента могут быть использованы следующие данные:

– оценки компетенций, которые преподаватели выставляли студенту за весь период обучения;

– коэффициенты значимости компетенций, полученные на основе данных экспертного анализа и результата массового опроса студентов [1, 2].

Оценивание каждой выполняемой студентом работы, в рамках описываемого подхода, должно производиться не в целом, а по отдельным компетенциям, определенным преподавателем для данной задачи. Таким образом, из базы данных можно будет получить информацию по каждой отдельной компетенции, развиваемой у студента в ходе обучения. И информация эта будет представлять собой список всех баллов (по шкале от 0 до 100), с описанием того, когда, по какой дисциплине, у какого преподавателя, в какой группе и т.д. эти баллы были получены (рис. 1). Такой подход

к организации данных позволит определять компетентность студентов, одновременно обучающихся на двух специальностях, или менявших направление подготовки в ходе обучения.

Что касается обработки указанных данных, то в ее основе лежат следующие идеи:

1) для определения того, насколько студент развил некоторую компетенцию, необходимо рассматривать оценки, которые этой компетенции выставляли на разных дисциплинах;

2) одной из основных характеристик компетентности является стабильность в работе специалиста при решении различных задач, таким образом, одним из наиболее значимых параметров, влияющих на итоговую оценку компетенции, должен быть коэффициент вариации оценок компетенции;

3) итоговая оценка компетенции должна быть определена на основе средних значений за семестр и, кроме того, должна зависеть от процента прохождения всего курса обучения.

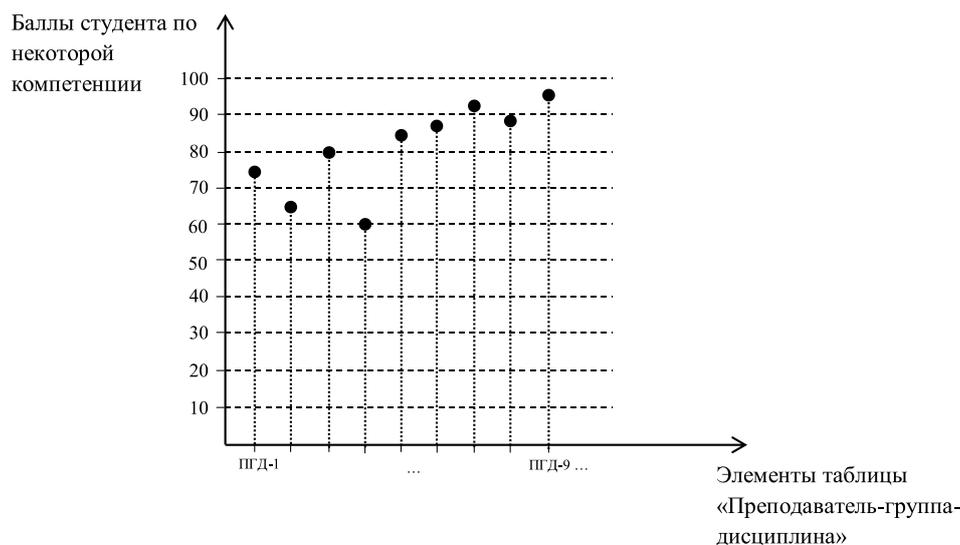


Рис. 1. Вычисление итоговых оценок компетенций

Так как в рамках описываемой системы предполагается, что преподаватели будут оценивать компетенции студентов в интервальной шкале от 0 до 100 баллов, при обработке данных за семестр возможно определить среднее арифметическое оценки и коэффициент вариации. В статистике коэффициент вариации в пределах 10% считается незначительным. Данные с таким коэффициентом принято считать однородными. Влияние коэффициента вариации на семестровую оценку для всего интервала вариации автор описывает формулой 1.

$$X_{\text{семестр}} = \begin{cases} X_{\text{ср}}, & v \leq 10 \\ X_{\text{ср}} - \frac{(v-10) \times X_{\text{ср}}}{90}, & v > 10 \end{cases}, \quad (1)$$

где $X_{\text{ср}}$ – среднее значение оценки компетенции по данным всех дисциплин за семестр, v – коэффициент вариации оценки.

Таким образом, при недостаточной однородности оценок компетенции семестровый балл этой компетенции будет линейно уменьшаться в диапазоне от среднего значения до нуля, при изменении коэффициента вариации, соответственно от 10 до 100% (рис. 2). Однако здесь стоит отметить, что в процессе анализа данных, при получении коэффициента вариации, превышающего порог в 33%, будет откидываться одно минимальное значение. Если это уменьшит коэффициент вариации хотя бы до 20% (что в статистике принято считать пороговым значением средней вариации), то данная оценка учитываться при подсчете не будет, но если при следу-

ющем обновлении данных у студента появятся еще баллы такого низкого уровня, все они уже будут учтены.

Итоговая оценка компетенции в описываемой модели определяется как среднее арифметическое семестровых оценок, с учетом того, какой процент курса пройден студентом. То есть оценка некоторой компетенции у студента, окончившего 5 семестров (при общем их количестве 10), будет равна среднему арифметическому всех имеющихся на указанный момент семестровых оценок компетенции, умноженному на 0,5 (формула 2).

$$X_{\text{итог}} = \frac{\sum_{i=1}^m X_{\text{семестр}_i} \times n \times k}{m \times 100}, \quad (2)$$

где m – количество полученных семестровых оценок компетенции, n – количество пройденных семестров, k – общее количество семестров.

Различие между количеством семестровых оценок компетенции и пройденных семестров обусловлено тем, что не в каждом семестре могут преподаваться предметы, которые в соответствии с учебной программой должны развивать данную компетенцию. Однако здесь важно отметить, что автором помимо семестровых оценок, количество которых в рамках всего курса обучения может находиться в диапазоне от 1 до k , предлагается ввести еще одну дополнительную оценку. Она будет формироваться по такому же принципу, что и семестровая, но основываться будет на баллах, получаемых студентом в течение всего периода обучения на дисциплинах, для которых данная

компетенция не входит в рамки учебной программы, составленной кафедрой. Такая оценка будет формироваться на основе баллов, которые преподаватели будут выставять по своей инициативе, как показатель того, что студент, выполняя поставленную перед ним задачу, особенно ярко проявил одну из компетенций, выходящих за ее рамки (причем проявить он ее может, в данном случае как хорошо, так и плохо, что и отразит оценка преподавателя).

Далее рассмотрен пример оценки некоторой профессиональной компетенции (ПК) по итогам всего обучения.

В таблице приведены данные баллов и их коэффициентов вариации для каждого семестра, и на их основе посчитаны семестровые оценки в соответствии с формулой 1. Также в таблице приводятся значения средней дополнительной оценки. Эти значения также посчитаны по формуле 1, но данные для их определения накапливаются в течение всего периода обучения и не разбиваются на семестры. То есть, для каж-

дого семестра эти оценки формируются на основе баллов, полученных за весь текущий период обучения. Такой подход позволит оказывать наиболее оптимальное влияние баллов, которые преподаватели выставляют компетенции на предметах, не предназначенных непосредственно для ее развития.

Также здесь важно отметить, что в рамках описываемой модели оценка компетенции приходит к максимальным значениям только в конце обучения, кроме того, после окончания семестра, в котором данная компетенция не оценивалась преподавателями вообще, ее итоговая оценка всё равно возрастет и приблизится к текущему среднему значению. Это отражает тот факт, что каждая отдельная компетенция в любом случае связана с общей компетентностью специалиста, причем связь эту можно считать двусторонней. То есть, развивая некоторые ПК, студент повышает свою общую профессиональную компетентность, что положительно сказывается на развитии других ПК, входящих в курс его подготовки.

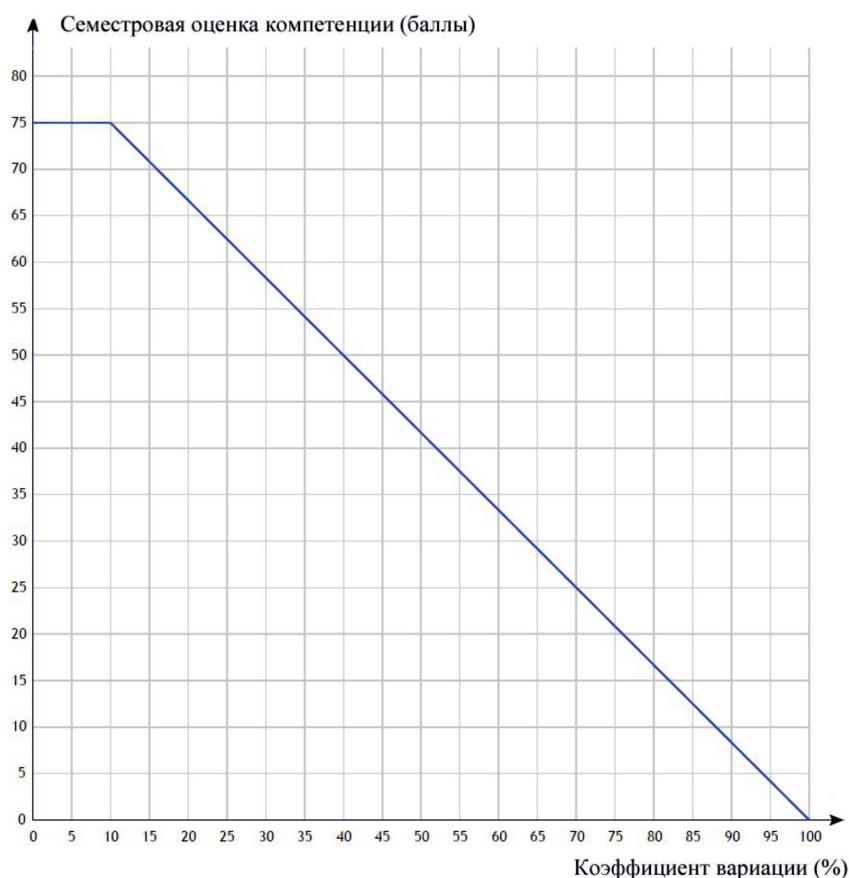


Рис. 2. Влияние коэффициента вариации на семестровую оценку компетенции при ее среднем значении, равном 75 баллам

Результат модели

Номер семестра	Средний балл	Коэффициент вариации	Семестровая оценка	Среднее значение дополнительной оценки на указанный момент	Средняя итоговая оценка на указанный момент	Итоговая оценка компетенции на указанный момент
1	–	–	–	–	–	–
2	75	15%	70,8	80,5	75,7	15,1
3	60	20%	53,3	76,3	66,8	20
4	30	5%	30	75,1	57,3	22,9
5	70	40%	46,7	75,1	55,2	27,6
6	–	–	–	78,3	55,8	33,5
7	–	–	–	79,5	56,1	39,3
8	–	–	–	79,5	56,1	44,9
9	80	10%	80	81,3	60,4	54,36
10	90	13%	87	81,7	64,2	64,2

Как было написано выше, для получения итоговой оценки компетентности студента/выпускника, исходя из общей концепции разработки, будут использованы коэффициенты значимости компетенций, получение которых подробно описано в статьях [1, 2]. Эти коэффициенты будут использованы при вычислении средневзвешенного значения компетентности студента.

В рамках разрабатываемой автоматизированной системы эти итоговые значения, в определенной степени, представляющие собой профессиональный рейтинг студента, будут представлены в виде динамического значения, отражающегося на странице студента.

В статье автор представляет разработанную им математическую модель вычисления итоговых оценок компетенций, характеризующих степень их развития на каждом этапе обучения, а так же итоговый профессиональный рейтинг студента, основанный как на получаемых им баллах, так и на коэффициентах значимости компетенций, отражающих текущее положение дел на рынке труда.

Список литературы

1. Арсентьев Д.А., Пашков П.С., Ермилов А.И. Разработка информационно-образовательного ресурса для ИОО МГУП // Вестник МГУП. – 2015. – № 1; URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-informatsionno-obrazovatel'nogo-resursa-dlya-ii-oo-mgup> (дата обращения: 20.06.2016).

2. Воробьев Е.В. Модель влияния рынка труда и общественного мнения на учебный процесс в компетентностно ориентированной системе образования // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=19299> (дата обращения: 20.06.2016).

3. Воробьев Е.В. Принципы проведения экспертного анализа значимости профессиональных компетенций // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–2. – С. 238–242.

4. Воробьев Е.В. Структуризация данных профессиональных и образовательных стандартов // Вестник МГУП имени Ивана Федорова. – 2016. – № 1. – С. 24.

5. Коулз М., Олейникова О.Н., Муравьева А.А. Национальная система квалификаций. Обеспечение спроса и предложения квалификаций на рынке труда. – М.: РИО ТК им. А.Н. Коняева, 2009. – 115 с; URL: <http://www.cvets.ru/NQF/NQF-Role.pdf> (дата обращения: 20.06.2016).

6. Лазарева О.Ю., Грушина Т.С. Разработка веб-сервиса визуализации когнитивной карты предметной области для использования в интеллектуальной обучающей системе // Вестник МГУП. – 2015. – № 1; URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-veb-servisa-vizualizatsii-kognitivnoy-karty-predmetnoy-oblasti-dlya-ispolzovaniya-v-intellektualnoy-obuchayushey-sisteme> (дата обращения: 20.06.2016).

7. Орлов А.И. Экспертные оценки. Учебное пособие. URL: <http://orlovs.pp.ru/stat/expert.zip> (дата обращения: 20.06.2016).

8. Попов Д.И., Лазарева О.Ю. Модель проверки знаний обучающихся на основе когнитивной карты учебного курса // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2015. – № 3. – С. 88–94.

9. Тигина М.С. Модель оценки уровня сформированности компетенций // Вестник МГУП. – 2015. – № 2; URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-otsenki-urovnya-sformirovannosti-kompetentsiy> (дата обращения: 20.06.2016).

10. Тигина М.С. Алгоритм оценки уровня сформированности компетенций // Вестник МГУП. – 2014. – № 3; URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/algoritm-otsenki-urovnya-sformirovannosti-kompetentsiy> (дата обращения: 20.06.2016).

УДК 373.5.016

РАБОТА С ТЕКСТОМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ МОСКОВСКИХ ШКОЛЬНИКОВ**Десяева Н.Д.***ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: 481795@mail.ru*

В статье обоснована актуальность вопроса о формировании московской идентичности учащихся как самостоятельной научной проблемы. Выделены два типа текстов о Москве как дидактических единиц формирования московской идентичности: концептуальный художественный текст и текст детской самодеятельной журналистики. Дана характеристика концептуальным художественным текстам, группирующимся вокруг микрополей «Дома Москвы», «Улицы Москвы», «Московские памятники культуры», «Ландшафт Москвы», «Носители московской идентичности». Выделены условия дидактической значимости подобных речевых произведений: 1) отражение в содержании личного или национального «места памяти», 2) использование к качестве лексической доминанты текста слова-символа. Текст детской самодеятельной журналистики рассмотрен в системе учебного проектирования, интегрирующего повседневную и событийную коммуникативную деятельность, что является важнейшим условием формирования локальной (московской) культурной идентичности.

Ключевые слова: московская культурная идентичность, локальная культурная идентичность, концептуальный художественный текст, текст детской самодеятельной журналистики, учебное проектирование детского журнала

WORKING ON THE TEXT AS AN INSTRUMENT OF FORMATION OF THE LOCAL CULTURAL IDENTITY OF MOSCOW SCHOOL CHILDREN**Desyaeva N.D.***Moscow State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«Moscow City Pedagogical University», Moscow, e-mail: 481795@mail.ru*

The article demonstrates the urgency of the issue of formation of Moscow identity of pupils as an independent scientific problem. Two types of texts about Moscow are determined as didactic units of formation of Moscow identity: conceptual literary text and amateur text of periodicals for children. The characteristics is given to conceptual literary texts grouping around such microfields as «Buildings of Moscow», «Streets of Moscow», «Moscow historical and cultural landmarks», «Moscow landscape», «Bearers of Moscow identity». The conditions of didactic significance of the similar speech works are specified: 1) revelation of the personal or national «place of memory» in the contents, 2) using a word-symbol as a principal lexical keynote of the text. Amateur texts of periodicals for children are considered within the system of instructional design, which integrates every-day and event-related communication activity that is one of the most important conditions of local (Moscow) cultural identity formation.

Keywords: Moscow cultural identity, local cultural identity, conceptual literary text, amateur text of periodicals for children, instructional design of periodical for children

В современной России, как полиэтническом государстве, остро встает проблема формирования культурной идентичности как внешней и внутренней соотнесенности индивида «с ожиданиями и нормами его социальной среды» [9, с. 78]. В решение данной проблемы включены различные социальные институты – в том числе и школа, поскольку общность представлений о нормах социального взаимодействия – необходимое условие эффективности образовательной деятельности.

Ученые отмечают, что различные типы социальной идентичности (профессиональной, субкультурной, этнической, региональной и т.д.) взаимодействуют в структуре личности, причем в ситуации большого города, требующей определенного типа поведения, с одной стороны, и включающей в себя множество переменных факторов – с другой, на первый план могут выходить или этниче-

ская, или региональная (территориальная, предполагающая связь человека с местом своего проживания) идентичность [1].

Актуальность обращения к особенностям формирования городской культурной идентичности школьников г. Москвы обусловлена тем, что поставленная в статье проблема в системе московского образования приобретает особую остроту: поликультурная образовательная среда московского региона в значительной степени нестабильна (поскольку зависит от разнообразных и разнонаправленных миграционных процессов), она отличается наибольшим многообразием компонентов и субъектов. Все это позволяет ученым говорить о системе городских идентичностей Москвы как полиэтнического мегаполиса и о том, что данная система характеризуется определенными противоречиями (Т.В. Кашкабаш, например, подчеркивает, что в современной

ситуации наблюдается «кризис московской идентичности, которая представляет собой не общность интересов, а ... ощущение «особого статуса», скорее пользователя благами мегаполиса, чем благодарного и ответственного жителя столицы» [5, с. 140]). Думается, именно поэтому анализ московской идентичности в социальных науках традиционно проводится с учетом особенностей трех групп носителей культуры: коренных москвичей, москвичей в первом поколении и мигрантов (представители каждой группы ориентируются на разные социальные нормы и ожидания). Однако очевидно, что в образовательной среде г. Москвы действуют такие факторы формирования московской культурной идентичности, которые являются не только положительными, но и общими для всех субъектов данной среды: это возможность обращения к объектам культуры, имеющим символическое значение, интенсивная информатизация образовательных учреждений, активизация деятельности малотиражных детских СМИ (школьных журналов, телевидения, радио) и некоторые другие. Опора на данные факторы, активизирующие и интегрирующие разные процессы формирования идентичности – необходимое условие сосуществование представителей разных культур. Как отмечает О.И. Вендина, «укрепление национально-гражданской (русской) и городской (московской) идентичности должно обеспечить интеграцию московского сообщества поверх этнических, религиозных и социальных барьеров» [1, с. 27].

Анализ определений городской идентичности, представленных в исследованиях в области социологии, социальной психологии, политологии [1; 10 и др.], показывает, что данное явление связано с потребностью человека в нахождении тождественного по отношению к себе, в ощущении принадлежности к чему-либо. Очевидно, что результатом формирования московской культурной идентичности учащихся является прежде всего понимание школьником своего «я» с позиций культурных характеристик Москвы, принятие московских культурных образцов. Хотя в микросообществах мегаполиса и сосуществуют отличные от московских культурные образцы семейного уклада, речевого поведения, этикета и др., отказ от которых невозможен и нецелесообразен, в противовес этому может быть сформировано безусловно ценностное восприятие (не основанное на оппозиции ценностей) московских культурных объектов и явлений, а также отдельных московских «городских территорий». Важную роль в данном процессе играет язык, вернее –

созданные на нем речевые произведения, в которых реализуется речевое поведение носителей идентичности.

Известно, что универсальным языковым средством выражения ценностного отношения к тому или иному явлению, объекту – при сохранении логической основы представления о нем – является концепт, ментальное образование, которое «включает в себя понятийную, образную и ценностную составляющие, выраженные в той или иной языковой форме» [3, с. 97]. Именно тот или иной концепт является ядром смысла текстов, которые позволяют формировать московскую культурную идентичность.

Значимость концепта в формировании культурной идентичности определяется тем, что язык позволяет единообразно выразить компоненты национальной картины мира. Освоение языковых структур, фиксирующих картину мира носителя языка, – естественный процесс, который – при обращении к текстам, выражающим тот или иной культурный концепт – может стать целенаправленным и управляемым. Работа с текстовой репрезентацией концептов позволяет интегрировать в сознании школьников понятие, образ и ценностное отношение к явлению, а также решать конкретные задачи образования: не только обогащать речь учащихся средствами выражения концепта, но и обеспечивать одно из важнейших условий идентичности – формирование у них тех или иных устойчивых представлений о мире на уровне необыденного («высокого», «одушевленного») сознания.

Известно, что концепт выражается с помощью системы единиц (слов, фразеологизмов, пословиц и поговорок, прецедентных текстов). Владение этими единицами, их изучение позволяет получать целостное представление о том или ином явлении. Так, например, Москва в концептуальном представлении – это не только столица России как главный город государства. Обращение к концепту «Москва» позволяет активизировать значительное количество ассоциаций и освоить систему единиц языка и речи, в которых данный концепт представлен. Подчеркнем, что подобная работа позволяет углубить и представление о Москве как столице, сосредоточившей не только основные политические реалии, но и важнейшие культурные и духовные ценности.

Языковые единицы, репрезентирующие концепт «Москва», достаточно подробно описаны в лингвистической литературе [7; 10; 6]. К ним относится прежде всего сам топоним «Москва». Он вызывает ассоциации с определенными историческими явлениями, традициями, мифами, отраженными

в текстах. К данному концепту вполне применим вывод А.С. Сергеевой о том, что концептосфера «город» объединяет различные тексты и коды, «хранит и использует тексты, определяющие его во времени и пространстве» [10, с. 215].

Анализ текстов, отражающих своеобразие Москвы, показывает, что в них представлен прежде всего образный компонент концепта, который закреплен в сознании носителей языка с помощью речевых произведений различных жанров и стилей. В художественных поэтических текстах данный концепт представлен именами собственными, номинирующими вызванные ими разнообразные ассоциации:

*Окликни улицы Москвы,
И тихо скрипнет мостовинка,
И не москвичка – московитка
Поставит ведра на мостки.
Напьются Яузой луга,
Потянет ягодой с Полянки,
Проснутся кузны на Таганке,
А на Остоженке – стога.*

Д. Сухарев.

При этом прежде всего формируется образ Москвы как места, имеющего давнюю историю.

Ученые отмечают, что в классических поэтических текстах лексема «Москва» определяется эпитетами, позволяющими дать преимущественно «эстетически повышенную оценку: *единственная, православная, белокаменная, стародавняя, святая, древняя, родная*» [7, с. 160] и др. (*Град старинный, град упорный, Град, повитый красотой, Град церковный, град соборный, И державный, и святой* – В. Бенедиктов). Устойчивые образные выражения (разновидность прецедентных текстов) отражают образ Москвы-матери (*мать городов русских, матушка-Москва*). Все это позволяет воспринимать Москву как нечто исключительное, главенствующее.

Многоаспектное, иногда противоречивое, представление о Москве отражено в паремиях. При этом наиболее устойчивые компоненты смысла – 1) «Москва – центр русского мира» (*Москва верстой далека, да сердцу рядом; Москва – всем городам мать; Казань-городок – Москвы уголок*); 2) «Москва – необозримое пространство, в котором легко затеряться человеку» (*И новый платок наденешь, да половина Москвы не проведает; Москва кому мать, кому мачеха; Всякому в Москве не перекланяешься*).

В целом наиболее устойчивый образ Москвы в художественных текстах связан с представлением о Москве как о центре

мира, бытия, культуры. (*Град срединный, град сердечный, Коренной России град!* – Ф. Глинка). Данное представление, а также микрополя концепта могут служить основаниями отбора тестов, работа с которыми в школе позволяет формировать московскую культурную идентичность. При этом целесообразно ориентироваться на микрополя, рассмотренные Н.Г. Кудрявцевой. Автор в поле концепта «Москва» выделяет два основных макрополя: «Культура» и «Природа» (= «Культура Москвы», «Природа Москвы»). «Культура» включает микрополя «Материальная культура» и «Духовная культура», «Части города» и «Население». «Природа» – микрополя «Погода», «Время года», «Ландшафт» [7]. Представляется, что данные микрополя целесообразно представить более определенно в таких лексико-семантических группах, как «Дома Москвы» (*Пашиков дом* и др.), «Улицы Москвы» (*Арбат* и др.), «Московские памятники архитектуры и искусства» (*Кремль* и др.), «Жители Москвы» (*Москвичи*), «Московская земля» (*Семь холмов* и др.), «Московские реки» (*Москва-река* и др.) и под.

Следует отметить, что далеко не все топонимы, называющие объекты и явления, связанные с Москвой, являются названиями концептов и обладают значимостью в аспекте формирования московской идентичности. Представляется, что концептуальная выраженность компонентов макрополей «Культура Москвы» и «Природа Москвы» в текстах связана с двумя обстоятельствами. Прежде всего, в сознании носителей русского языка концептуально выражены представления о тех московских объектах, которые являются «местами памяти» (объектом, который обозначается именем собственным, активно употребляемым носителями языка, имеет «национальную принадлежность, общероссийскую известность, хронологическую глубину» – наличие «истории места» [6]). Очевидно, что в формировании московской идентичности современных жителей Москвы как поликультурного мегаполиса особую роль играет всероссийская известность и хронологическая глубина «места памяти». Такими местами гордятся (Красная площадь, Московский кремль и др.). Вместе с тем важны и места, связанные с личной территориальной принадлежностью. С такими местами ощущают личную эмоциональную связь (*Остоженка* и т.п.). Особое эмоциональное отношение формирует ощущение причастности к «местам памяти». В первом случае – к местам памяти народа. Во втором – к местам памяти некоторой ограниченной группы людей (однако при этом

о значимости данных мест, благодаря выраженности концептов в текстах культуры, известно иным носителям языка: «*Серезжа с Малой Бронной и Витька с Моховой*»).

Вторым обстоятельством, как показывает анализ языковых средств репрезентации концепта «Москва», является их выраженность с помощью слов-символов – таких лексем и устойчивых выражений, которые в своей семантике отражают спаянность конкретного и абстрактного значения (*Кремль* – это и историческое место, и российская власть; *Лобное место* – это и памятник древнерусской архитектуры на Красной площади, и хронотоп покаяния и под.). Анализ слов-символов в макрополе «Москва» показывает, что они представляют собой особую систему, служат для обозначения семы концепта, которую можно сформулировать как «нечто очень важное в судьбе народа, государства, человека». Их представленность в значительном количестве текстов делает эту сему узнаваемой в любой русскоязычной среде. Обращение к подобным словам-символам на уроках русского языка в московских школах – особый прием формирования московской идентичности, поскольку, как отмечает О.И. Веденина, для городской идентичности «важно не место само по себе, а чувство места, сплав физической реальности и вызываемых ею эмоций» [1, с. 30]

Особая роль работы с текстом в решении задачи формирования городской культурной идентичности школьников города Москвы обусловлена не только тем, что она позволяет учащимся осваивать московские культурные концепты посредством знакомства с концептуально значимыми речевыми произведениями, системой участвующих в их создании языковых средств, но и с возможностями представлять культурные ценности города в текстах СМИ. Работа школьников с текстами детских журналов, газет позволяет сформировать у них необходимое условие для развития культурной идентичности – социально-коммуникативную компетентность. В социальную коммуникацию московского школьника позволяет включить прежде всего учебное проектирование детских малотиражных журналов (продуктов самодеятельной журналистики, выпускаемых для некоторой микрогруппы), в содержании которых отражены ключевые культурные концепты города. Подобное проектирование как особая образовательная практика обеспечивает субъективно-личностное отношение школьников к ключевым концептам московской культуры.

Известно, что идентичность формируется прежде всего в повседневных практи-

ках, «в общеизвестных ситуациях на базе самоочевидных ожиданий» [4, с. 53] – ведь именно стабильные действия позволяют воспроизводить систему отношения к миру представителей различных социальных групп, их традиции, правила, привычки. Однако в процессе становления личности недостаточно повседневного контекста идентичности: ребенок нуждается не только в ощущении стабильности бытия, но и в постоянных позитивно окрашенных впечатлениях от результатов собственной деятельности, восприятию ее как череды событий. Это позволяет рассмотреть особенности учебного проектирования детских журналов в целях формирования городской культурной идентичности с точки зрения событийного подхода в педагогике.

Образовательное событие определяется как «способ инициирования образовательной активности учащихся, деятельностного включения в разные формы образовательной коммуникации, интереса к созданию и презентации продуктов учебной и внеурочной деятельности» [2, с. 42]. Известно, что событийный подход к организации образовательного процесса обеспечивает значимость для его субъектов личного участия и присутствия в нем. Результаты образовательной событийности характеризуются как «открытие» (субъект образовательного процесса открывает для себя личностные и предметные смыслы) и «порождение» (субъект образовательного процесса порождает некоторый новый продукт). Очевидно присутствие каждого результата в самостоятельном учебном проектировании СМИ. Кроме того, анализ практики подобного проектирования показывает, что его значимым результатом является также понимание школьником дефицита собственного речевого опыта, которое становится мотивом активизации текстовой деятельности учащихся, жанрового развития их речи. Анализ приемов событийной педагогики показывает, что каждый из них требует определенного жанрового воплощения. Так, например, феноменологическое описание событий (создание текстов «самоописания человеком своих «значущих» действий» [2, с. 43]) лежит в основе жанра заметки, сценарная реконструкция события (характеристик этапов того или иного процесса) – в основе жанра репортажа, моделирование события – в основе жанра сценария.

Особая значимость для учащихся событийного подхода к проектированию продуктов самодеятельной журналистики определяется тем, что данный подход находит свое воплощение в сфере практических действий, которые влияют на структуриро-

вание коммуникативных ситуаций. Известно, что участие в практической совместной деятельности – один из важнейших факторов формирования локальной культурной идентичности, какой, несомненно, является московская культурная идентичность.

Попытка осмысления проектирования продукта самодетельной журналистики как образовательного коммуникативного события основана на их роли в коммуникативной локализации событий. Известно, что малотиражный журнал существует в России с 18 века как компонент системы малотиражных изданий (литературных альбомов, домашних альбомов, классных альбомов). Выпуски подобных журналов всегда ориентированы на культурные потребности микрогруппы, что позволяет формировать у ее членов ощущение культурной общности. Как отмечает А.Б. Ляровский, «школьная рукописная традиция... выпуск журнала, ... подготовка текстов для него – мощный социализирующий фактор» [8, с. 118]. С одной стороны, продукты самодетельной журналистики отражают повседневную жизнь микрогруппы. С другой – предполагают обсуждение проблем, позволяют формировать опыт рефлексии, мотивируют сознательное и добровольное приложение усилий к написанию текста. Все это делает выпуск журнала, газеты событием, а следовательно, закрепляет «переживания по поводу высказанных мыслей вместе с самими мыслями в структуре личности» [там же]. Выпуск журнала становится событием прежде всего потому, что, осмысливая концепцию самодетельного издания, подбирая или создавая для него тексты, проявляя себя в определенном концептуальном поле, школьники создают и образ мира (красочный, насыщенный, акцентуированный), и сам мир (вернее, так или иначе изменяют его). Проектирование журнала о Москве становится событием, если участники проекта переживают в процессе знакомства с московским культурным

объектом, знаковой территорией и под. события – впечатления (результат – образы, картины), события – жизненные открытия (результат – видение явлений «в новом свете»), совершают поступки-события (результат – изменение ситуации, в которой находился человек). Важнейший признак переживания события – потребность рассказать о нем, то есть создать собственный текст, который в силу особенностей продуктов журналистики должен отражать нормы того сообщества, к которому обращен, создавать ощущение единства культурного мира, в рамках которого осуществляется текстовая коммуникация.

Список литературы

1. Веденина О.И. Московская идентичность и идентичность москвичей // «Известия РАН. Серия географическая». – 2012. – № 5. – С. 27–39.
2. Волкова Н.В. Образовательное событие – феномен и реконструкция инновационного образовательного опыта / Н.В. Волкова // Сибирский психологический журнал. – Томск, 2010. – № 36. – 105 с. – С. 42–45.
3. Десяева Н.Д. Интерпретация текста в процессе личностного развития школьника при изучении русского языка // Современная методическая концепция личностного развития учащихся в процессе изучения русского языка. Монография / Под науч. ред. Е.А. Рябухиной, В.Д. Янченко. – М. – Пермь: ОТ и ДО, 2014. – С. 94–107.
4. Зарубина Н.Н. Повседневность в контексте социокультурных трансформаций // Общественные науки и современность. – 2011. – № 4. – С. 52–62.
5. Кашкабаш Т.В. К проблемам московской идентичности // Социологические науки. – 2013. – № 10. – С. 139–140.
6. Корчевская Г.П. Концепт «Москва» в русской языковой картине мира и поэтическом идиолекте М.И. Цветаевой: дис. ... канд. филол. наук. – Владивосток, 2002. – 249 с.
7. Кудрявцева Н.Г. Москва и Петербург как концепты русского языкового сознания // Культура народов Причерноморья. – 2003. – № 44. – С. 158–161.
8. Ляровский А.Б. Школьные рукописные журналы и газеты конца XIX – начала XX века как фактор социализации // Вестн. Перм. ун-та. Сер. История. – 2013. – № 2 (22). – С. 117–125.
9. Малахов В.С. Идентичность // Новая философская энциклопедия – М.: Мысль, 2001. – Т. 3. – С. 78–79.
10. Сергеева С.А. Концепт «русский город» как лингвокультурный феномен // Русский язык и культура (изучение и преподавание). – М.: ЭКОН, 2000. – С. 214–216.

УДК 37.013

СОЦИАЛЬНЫЙ СТРЕСС КАК ФАКТОР ДЕЗАДАПТАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Долгова В.И., Василенко Е.А.

*ФГБОУ ВО «Челябинский государственный педагогический университет», Челябинск,
e-mail: 23a12@list.ru*

Статья посвящена теоретическим вопросам исследования социального стресса. Проанализированы накопленные в социальной психологии данные по вопросам о сущности социального стресса, его проявлениях в различных сферах жизни, его влиянии на социально-психологическую адаптацию человека. Накопленные в социальной психологии данные показывают, что многие области социальной жизни содержат специфические стрессоры и вызывают возникновение особых видов стресса. Среди них можно выделить стресс, связанный с образом жизни больших социальных групп, семейный, профессиональный, организационный, экономический, информационный, экологический стресс, стресс самореализации и стресс достижений, стресс, связанный с общением. Каждый из этих видов стресса вносит самостоятельный вклад в процесс адаптации личности к социальной среде и при высокой интенсивности способствует появлению симптомов психической дезадаптации. Учеными выявлен эффект кумулятивного действия стрессов различной природы; именно их совместное действие приводит к тому, что барьер адаптации может быть пробит. В литературе накоплены убедительные данные о влиянии каждого из этих видов стресса на личность, однако пока не хватает общего видения целостного воздействия социального стресса на личность, методик комплексной его диагностики. На наш взгляд, назрело проведение комплексных исследований, в которых был бы сделан сравнительный анализ вклада различных видов социального стресса в итоговую социальную адаптацию личности.

Ключевые слова: стресс, психологический стресс, социальный стресс, психосоциальный стресс, стрессор, адаптация, социальная адаптация, социально-психологическая адаптация

SOCIAL STRESS AS A FACTOR MALADJUSTMENT PERSONALITY

Dolgova V.I., Vasilenko E.A.

FGBOU VO «Chelyabinsk State Pedagogical University», Chelyabinsk, e-mail: 23a12@list.ru

The article is devoted to theoretical research on social stress. Analyzed the accumulated data in social psychology on the question of the essence of social stress and its manifestations in various spheres of life, its impact on the socio-psychological adaptation of the person. Accumulated in the social psychology of the data show that many areas of social life contain specific stressors and cause the occurrence of specific types of stress. Among them are the stress associated with the lifestyle of large social groups, family, professional, organizational, economic, informational, environmental stress, stress, stress and self-achievement, the stress associated with intercourse. Each of these types of stress makes an independent contribution to the process of adaptation of the individual to the social environment and at high intensity contributes to the appearance of symptoms of mental maladjustment. The scientists found cumulative effect of various nature stress action; it is their combined effect results in that the adaptation of the barrier can be broken. The literature has accumulated strong evidence on the impact of each of these types of stress on the individual, but still lacks a common vision of the holistic impact of social stress on the individual, its integrated diagnostic techniques. In our opinion, overdue conduct comprehensive studies that would be done the comparative analysis of the contribution of different types of social stress in the final social adaptation of personality.

Keywords: stress, psychological stress, social stress, psychosocial stress, stressor, adaptation, social adaptation, social and psychological adaptation

Педагогические профессии традиционно считаются в наибольшей степени стрессогенными. Это вызвано преобладанием интеллектуальных нагрузок над физическими, высоким уровнем эмоционального напряжения из-за постоянного участия во множестве непрерывно меняющихся ситуаций, часто принимающих конфликтные формы, которые требуют значимых усилий в процессе саморегуляции и регуляции возникающих социальных стрессов.

В настоящее время в литературе все чаще используются понятия «социальный стресс», «психосоциальный стресс». В качестве главной особенности этого вида стресса большинство авторов отмечают особый характер вызывающих его стрессов:

их источником является общество, социальная среда. Однако, эта особенность свойственна очень многим стрессорам, и понятие социального стресса постепенно стало очень широким. В настоящей статье поставлена задача проанализировать накопленные в социальной психологии данные о различных видах социального стресса, их влиянии на социальную адаптацию человека и роли системы образования в педагогической коррекции этого влияния.

Как известно, создатель учения о стрессе Г. Селье понимал под ним неспецифическую реакцию организма на любое предъявленное ему требование, вызывающее необходимость перестройки жизнедеятельности организма [6]. В дальнейшем были

выделены физический стресс, связанный с воздействием стрессоров физической природы, и психический стресс, вызываемый различными психическими стрессорами – стимулами и ситуациями, воспринимаемыми как угрожающие, а также процессами, основанными на следах эмоциональных переживаний [12].

Уже в 70-х гг. XX века было отмечено влияние социальных условий, в которых живет индивид, на возникновение стрессовых реакций. Принадлежность к той или иной социальной группе, уровень и образ жизни, семейные отношения стали рассматриваться как источник стресса. Так, в работе S. Levine и N.A. Scotch источниками самых различных стрессоров считаются условия жизни, свойственные стране или району проживания, социальной группе, к которой принадлежит человек [13, с. 16–18]. Проживание в одних странах влечет за собой воздействие одних стрессоров, проживание в других странах – других. Это касается и различий в уровне образования, образе жизни (городском или сельском). Любые социальные условия содержат специфические стрессоры, задачу педагогической коррекции, хотя предоставляют и специфические виды ресурсов для адаптации.

Особенности жизни той или иной социальной, расовой или этнической группы также стали рассматриваться как источник специфического стресса. В работе B.S. Dohrenwend, B.P. Dohrenwend социальные стрессоры рассматриваются как объективные события, которые разрушают или угрожают разрушить обычную жизнь и деятельность индивида. Они различны у людей различных социальных, расовых, этнических групп. Основная причина различий в характере стрессоров – социальное неравенство. Так, специфическими источниками стресса для негров по сравнению с белыми в США в 70-е гг. XX в. выступали более низкий социальный и образовательный статус, более низкий уровень занятости, бедность, ограничения в расселении, нарушения безопасности. Медиаторами стресса, связанными с принадлежностью к тому или иному классу или расе являются такие переменные, как качество медицинского обслуживания, количество разводов, традиции семейной жизни, возможности усвоить уверенность в себе, сформировать высокую самооценку [10, с. 123–125].

Источником специфического стресса стала рассматриваться и семья. S.H. Croog в своей работе отмечал, что есть целая группа стрессоров, которые «появляются в семье и имеют именно в ней свои корни», например, разногласия супругов по поводу

детей, по поводу финансов, по поводу совместного отдыха [9, с. 21]. Среди семейных стрессов автор выделяет «нормативные» стрессы, появляющиеся на основных стадиях развития семейной системы (рождение ребенка, конфликт ролей невестки и жены, занятость матери на работе) и ненормативные стрессы (рождение ребенка с отклонениями в развитии, потеря работы и статуса, серьезная болезнь). Дезинтеграция в семейной системе не только является самостоятельным источником стрессоров, но и может влиять на интеграцию всей системы социальной адаптации педагога.

В последние десятилетия усилилось внимание к стрессам, возникающим вследствие военных конфликтов и гражданских войн. В работе T.M. McIntyre, M. Ventura, посвященной психическим травмам у подросков в Анголе, было показано, что продолжительность пребывания в зоне военных действий и интенсивность «суровости» условий в данном очаге военного конфликта тесно связана с интенсивностью симптомов посттравматического стрессового расстройства. Вместе с тем, подтвердилась гипотеза о значении сопротивляемости личности по отношению к травмирующему воздействию. Несмотря на то, что ангольская молодежь относится к группе риска по возникновению психологических проблем, были выявлены протективные факторы, способствующие позитивному развитию личности даже в условиях военных действий, ее устойчивости к неблагоприятным воздействиям или быстрому и эффективному излечению. К их числу были отнесены степень значимости племенных ценностей, наличие полной семьи, позитивная Я-концепция. Значительную роль играет гендерный фактор: девушки в большей степени подвержены возникновению симптомов тревоги, чем юноши [14]. Военный конфликт часто ведет к возникновению вынужденной миграции населения. В условиях вынужденной миграции большинство параметров среды становятся стрессорами: смена места жительства, изменение социокультурных условий, снижение уровня жизни, трудности поиска работы и т.д. Вследствие этого возникает пролонгированная психическая травматизация. При обследовании мигрантов разной этнокультурной принадлежности соматоформные расстройства были выявлены – у 80–90%, депрессивные расстройства – у 40–60%, тревожные расстройства – у 30–40% [5].

Еще одна сфера жизни, являющаяся источником социальных стрессов, – экономическая. Бедность, неустойчивость материального положения и экономической

независимости являются важнейшими источниками социального стресса. По данным А.Ф. Шафиркина и А.С. Штемберга, действие таких факторов, как низкий уровень доходов в семье, плохие жилищные условия, деформация семейных и трудовых отношений всегда влияет на психоэмоциональную устойчивость человека, а при их совокупном длительном действии скорость старения и снижения суммарного объема компенсаторных резервов увеличивается, определяя сокращение продолжительности жизни человека [7, с. 27].

Мы полагаем, что самостоятельным видом социального стресса можно считать стресс достижения, связанный в западной культуре с представлением о том, что человек должен добиться социального признания и успеха, продвигаться в обществе; тот, кто не сумел этого сделать, воспринимается другими и воспринимает сам себя в качестве неудачника. Один из ведущих исследователей социального стресса Н. Kaplan отмечал, что данный вид стресса возникает тогда, когда индивид осознает наличие или предвидит возможность негативного развития событий, собственной или коллективной неуспешности, неспособности достигнуть желаемого социального статуса и дистанцироваться от нежелательного. Психосоциальный стресс является результатом негативного опыта, нескольких, следующих друг за другом, провалов и неудач. Он проявляется в таких явлениях, как самодискредитация (снижение самооценки, потеря веры в себя), когнитивные нарушения (снижение концентрации, потеря мысли) и тревога [11, с. 75–76].

На наш взгляд, есть еще один важный источник социального стресса – трудности самореализации, раскрытия своих способностей и возможностей в обществе. Стресс самореализации – стресс новейшей эпохи. В отличие от человека традиционного общества, которого готовили к выполнению определенных функций в своей социальной нише, современный человек стремится к творчеству, к достижениям, реализации своего потенциала. После работ К. Роджерса, А. Маслоу эта потребность считается одним из критериев зрелости личности. На ее формирование нацелена современная система образования. Между тем, несмотря на кажущееся разнообразие возможностей, состояние рынка труда таково, что многие люди не могут позволить себе работать в той сфере деятельности, с которой для них связаны самореализация и творчество. Особенно это касается научного и художественного творчества, работы в учреждениях культуры, образования, здравоохране-

ния. Да и далеко не все родители обладают достаточными ресурсами для того, чтобы дать своим детям желаемый уровень общего и дополнительного образования, дать им возможность для развития своих способностей в художественном творчестве, науке, спорте.

Сказанное подчеркивает тезис, с которого мы начали обсуждение этой проблемы в самом начале статьи: социальный стресс считается сегодня исключительно актуальной проблемой в образовании (Зыбарева В.Н., Чухин С.Г., [4]); ещё не до конца изучено большинство составляющих социального стресса, сопровождающего профессиональную педагогическую деятельность (Захарчук Л.А., [3]); не выявлена система всех многообразных особенностей реакции современных педагогов на социальный стресс (Дунаевская Э.Б., Котова С.А., [2]); не созданы целостные антистрессовые программы (Баранова О.В., [1]).

Вместе с тем, педагогу приходится решать профессиональные задачи часто в поле интеграции всех обсуждаемых социальных стрессов – семейного, профессионального, организационного, экономического, информационного, экологического стресса, стресса самореализации и стресса достижений, стресса, связанного с общением в условиях недостатка времени и информации, предполагающего значительные энергетические затраты, личностные особенности и эмоциональную устойчивость.

В своих работах мы ранее уже обсуждали систему критериев и показателей развития эмоциональной устойчивости педагогов, среди которых названы когнитивный (познавательный), мотивационно-целевой, эмоционально-волевой и поведенческо-деятельностный компоненты.

Каждый из критериев конкретизируется рядом показателей, диагностика которых позволяет описать их проявления на нескольких уровнях, например, на высоком, среднем и низком. На низком уровне наблюдается стихийное развитие эмоциональной устойчивости, знания о развитии эмоциональной устойчивости и видах рациональных установок на восприятие событий не систематизированы, регуляция и коррекция уровня эмоционального напряжения вызывают затруднения, существуют затруднения в осуществлении самостоятельной практической деятельности, наблюдается стремление к копированию действий; теоретические представления об особенностях педагогической деятельности в сложном эмоциональном пространстве поверхностны. Низкий уровень развития эмоциональ-

ной устойчивости свидетельствуют о необходимости целенаправленной работы по формированию этого важного качества.

Те, кто подвержен выгоранию, становятся циниками, негативистами и пессимистами; взаимодействуя на работе с иными людьми, которые присутствуют под действием тех же социальных стрессов, они вполне могут стремительно перевоплотить своих коллег в категорию «выгорающих». Большая возможность того, что это произойдет, присутствует в образовательных организациях с высочайшим уровнем социальных стрессов.

Поэтому разрешение проблем преодоления и коррекции социальных стрессов является исключительно актуальной целью в процессе поиска личностью себя, её самореализации и адаптации.

Список литературы

1. Баранова О.В. Стресс в профессиональной деятельности педагогов и создание антистрессовых программ. Культура. Наука. Образование. – 2014. – № 2 (31). – С. 124–132.
2. Дунаевская Э.Б., Котова С.А. Особенности реагирования на стресс учителей в новых условиях современного образования // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2014. – № 9. – С. 43–45.
3. Захарчук Л.А. Социальные составляющие стресса в профессиональной педагогической деятельности. Педагогика и современность. – 2012. – № 2. – С. 171–177.
4. Зыбарева В.Н., Чухин С.Г. Социальный стресс как познавательная и прикладная проблема в гражданском образовании // В сборнике: Социальный стресс как познавательная и прикладная проблема. – 2013. – С. 72–76.
5. Незнанов Н.Г., Телия К.К. Социально-психологические стрессоры и их последствия при вынужденной миграции // Социальная и клиническая психиатрия. – 2001. – Т. 11. – Вып. 2. – С. 31–35.
6. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1982. – 128 с.
7. Шафиркин А.Ф., Штемберг А.С. Влияние социального стресса и психоэмоциональной напряженности на здоровье мужчин трудоспособного возраста в России // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – № 5–6. – С. 27–34.
8. Biggam F.H., Kevin G.P., Macdonald R.R. Coping with the occupational stressors of police work: a study of Scottish officers // Stress Medicine. – 1997. – Vol. 13. – N 2. – P. 109–115.
9. Croog S.H. The family as a sources of stress // Social stress / ed. By Levine, N.A. Scotch. – Chicago: Aldine Publishing Company, 1973. – P. 19–53.
10. Dohrenwend B.S., Dohrenwend B.S. Class and rase as status-related sources of stress // Social stress / ed. By Levine, N.A. Scotch. – Chicago: Aldine Publishing Company, 1973. – P. 111–132.
11. Kaplan H., Damphous K.R. Reciprocal relationships between life events and psychological distress // Stress medicine. – 1997. – Vol. 13. – P. 75–90.
12. Lazarus R.S. Cognitive and coping processes in emotion // Stress and coping. An anthology / ed. by A. Menat, R.S. Lazarus. – N-Y.: Columbia University Press, 1977. – P. 146–158.
13. Levine S., Scotch N.A. Social stress // Social stress / ed. By Levine, N.A. Scotch. – Chicago: Aldine Publishing Company, 1973. – P. 15.
14. McIntyre T.M. Venture M. Children of war: Psychological sequelae of war trauma in Angolan adolescents // The psychological impact of war trauma on civilians. An international perspective / ed. by S. Krippner. – L.: Praeger Publishers, 2003. – P. 111–122.

УДК 372.881.111.1

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ДЕЛОВОГО ЧЕЛОВЕКА

¹Зангиева З.Н., ²Тадтаева А.В., ²Зангиев И.Э.

¹ЧОУ ВО «Владикавказский институт управления», Владикавказ, e-mail: zangieva_zn@mail.ru;

²Владикавказский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет)», Владикавказ, e-mail: geor.zangiev@mail.ru

Настоящая статья посвящена проблеме формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции, которая в последние годы приобрела особую значимость в теории и практике современного образования. Именно эта компетенция специалиста в процессе иноязычного профессионального общения обеспечивает полноценное психологическое взаимодействие партнеров по коммуникации. Однако для решения проблемы полноценного общения между языковыми личностями – представителями разных этнокультур – одной языковой компетенции недостаточно. В рамках профессионального владения иностранным языком владение социокультурным компонентом признаётся более важным, нежели владение лингвистическим компонентом. В результате формируется интерес не только к чужому языку, но и к чужой культуре, иному образу жизни, умение сопоставлять культуру своего народа с культурой других стран и общаться с представителями иных национальных культур. Формируя коммуникативную компетенцию будущего специалиста в различных сферах деятельности, мы пытаемся решить проблему правильного использования языка коммуникантами.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, социокультурная компетенция, коммуникативные барьеры, навыки межкультурного общения, диалог культур, профессионально ориентированное обучение, официально-деловая речь

THE FORMATION OF FOREIGN-LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF A BUSINESSMAN

¹Zangieva Z.N., ²Tadtaeva A.V., ²Zangiev I.E.

¹Private Educational Institution of Higher Education «Vladikavkaz Institute of Management», Vladikavkaz, e-mail: zangieva_zn@mail.ru;

²Vladikavkaz Branch of Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education «Financial University under the Government of the Russian Federation» (Financial University), Vladikavkaz, e-mail: geor.zangiev@mail.ru

This article is devoted to the formation of a professional foreign language communicative competence, which in recent years has acquired a special significance in the theory and practice of modern education. It is this competence of a specialist that in the process of foreign language professional communication provides a full psychological interaction of communication partners. However, to solve the problem of full communion between the linguistic identities – the representatives of different ethnic cultures is not enough. As part of professional language skills possession of the socio-cultural component is recognized as more important than the possession of a linguistic component. The result is that not only interest to the foreign language is formed, but also to another culture, another way of life, the ability to compare the culture of its people and the culture of other countries and to talk with representatives of other national cultures. Forming the communicative competence of the future expert in various fields of activity, we try to solve the problem of the correct usage of the language by communicants.

Keywords: communicative competence, sociocultural competence, communication barriers, cross-cultural communication skills, dialogue of cultures, professionally oriented education, officially-business speech

Новые условия жизни, новые требования к будущему специалисту, новые приемы принятия на работу требуют поиска новых подходов к подготовке современного специалиста. Все больше и больше специалистов стремятся овладеть иностранным языком на уровне, позволяющем успешно решать профессиональные задачи. В связи с этим перед современными вузами ставится задача – дать современному специалисту языковую подготовку, адекватную требованиям современного экономически развитого общества.

Вступление мирового сообщества в эру информационной цивилизации определяет

необходимость преодоления коммуникативных барьеров, каковыми являются, в частности, иностранные языки. В связи с этим в последние годы в теории и практике современного образования на одно из первых мест выносятся проблема формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции. Именно это важнейшее качество специалиста в процессе иноязычного профессионального общения и обеспечивает полноценное психологическое взаимодействие партнеров по коммуникации [8, с. 83].

«Иностранный язык» в сравнении с другими учебными предметами имеет

некоторые особенности. Исходным положением при рассмотрении иностранного языка как дисциплины является то, что усвоение его теоретических основ и истории на сегодняшний день уже не цель преподавания. Это лишь одно из звеньев к функциональному использованию того или иного языка в разных сферах жизни общества в качестве средства реального общения.

Следовательно, одна из серьезных психолого-педагогических проблем обучения иноязычному говорению заключается в том, что необходимо учить не только средствам, т.е. терминам и правилам иностранного языка, но и самому способу формирования и формулирования мысли. Ведь коммуникативная деятельность предполагает процесс обмена идеями, информацией, смыслами и подразумевает соответствующее коммуникативное поведение собеседников [3, с. 521].

Определив основной целью обучения иностранному языку овладение обучающимися коммуникативными умениями во всех видах речевой деятельности и развитие способностей студента использовать язык как средство общения в диалоге культур, мы предполагаем взаимосвязь коммуникативного и социокультурного развития личности. В результате формируется интерес не только к чужому языку, но и к чужой культуре, иному образу жизни, умение сопоставлять культуру своего народа с культурой других стран и общаться с представителями иных национальных культур [4, с. 120]. Иными словами, формируя коммуникативную компетенцию будущего специалиста в различных сферах деятельности, мы пытаемся решить проблему правильного использования языка коммуникантами. Ведь именно коммуникативная компетенция выявляет уровень речевых навыков и умений применительно к различным сферам деятельности и ситуациям.

Особое внимание, на наш взгляд, при формировании коммуникативной компетенции следует уделить таким ее составляющим, как лингвистический и социокультурный компоненты. Знание социокультурного контекста влияет на выбор и употребление тех или иных лингвистических форм в разных иноязычных сообществах.

В процессе формирования лингвистической компетенции специалиста-нелингвиста преподаватель решает ряд проблем, связанных с формированием и совершенствованием языковых навыков, а именно необходимостью определить перечень умений и навыков устного и письменного

общения, отобрать языковые явления (лексические единицы, грамматические формы и конструкции), характерные для той или иной профессиональной деятельности делового человека [5, с. 556]. Содержание обучения заключается в выработке умения общаться на иностранном языке в устной и письменной формах. Устная форма такого общения предполагает развитие навыков, необходимых для осуществления контактов с зарубежными коллегами в ходе различных встреч и переговоров. Поэтому умение общаться на иностранном языке в устной форме выступает как важное качество специалиста, в какой бы области он ни работал. Выработка этого умения предусматривается программой курса иностранного языка неязыковых вузов. Однако в настоящее время большинство выпускников этих вузов все еще не владеет умениями устного общения в такой степени, чтобы практически использовать иностранный язык. Причин здесь немало. Одна из них, на наш взгляд, самая важная, состоит в том, что нередко обучение иностранному языку в таких вузах не имеет достаточно выраженной профессиональной направленности. Учебный процесс необходимо организовать, учитывая специфику будущей практической работы выпускников. Если эта направленность есть – обеспечен естественный переход от деятельности учебной к деятельности профессиональной. Именно поэтому одной из основных проблем, решаемых преподавателем в процессе работы со студентами, является поиск наиболее актуальных путей профессионально ориентированного обучения в аудитории. Решение данной проблемы предполагает исследование специфических особенностей общения специалистов неязыкового профиля и учет этих особенностей в учебном процессе [9, с. 47]. Если проанализировать речь делового человека с точки зрения языковых форм и средств, то можно определить стиль устной речи как официально-деловой. Необходимо выявить некоторые его особенности, которые целесообразно учитывать в процессе обучения различным видам речевой деятельности. Эти особенности проявляются в типичных способах выражения коммуникативных намерений.

Взаимосвязанное обучение официально-деловой монологической и диалогической речи определяется общностью и типичных способах выражения мыслей, определенных синтаксических закономерностях сцепления фраз, традиционных зачинах и концовках, средствах связи и т.д.

На фонетическом уровне звучащая официально-деловая речь на английском, немецком и французском языках характеризуется тщательной и четкой артикуляцией звуков и слов, быстрым темпом речи. Работая над этим аспектом языка, преподаватель ставит перед собой задачу лишь в коррекции слухопроизносительных навыков, приобретенных в средней школе. Однако проблемность решения этого вопроса заключается в том, что, усилия, затрачиваемые преподавателем на постановку иноязычного произношения, не оправдываются. Причина небезупречных фонетических навыков кроется в том, что, во-первых, не в каждом учебном заведении есть возможность использования технических средств обучения, и, во-вторых, преподаватель, являясь не носителем языка, а лишь его ретранслятором, вносит некоторую искусственность произношения. Именно поэтому при формировании фонетических навыков в неязыковом вузе появилась идея аппроксимации произношения, как бы узаконивающая произношение неточное, приблизительное.

На лексическом уровне специфика официально-делового стиля речи проявляется в использовании большого количества абстрактной лексики, в возможном несовпадении значений интернациональной лексики в иностранном и русском языках. Широко используются коммуникантами различного рода сочетания-стереотипы и стандарты. Все они вырабатывают некоторую автоматизацию речемыслительных реакций, что способствует предельной конкретизации обучения, обеспечению студентов определенным конечным набором различных речевых формул, касающихся многообразных событий и явлений производственно-технической сферы. Отбор особого лексического материала формирует и определяет языковую компетенцию у данной категории студентов. Успешно подобранный лексический минимум и его точные эквиваленты апеллируют к профессиональной компетенции студентов и являются организующим началом при использовании аутентичных материалов.

Грамматические особенности официально-деловой речи выражаются в употреблении форм и конструкций, специфики их использования при реализации коммуникативного акта по соответствующей специальности. Обобщая результаты лингвистического анализа, проведенного специалистами во время обучения студентов технических вузов английскому языку, выделяются грамматические формы и кон-

струкции официально-деловых высказываний, наиболее часто употребляемые коммуникантами: личная форма глагола в простом настоящем времени в сочетании с модальными глаголами и инфинитивами, употребление сослагательного наклонения, массовое использование причастных оборотов, более простые структуры предложений. Отсутствие качественной специфики использования определенных грамматических явлений в текстах по специальности вполне может быть основой для обучения говорению. В устной речи собеседниками используется гораздо больше стандартов, чем в текстах; пассивная форма глагола заменяется личной формой глагола с местоимением; преобладают придаточные предложения. Все эти особенности необходимо учитывать при организации обучения студентов навыкам официально-делового общения на иностранном языке в устных и письменных формах. Вузовская программа по иностранным языкам должна обеспечивать формирование таких умений, как умение вести связный разговор и умение пользоваться специфическими для официально-делового стиля речи способами оформления мыслей.

Одним из важнейших моментов при формировании языковой компетенции следует считать качество учебного материала, который учитывал бы тонкости и особенности обучения лексике, грамматике и другим аспектам языка. Пока, к сожалению, содержание учебников не отвечает желаемому уровню: либо не хватает грамматического материала при обилии лексического, либо наоборот. Также учебный материал должен обеспечить студента достаточной научной и учебной информацией, содержать лингвистические задания, позволяющие студенту самостоятельно осмыслить теоретические и практические аспекты изучаемых тем.

Однако для решения проблемы полноценного общения между языковыми личностями-представителями разных этнокультур одной языковой компетенции недостаточно. В рамках профессионального владения иностранным языком владение социокультурным компонентом признаётся на данном этапе более важным, нежели владение лингвистическим компонентом. Формирование способности соотносить языковые средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители языка, является не менее существенным моментом, чем знание лексики и свободное оперирование грамматическими формами. В этом случае мы говорим о том, что процесс обучения должен преду-

смаивать развитие у обучаемых наравне с лингвистической и социокультурной компетенции. Как показывает практика реальной межкультурной коммуникации, «несовершенное владение иностранным языком не является препятствием межкультурной коммуникации с носителем языка» [4, с. 120].

Проблемой формирования социокультурной компетенции в процессе обучения иностранным языкам занимаются многие авторы. И вместе с тем, как отметил Н.В. Барышников: «в теории и в практике преподавания иностранных языков и культур нерешенных проблем больше, чем обычно принято считать» [1, с. 3]. В теоретическом аспекте преподавания нашего предмета таковыми являются декларативный подход к решению новых проблем, определение формулировки понятия «культура» и её составляющих, а также выяснение реально достижимой составляющей иноязычной культуры, которой могут овладеть обучаемые в различных условиях обучения. Подготовка к реальной межкультурной коммуникации реализуется в искусственных условиях в рамках одной, национальной культуры, и это порождает проблемы формирования менталитета, что представляет одну из самых сложных теоретических проблем, которая усложняется ещё более, если речь идёт о поликультурной среде с отсутствием компонента обучения [2, с. 493].

Как нерешенную проблему ученые называют недостаточную реализованность социокультурного компонента обучения иностранному языку.

Следует отметить, что технические и технологические аспекты международных деловых коммуникаций всегда связаны с культурными аспектами. Культурные проблемы часто служат более серьезным препятствием для достижения успеха международных коммуникаций, чем технологические и финансовые. В связи с этим представляется, что только теоретические знания и опыт общения могут помочь преодолеть барьеры непонимания. Теоретические знания, необходимые для успешной деловой коммуникации, – это, прежде всего, основы межкультурной деловой коммуникации и владение иностранным языком [7, с. 218].

Овладение основами деловой коммуникации позволяет специалистам эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества.

Наиболее распространенными видами общения в деловой среде являются убеждающее, экспрессивное, суггестивное, ритуальное общение. Виды делового общения достаточно разнообразны и охватывают довольно широкий спектр человеческой деятельности. Деловое общение имеет свои законы, правила, особенности и требует специального обучения. Знание видов делового общения позволит деловому человеку более эффективно подготовиться к коммуникативной деятельности, программировать собственный речевой репертуар, разрабатывая сценарии вербального и невербального поведения в конкретной ситуации делового общения с учетом индивидуальных особенностей делового партнера.

Что касается социокультурной компетенции, то под ней понимается способность учитывать в иллокутивных актах общения особенности страны, культуры, истории народа, язык которого изучают и с представителями которого идёт общение [6, с. 19]. Для достижения социокультурной компетенции необходимо овладеть тремя блоками знаний: лингвострановедческих (знание лексических единиц с национально-культурной семантикой); социально-психологических (владение набором социокультурно-обусловленных сценариев, национально-специфических моделей поведения с использованием коммуникативной техники, принятой в данной культуре); культурологических (знания социокультурного, историко-культурного и этнокультурного фона и умения использовать все эти знания для достижения взаимопонимания с носителями данной культуры). Формирование социокультурной компетенции языковой личности включает овладение особенностями национального достояния страны изучаемого языка: искусства, культурных ценностей; особенностями национального характера народа; особенностями социокоммуникации, национально-культурными нормами социокультурного поведения, речевым этикетом и ритуалами общения. Таким образом, в современной методике понятие «обучение языкам» вытесняется новым понятием – «обучение языку и культуре». И сторонников принципиально новой парадигмы лингвистического образования становится всё больше и больше, несмотря на множество проблем, которые возникают на пути ее осуществления.

Список литературы

1. Барышников Н.В. Теоретические и практические аспекты преподавания иностранных языков и культур

в различных условиях // Теория и практика преподавания иностранных языков и культур в различных условиях. – Пятигорск: Издательство Пятигорского государственного лингвистического университета, 2002. – С. 3–5.

2. Бигаева Э.С., Цибирова И.А. Изучение иностранного языка в аспекте лингвокультуры // Социально-экономическое развитие региона в условиях модернизации: материалы Всероссийской межвузовской научно-практической конференции преподавателей и студентов (Владикавказ, 12 марта 2015 г.). – Владикавказ, 2015. – С. 491–494.

3. Зангиев А.Э., Зангиева З.Н. Психологические и этнические нормы и принципы делового общения // Молодежь и наука: актуальные вопросы социально-экономического развития регионов России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (Владикавказ, 19 мая 2014 г.). – Владикавказ: Харизма, 2014. – С. 519–525.

4. Зангиева З.Н. Проблемы взаимосвязи языка и культуры // Интеграция методической (научно-методической)

работы и системы повышения квалификации кадров. – Челябинск: Информационно-издательский учебно-методический центр «Образование», 2006. – С. 119–122.

5. Зангиева З.Н., Цховребова Б.Ф. Формирование навыков межкультурной компетенции в условиях неязыкового вуза // Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 2. – С. 555–558.

6. Сафонова В.В. Культуроведение в системе современного языкового образования // Иностранные языки в школе. – 2001. – № 3. – С. 17–24.

7. Тадтаева А.В. Обучение студентов деловому общению как реализация одного из компонентов межкультурной коммуникации // Современные технологии обучения. – Владикавказ: Издательство Северо-Осетинского государственного педагогического института, 2004. – С. 217–223.

8. Тадтаева А.В., Зангиева З.Н., Цирихова С.А. National and cultural specific character of the verbal communication // Гуманитарные и социальные науки. – 2015. – № 2. – С. 78–86.

9. Фаенова М.О. Обучение культуре общения на английском языке. – М.: Высшая школа, 1991.

УДК 378

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОДЕЖИ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

Ивченко Е.В.*ФГБОУ ВО «Челябинский государственный институт культуры»,
Министерство культуры Российской Федерации, Челябинск, e-mail: info@chgaki.ru*

В статье рассматриваются культурно-исторические предпосылки возникновения и становления проблемы развития художественно-творческой активности молодежи в изобразительном искусстве в советский период. К значимым явлениям отнесены объективно существовавшие (или существующие) социокультурные и психолого-педагогические условия, отражающие исторически определенный уровень развития общества с присущими ему ценностями и эволюцию теоретических представлений о художественно-творческой активности молодежи в изобразительном искусстве. Изучение данной проблемы выстроено с учетом событий, происходивших в истории и культуре России, а также значимых социально-культурных явлений Южного Урала. Исследование ограничено советским периодом как временем активного становления системы художественного образования в России. Анализ историко-педагогической литературы этого периода отражает развитие научно-методической базы в области изобразительного искусства, теоретические проблемы социально-культурной деятельности по данному вопросу, расширение и дополнение структуры художественного образования в регионе, а также другие значимые события для художественной жизни Южного Урала.

Ключевые слова: изобразительное искусство, художественно-творческая активность молодежи, культурно-исторические предпосылки

CULTURAL AND HISTORICAL PREREQUISITES FOR DEVELOPMENT OF STUDENT-AGE YOUNG PEOPLE'S ARTISTIC AND CREATIVE INITIATIVE IN VISUAL ARTS

Ivchenko E.V.*Federal State-Financed Educational Institution of Higher Education «Chelyabinsk State Institute
of Culture», Ministry for Culture of the Russian Federation, Chelyabinsk, e-mail: info@chgaki.ru*

The present article considers cultural and historical prerequisites for initiation and growth of a problem of development of student-age young people's artistic and creative initiative in visual arts in the Soviet period. Some objectively existed (or existing) sociocultural and psycho-pedagogical conditions reflecting historically defined level of society development with its values and evolution of theoretical ideas on student-age young people's artistic and creative initiative in visual arts are referred as significant. The problem is reviewed in respect with events which have happened in Russian culture and history as well as significant socio-cultural events occurred in South Ural. The research is limited with the Soviet period which considered as time of the Russia's artistic education speedy growth. Historical and pedagogical papers of that period reflects the development of scientific and methodological basis in the sphere of visual arts, theoretical problems in sociocultural activities on the matter, expansion and supplementation of the region's artistic education structure, as well as other significant events in artistic life of the South Ural.

Keywords: visual arts, student-age young people's artistic and creative initiative, cultural and historical prerequisites

На сегодня развитие творчески активной молодежи становится приоритетным направлением культурной и образовательной политики нашего государства. В нормативных документах подчеркивается значение художественно-творческой активности современной молодежи в частности и необходимость приобщения молодого поколения к социокультурным ценностям в целом. Так, например, в Законе Российской Федерации от 9 октября 1992 г. № 3612-1 «Основы законодательства Российской Федерации о культуре» [7] государство закрепляет право каждого человека на все виды творческой деятельности в соответствии со своими интересами и способностями; это право может осуществляться как на профессиональной, так и на непрофессиональной (любительской) основе (Статья 10.

Право на творчество). В федеральной целевой Программе «Культура России (2012–2018 гг.)» [24] определена цель – сохранить российскую культурную самобытность, модернизировать систему художественного образования и подготовки кадров в сфере культуры и искусства, создать позитивный культурный образ России в мировом сообществе.

В современных условиях повышенный интерес к проблеме развития художественно-творческой активности молодежи в области изобразительного искусства имеет исторически закономерный и целесообразный характер. Отечественная история показывает, что социально-культурные условия развития художественно-творческой активности молодежи в изобразительном искусстве постоянно менялись, следуя за

изменениями, которые происходили в обществе. Поэтому изучение данной проблемы было выстроено с учетом событий, происходивших в истории и культуре России, а также значимых социально-культурных явлений Южного Урала.

Художественно-творческая активность молодежи в искусстве формируется в социокультурном пространстве – «культурной среде, в которой организуется жизнедеятельность человека» [6, с. 19]. Социокультурное пространство – явление не только социальное, но и культурное, поэтому требует анализа культурно-исторических предпосылок возникновения и становления проблемы развития художественно-творческой активности молодежи в изобразительном искусстве. Мы вслед за Г.Я. Гревцевой [4] трактуем культурно-исторические предпосылки возникновения и становления проблемы развития художественно-творческой активности молодежи как объективно существовавшие (или существующие) социокультурные и психолого-педагогические условия, отражающие исторически определенный уровень развития общества с присущими ему ценностями и эволюцию теоретических представлений о художественно-творческой активности молодежи в изобразительном искусстве.

В начале советского периода в России создается новая сеть учреждений культуры и искусств. В это время художественно-творческая активность молодежи в искусстве рассматривается через политико-просветительскую работу. Это затронуло систему художественного образования и эстетического воспитания. Как указывал В.И. Ленин, искусство должно принадлежать народу и помогать в строительстве нового общества. В эстетическом воспитании молодежи партия видела перспективу развертывания фронта по борьбе с буржуазной идеологией. В этом направлении рассматривалась работа, как художественных школ, так и самодеятельных молодежных коллективов, изостудий и кружков [27, с. 210]. В статье «Пролетарская идеология и Пролетариат» от 1922 г. Н.К. Крупская писала: «В студиях должен царить дух критического отношения к буржуазному искусству, надо, чтобы студиец научился отличать, что и чего не надо брать из буржуазного искусства» [там же, с. 225].

В основу модели эстетического воспитания в советской школе 20-х годов легли идеи Г.В. Плеханова, В.М. Фриче, С.Т. Шацкого. В ней рассматривалось «систематическое развитие органов чувств и творческих способностей, что расширяет возможность наслаждаться красотой и создавать ее» [22, с. 141]. Эти концептуальные установки содержали научно обоснованное

требование выработки у молодежи гуманистических качеств, интереса и любви к жизни во всех ее многообразных проявлениях. Эти идеи актуальны и сегодня.

Таким образом, в начале советского периода в России сформировались следующие предпосылки: появилась система учреждений с досуговой и культурно-просветительской функциями в области художественного образования; заложены концептуальные основы модели эстетического воспитания; направленного научного интереса к проблеме развития художественно-творческой активности молодежи в искусстве на этот период не выявлено.

1930-е годы – середина 1980-х годов – время активного становления советского художественного образования. 23 апреля 1932 г. ЦК партии издал постановление «О перестройке литературно-художественных организаций». 11 октября 1932 г. ЦИК и СНК СССР вынесли постановление «О создании Академии Художеств», которая поставила цель – создать новую советскую систему художественного образования и воспитания, используя традиции русской дореволюционной реалистической школы. На Академию художеств возлагали «разработку вопросов художественной педагогики, программы самого вуза, увязки с ним программ техникумов, трудовой школы, кружков, клубной работы и по всем видам изобразительного пространства» [27, с. 228].

Значимым событием для художественной жизни Южного Урала в этот период было создание кружка при Дворце культуры Челябинского тракторного завода (1934 г.). На этой базе возникла самодеятельная студия живописи и рисунка для рабочей молодежи под руководством народного художника Р.Ф. Сабурова (1934 г.), заслуженного деятеля искусств РСФСР С.Э. Блаженевича (1942 г.), М. Бубнова-старшего, Ю.М. Бубнова-младшего. За все годы студия воспитала более 60 тыс. человек. Многие её воспитанники стали профессиональными художниками (В.В. Бубнов, Н.Я. Третьяков, А.С. Пурик, Н.К. Черкасов и др.).

В 1936 году создана Челябинская организация Союза художников СССР. В это же время в Доме творчества художественного воспитания детей (в настоящее время Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска) начинает работать изостудия. Студия решает педагогические задачи сохранения индивидуального творческого почерка воспитанников, приобретения первичных навыков в художественно-творческой деятельности. Первые руководители Т.В. Щелкан (Руденко-Щелкан), О.П. Перовская (1938 г.).

В разные годы в студии преподавали Н.А. Русаков, М.М. Лошаков, А.Е. Тарасов, В.Ф. Подгорнов, В.Т. Шаров, Ю.В. Демаков. С 1956 г. руководит студией известный педагог И.И. Архипцев. Педагогическую деятельность Ивана Ивановича отличает уникальный индивидуально-творческий подход к воспитанникам. Работы студийцев отмечают на всероссийских и международных выставках. Именно в это время при Дворце пионеров организуется первый музей детского изобразительного творчества. С 1998 г. изостудия Дворца пионеров и школьников носит его имя. На сегодня выпускники студии продолжают дело своего учителя (В.Г. Серегина, С.М. Удалов, В.М. Питиримова и др.). Среди выпускников – лауреаты и дипломанты художественных выставок как в нашей стране, так и за рубежом, известные челябинские художники и деятели искусств (М.А. Комиссаров, Л.Н. Головницкий, С.Л. Черкашин, А.П. Кудрявцев, Л.Н. Костина, А.Ю. Данилов, А.М. Чеботарев и др.).

С 1939 г. начинает наращиваться научно-методическая база в области изобразительного искусства. Д.Н. Кардовский поднимает вопрос педагогического обеспечения художественного образования. Он писал: «для создания единой школы искусств надо воспитать и обучить кадры соответствующих преподавателей с единым представлением о художественной школе и ее методов, в настоящее время таких кадров нет» [11]. В этом же году по инициативе Д.Н. Кардовского и его учеников в Москве открывается государственный учительский институт. Здесь впервые начинают готовить кадры преподавателей изобразительного искусства для средней школы и системы внешкольного образования. В 1953 году на базе Нижнетагильского Государственного педагогического института открыт первый в регионе художественно-графический факультет. Выпускники факультета – заслуженные художники России, педагоги, отмеченные почетными грамотами министра образования, ведущие руководители школ искусств, преподаватели вузов (В. Наседкин – Москва, В. Бородулин – Екатеринбург, Е. Черепанов – Озерск, С. Брюханов – Н.-Тагил, Н. Гашева – Челябинск и мн. др.).

В этот период появляются исследования ученых Е.Н. Медынского [20] и Е.Я. Звягинцева [8], известных теоретиков внешкольного образования дореволюционной и послереволюционной России. Е.Н. Медынский [там же, с. 14] выделяет организационные принципы работы внешкольного образования. Появились теоретические работы художников-педагогов, где выяснялась

и уточнялась методика преподавания изобразительных дисциплин Н.Э. Радлов [26], Д.Н. Кардовский [11] и др.

В 50-е годы в исследованиях Л.С. Фрид [30, с. 16–17] наряду с идеологической направленностью в организации культурно-просветительской работы выделил «дифференцированный подход к обслуживаемому населению и изучению его интересов и запросов». Этот принцип возможно рассматривать как предпосылка к развитию художественно-творческой направленности в культурно-просветительской работе. Но уже в 60-е годы в работах А.П. Виноградова [3, с. 3–14] трактовка культурно-просветительской работы расширяется до «развития творческой энергии трудящихся, инициативы самостоятельности масс». М.Н. Зеленский при анализе специфики клубной деятельности отмечает, что «развитие творческих способностей трудящихся – ведущая социальная функция учреждения культуры» [9, с. 9].

Начиная с конца 60-х г. в культурно-просветительской работе устойчиво закрепляются художественно-творческие направления. Программа курса «Культурно-просветительская работа» при перечислении принципов воспитания упоминает «творческую инициативу и самостоятельность трудящихся» [25, с. 13–14]. А в программе для учащихся культпросветучилищ Н. Хаймовича и А. Филиппова сформулирован принцип «сочетания массовости с индивидуальным подходом к людям, заботой о формировании и удовлетворении их личных духовных запросов и склонностей» [12, с. 3–4].

В этот период начинает расширяться и дополняться структура художественного образования в регионе. Постановлением совета министров СССР № 1062 от 20 ноября, приказом МК РСФСР № 35 от 24 января 1968 г. основан Челябинский институт культуры. На основании приказа министерства просвещения РСФСР (1969 г.) при Магнитогорском Государственном университете открывается новое подразделение – художественно-графический факультет. С 1975 г. в Челябинске начинает работать художественное училище. Работа этих учреждений направлена на создание единого методического пространства в области художественно-творческого образования.

В период 1970–1973 гг. в научных исследованиях проблем развития социально-культурной деятельности затрагиваются вопросы развития творческих способностей. В это же время в работе Е.И. Смирнова рассматриваются функции художественной самодеятельности через социально-педагоги-

ческую подсистему и характеризуются как «целенаправленное педагогическое воздействие на субъект художественной самодеятельности, имеющее целью максимальное гармоничное функционирование развитие личности в процессе самостоятельного художественного творчества» [29, с. 17].

В 1975 г. в работе досуговых учреждений выделяется социальная направленность на практическую деятельность, личностно ориентированный подход в удовлетворении культурно-просветительских потребностей населения. И.П. Лукшин [17] связывает культурно-просветительскую деятельность с производством художественных ценностей. Удовлетворение духовных потребностей трудящихся С.В. Чурилова [32] рассматривает через развитие творческих способностей личности. В исследованиях А.А. Сапожниковой затрагиваются вопросы повышения активности молодежи – «группы молодежи с более творческим отношением к труду оказываются и более творчески активными в своих эстетических запросах» [28, с. 160–162].

С 1977 года в изучении культурно-просветительской работы начинаются существенные изменения. В это время в исследованиях Г.М. Бирженюка формулируется принцип «художественности» [1]. Позднее этот принцип заменен ученым на принцип «эстетизации» (эстетизации досуга).

В 1980 г. в ноябре в Академии художеств СССР создан специальный совет по эстетическому воспитанию и художественному образованию, где решались проблемы методического сопровождения художественных школ. Именно в этот период возникает интерес научной общественности к вопросам духовной и творческой реализации молодежи (Д.И. Гусев [5], Л.П. Колесникова [13], В.С. Цукерман [31]).

Начинается развитие теории культурно-просветительской работы связанное с расширением понимания форм духовной жизни. Г.П. Блинова (1981 г.) [2] выделяет задачи развития нравственно-эстетических взглядов у населения через формы творческой самодеятельности. Ученый Ю.Д. Красильников (1982 г.) изучает вопросы организации творческой деятельности [14]. Ю. Любашевский считает, что «помимо воспитательно-просветительно-образовательных функций, главной в социально-культурной деятельности остается функция социальной активности личности» [18, С. 26].

В работах ученых: И.П. Лукшина [17], М.А. Ариарского [21], В.С. Аксёнова [15], Ю.Д. Красильникова [14], Н.Ф. Максютинна [19], Г.П. Блиновой [2] – рассматриваются художественное, творческое, самодея-

тельное направления работы с населением, как важные функции культурно-просветительской деятельности.

В классификации функций социокультурной деятельности этого периода развитие творческих способностей личности относится к специальным функциям досуговых учреждений. Исследования Э.А. Куруленко [16] посвящены изучению развития творческих способностей. Особо выделяя личностные потребности в социокультурной деятельности, Р.К. Шеметило [33] видит их реализацию через воспитание, организацию творческой деятельности, нерегламентированное межличностное общение. В целом функцию созидательно-творческую выделяют А.П. Ионкус, А.А. Маршак, С.Н. Плотников, И.И. Розовская, В.М. Стриганов, Л.В. Филимонова [10].

Решая вопросы критериев эффективности социально-культурной деятельности, Л.П. Павлова [23] выделяет «художественно-творческую активность» как показатель (один из) повышения уровня социальной деятельности, нравственного поведения, личности в разных сферах жизнедеятельности. Мы опираемся на его мнение в том, что художественно-творческая активность относится к поведенческой (практической) форме воздействия и проявляется в преобразовательной деятельности в сфере производства, досуга. В качестве показателей критерия художественно-творческой активности ученым взяты такие данные, как: число лауреатов, выставок, смотров, фестивалей в области самодеятельного творчества.

Анализ историко-педагогической литературы этого периода, отражающей теоретические проблемы социально-культурной деятельности, свидетельствуют, что значительное количество исследований посвящено разработке отдельных ее аспектов. Вместе с тем, понятие художественно-творческой активности молодежи в данный период используется как отдельный термин в виде критерия эффективности, художественной самодеятельности, творческих способностей и т.п. Следует также отметить, что, несмотря на все многообразие различных исследований, точек зрения, фактически не было выделено и выработано понимание проблемы художественно-творческой активности молодежи.

Подводя итог, можно сказать, что в советский период выделяются следующие культурно-исторические предпосылки исследуемой нами проблемы: переосмысление феноменов – художественно-творческая активность, эстетическая, художественная деятельность, их место в развитии и саморазвитии лично-

сти; начинает расширяться и дополняться структура художественного образования; в работе досуговых учреждений выделяется направленность на творческую реализацию в области искусства, личностно ориентированный подход в удовлетворении культурно-просветительских потребностей населения; возникает интерес научной общественности к вопросам молодежи; начинается развитие теории культурно-просветительской работы, связанное с расширением понимания форм духовной жизни, практического аппарата проблемы художественно-творческой активности молодежи в социально-культурной деятельности.

Таким образом, советский период исследуемой нами проблемы характеризуется, во-первых, выделением понятия «художественно-творческая деятельность», «молодежь»; во-вторых, развитием системы художественного образования; в-третьих, появлением первых научных изысканий в художественно-творческой области.

Список литературы

1. Бирженюк Г.М. Специфические принципы культурно-просветительской работы / Г.М. Бирженюк // Культурно-просветительская работа и коммунистическое воспитание трудящихся. – Ленинград, 1977. – С. 8–24.
2. Блинова Г.П. Социальные значения и функции клуба в обществе развитого социализма / Г.П. Блинова // Теоретико-методологические проблемы коммунистического воспитания средствами культурно-просветительской работы / Моск. гос. ин-т культуры. – Москва, 1981. – С. 53–61.
3. Виноградов А.П. В.И. Ленин о культурно-просветительской работе / А.П. Виноградов. – Харьков, 1961. – 563 с.
4. Гревцева Г.Я. Гражданское воспитание как фактор социализации школьников: автореф. дисс. д-ра пед. наук / Г.Я. Гревцева. – Челябинск, 2006. – 46 с.
5. Гусев Д.И. Проблемы повышения эффективности коммунистического воспитания в клубных учреждениях / Д.И. Гусев // Теоретико-методологические проблемы коммунистического воспитания трудящихся средствами культурно-просветительской работы : [междуз. сб. науч. тр.] / Моск. гос. ин-т культуры. – Вып. 49. – Москва, 1981. – С. 26–41.
6. Дуранов И.М. Социокультурные основы гражданско-патриотического воспитания учащейся молодежи: теория и практика: моногр. / И.М. Дуранов. – Магнитогорск: Изд-во Магн. гос. ун-та, 2003. – 298 с.
7. Закон РФ от 9 октября 1992 г. № 3612-1 «Основы законодательства Российской Федерации о культуре» (с изменениями и дополнениями): [Электронный ресурс]. Система ГАРАНТ. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/104540/#ixzz3nwnMjIj>.
8. Звягинцев Е.Я. Принципы внешкольного образования и его живые силы / Е.Я. Звягинцев. – Москва: Кооперат. изд-во, 1919. – 75 с.
9. Зеленский М.Н. Предмет и метод клубного дела: учеб. пособие / М.Н. Зеленский. – Ленинград, 1964. – 63 с.
10. Ионкус А.П. Клуб, его задачи и функции в современной культурной ситуации / А.П. Ионкус, А.А. Маршак, С.Н. Плотников и др. // Социология культуры : тр. / Науч.-исслед. ин-т культуры. – Т. 96. – Москва, 1980. – С. 21–33.
11. Кардовский об искусстве. Воспоминания, статьи, письма / сост. Е. Д. Кардовская. – Москва, 1960. – 243 с.
12. Клубоведение: программа для средн. спец. учеб. заведений по спец. «Культ.-просвет. работа» / сост. А.М. Филипова, Н.П. Хаймович; Моск. гос. ин-т культуры. – Москва, 1967. – 62 с.
13. Колесникова Л.П. Пути повышения эффективности эстетического воспитания / Л.П. Колесникова // Социальное управление и студенческая молодежь. – Москва: Знание, 1969. – Вып. 2. Теория и практика коммунистического воспитания. – С. 86–91.
14. Красильников Ю.Д. Социальное назначение и функции культурно-просветительской работы / Ю.Д. Красильников // Красильников Ю.Д. Основы теории культурно-просветительской работы / Ю.Д. Красильников. – Москва: МГИК, 1982. – С. 12–22.
15. Культурно-просветительская работа : программа для ин-тов культуры и искусств / сост. М.А. Ариарский, В.С. Аксёнов ; науч. ред. Д. М. Генкин. – Москва, 1985. – 54 с.
16. Куруленко Э.А. Развитие творческих способностей подростков в клубе: автореф. дис. канд. пед. наук. / Э.А. Куруленко; Ленингр. гос. ин-т культуры им. Н.К. Крупской. – Ленинград, 1981. – 16 с.
17. Лукшин И.П. Социальная организация культурно-просветительской деятельности. Методологический анализ / И.П. Лукшин // Социальные проблемы культуры современного села. – НИИ культуры. – Москва, 1975. – Т. 30. – С. 35–67.
18. Любашевский Ю. Информация, общение, активность / Ю. Любашевский // Клуб и худож. самодеятельность. – 1974. – № 15. – С. 24–27.
19. Максютин Н. Ф. Общественное назначение и основные социальные функции клуба: учеб. пособие / Н.Ф. Максютин; Ленингр. гос. ин-т культуры. – Ленинград: ЛГИК, 1978. – 82 с.
20. Медынский Е.Н. Внешкольное образование, его значение, организация и техника / Е.Н. Медынский. – 3-е изд., доп. – Москва: Наука, 1918. – 322 с.
21. Основные понятия теории культурно-просветительской работы / материал подгот. М.А. Ариарским; науч. ред. Д.М. Генкин – Ленинград: ЛГИК, 1981. – 12 с.
22. Основные принципы единой трудовой школы // Народное образование в СССР. Сборник документов 1917–1973 гг. / сост. Н. Е. Голубева. – Москва: Юрид. лит., 1987. – 333 с.
23. Павлова Л.П. Некоторые критерии эффективности нравственного воздействия в условиях клуба / Л.П. Павлова // Актуальные вопросы клубной работы : тр. / НИИ культуры. – Москва, 1978. – С. 67–82.
24. Постановление Правительства РФ от 3 марта 2012 г. № 186 «О федеральной целевой программе «Культура России (2012-2018 годы)» [Электронный ресурс]. – [режим доступа]: Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70149760/#ixzz3nwZwXX9x>.
25. Программа курса «Культурно-просветительская работа» / под ред. И. Г. Шлемиса / Высш. проф. школы ВЦСПС. – Москва, 1967. – 85 с.
26. Радлов Н.Э. Рисование с натуры / Н. Э. Радлов. – Санкт-Петербург: Художник РСФСР. – 1978. – 126 с.
27. Ростовцев Н.Н. Очерки по истории методов преподавания рисунка: учеб. пособие. / Н.Н. Ростовцев. – Москва: Изобраз. искусство, 1983. – 288 с.
28. Сапожникова А.А. К вопросу об эффективности работы клуба по повышению эстетической культуры сельской молодежи / А.А. Сапожникова // Пути повышения эффективности клубной работы : сб. тр. / Моск. гос. ин-т культуры. – Москва, 1975. – Вып. 27. – С. 151–170.
29. Смирнова Е.И. Продиктовано временем / Е.И. Смирнова // Культ.-просвет. работа. – 1985. – № 2. – С. 15–18.
30. Фрид Л.С. Основные принципы культурно-просветительской работы: учеб. пособие / Л. С. Фрид. – Москва: Госкультпросветиздат, 1954. – 28 с.
31. Цукерман В.С. О критериях эффективности клубной работы / В.С. Цукерман // Культ.-просвет. работа. – 1971. – № 1. – С. 39–46.
32. Чурилова С.В. О социальных функциях советского клуба / С.В. Чурилова // Вопросы истории и теории развития клубов в СССР : тр. / Моск. гос. ин-т культуры. – Вып. 26. – Москва, 1975. – С. 100–113.
33. Шеметило Р.К. Социальные институты культуры, особенности функционирования и развития: автореф. дис. канд. пед. наук / Р. К. Шеметило. – Свердловск, 1978. – 20 с.

УДК 37.013.43

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ РЕЖИССЕРОВ

Калюжная О.Н.

Белгородский государственный институт искусств и культуры, Белгород, e-mail: berksu@mail.ru

В статье представлены педагогические аспекты развития эвристической деятельности студентов – будущих режиссеров, актуализирован педагогический смысл и значение понятия «эвристическая деятельность» в процессе профессиональной подготовки студентов института искусств и культуры, обоснованы организационно-педагогические условия формирования эвристической деятельности будущих режиссеров. Проанализирована научная и практическая ценность для развития эвристической деятельности студентов – будущих режиссеров системы работы К.С. Станиславского. Результаты проведенного исследования могут быть использованы для оптимизации учебного процесса, при реализации принципов дифференцированного обучения, для индивидуализации процесса подготовки будущих режиссеров, а также при проведении занятий по совершенствованию системы профессионального самоопределения, профотбора, профподбора и профессиональной ориентации.

Ключевые слова: эвристическая деятельность, эвристическое обучение, творческое мышление, креативность, будущие режиссеры

PEDAGOGICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT OF HEURISTIC ACTIVITY OF STUDENTS – THE FUTURE DIRECTOR

Kaljuzhnaja O.N.

Belgorod State Institute of Arts and Culture, senior lecturer in directing theatrical performances and festivals, Belgorod, e-mail: berksu@mail.ru

The article presents the pedagogical aspects of development of heuristic activity of students – the future directors, updated teaching the meaning and significance of the concept of «heuristic activity» in the course of vocational training of students of the Institute of Arts and Culture, grounded organizational – pedagogical conditions of formation of heuristic activity of the future directors. It analyzed the scientific and practical value for the development of heuristic activity of students – the future directors of the system KS Stanislavsky. The results of the research can be used to optimize the learning process, in the implementation of the principles of differentiated learning, to individualize the process of preparing future filmmakers, as well as during training on improvement of professional self-determination of the system, physical fitness and vocational guidance.

Keywords: heuristic activity, heuristic learning, creative thinking, creativity, future directors

Одной из базовых установок современного профессионального образования является развитие творческой индивидуальности обучающегося, способности к оперативному и оригинальному решению нестандартных как профессиональных, так и жизненных задач.

Белгородский государственный институт искусств и культуры как государственный институт выполняет функции подготовки студентов к решению в будущем профессиональных задач в определенной области деятельности и ориентирован на творческое становление личности уже в студенческие годы. Это требует наличия у студентов не только достаточно высокого уровня знаний, сформированности необходимых умений, но и способности непрерывно их совершенствовать.

В настоящее время существует явное несоответствие между имеющимися результатами теоретических исследований и сложившейся образовательной практикой, которое обнаруживает основные противоречия между:

– осознанием необходимости ориентации процесса обучения в высших образо-

вательных учреждениях, на развитие способности обучаемых к самостоятельному познанию, к творческой и эвристической деятельности и неразработанностью соответствующих педагогических условий;

– потребностью в использовании эвристических методов и приемов в профессиональной деятельности студентов – будущих режиссеров и наличием уровнем развития у них эвристической деятельности;

– возможностями развития способности к эвристической деятельности в процессе профессионального образования и недостаточным теоретическим обоснованием и методическим обеспечением образовательного процесса.

Таким образом, **цель исследования:** выявить необходимые и обосновать достаточные организационно-педагогические условия, способствующие развитию эвристической деятельности у студентов – будущих режиссеров.

В качестве **методов исследования** выступили анализ философской, психологической, педагогической и научно-методической литературы по теме, анализ

действующих учебных планов и рабочих программ вуза; моделирование педагогических условий.

Результаты исследования и их обсуждение

Длительное время отечественная средняя общеобразовательная и высшая профессиональная школы придерживались позиций традиционного «знаниевого» подхода, основной образовательной задачей которого было формирование у школьников и студентов прочных систематизированных знаний.

Приобретение опыта творческой деятельности, развитие креативности личности, как правило, не рассматривалось в качестве актуальной задачи системы образования. Основная цель обучения состояла в освоении готовых знаний, обобщенных результатов созданного предшествующим опытом человечества, что отодвигало на периферию образовательного процесса вопросы самой деятельности, освоения способов и средств ее осуществления. Но современные реалии потребовали перехода от простой гностической к творческой доминанте. На сегодня основная цель образования связывается с развитием личности и ее способности к активной деятельности, в том числе и к творческой профессиональной деятельности. Это не означает обесценивания знаний, однако из основной и подчас единственной цели обучения они превращаются в средство развития личности студентов, их творческих способностей, эвристической деятельности.

Важнейшим фактором развития личности в процессе профессионального образования является овладение способами и средствами деятельности, а не только усвоение готовых знаний. К тому же в будущей жизни, в том числе в профессиональной деятельности, выпускник будет предъявлять, и использовать не знания в чистом виде, а способность творчески применять их в конкретных практических ситуациях. В то же время сложившаяся образовательная практика ориентирует не на развитие творческой самостоятельности студентов, а на овладение теми или иными алгоритмами, часто без постановки вопросов о том, что делать в новой, нестандартной творческой ситуации. Для самостоятельного творческого овладения знаниями следует формировать способность к открытиям нового в известном, содействовать превращению этой способности в инструмент человеческой деятельности во всех сферах жизни. Этим обусловлена необходимость развития способности к открытию нового в разных видах деятельности, прежде всего учебной, на основе формирования эвристической деятельности студентов – будущих режиссеров.

В науке проблеме организации творческой деятельности студентов посвящен целый ряд исследований [1, 6].

При этом в современной педагогической теории нет единой, общепринятой позиции в отношении сущности слагаемых характеристик понятия «педагогическая технология». Это связано с продолжающимся спором о том, является ли педагогика, педагогическая деятельность наукой или искусством. Академик В.П. Беспалько считает, что «...любая деятельность может быть либо технологией, либо искусством. Искусство основано на интуиции, технология – на науке. С искусства все начинается, технологией заканчивается, чтобы все началось сначала» [2, с. 5].

В.П. Беспалько определяет педагогическую технологию как проект определенной педагогической системы, осуществляемой на практике. Педагогическая система является основой для разработки технологии. Основное внимание сосредоточено на предварительной разработке учебно-педагогического проекта. Перевод осуществляется на языке дидактики – «дидактическая задача» и «технология обучения». Технология обучения определяет структуру и содержание учебно-познавательной деятельности учащихся [2].

П.Ф. Каптерев сформулировал следующие правила эвристической технологии «...как скоро известная научная истина найдена, ее нужно сейчас же вовлечь в строгую и стройную формулу. В противном случае учащиеся будут понимать ее, будут в состоянии указать путь к ее открытию, но не будут в состоянии выразить ее полно и вместе сжато, связно и определенно, вследствие чего они не будут полными владетелями ее в каждый данный момент; не нужно быть педантом в проведении эвристической формы обучения, но нужно все, каждую мелочь, каждый пустяк, каждую третьестепенную вводную мысль непременно вывести, открыть» [3, с. 218].

Особую и научную, и практическую ценность для развития эвристической деятельности студентов – будущих режиссеров, с нашей точки зрения, имеют работы К.С. Станиславского. В отличие от многих других театральных систем, учение К.С. Станиславского можно рассматривать как педагогическую систему. Педагогические аспекты неразрывно связаны с творческим процессом в деятельности режиссёра. Данная система опирается на познание объективных законов творчества органической природы человека – артиста и режиссера. Система не подменяет собой творчества, а создаёт для него наиболее благоприятные условия. Она живёт в умении и таланте самого артиста. Опираясь на природные законы творчества, развития и становления личности художника, система К.С. Станис-

лавского предопределяет подлинное подсознательное осуществление познавательной деятельности окружающего мира и освобождает сознательные пути к творчеству, к вдохновению [4, 5].

В результате анализа теоретических основ развития эвристической деятельности было установлено, что эвристическое обучение студентов – будущих режиссеров – это обучение, ставящее своей целью конструирование студентами собственного смысла, целей, осознания образования, в процессе непрерывного открытия нового. При этом эвристическая деятельность будущих режиссеров – это, прежде всего, сложносочетанный процесс учебной и внеучебной деятельности, а следовательно, она не может рассматриваться только как интуитивные или поисковые процедуры.

Следовательно, эвристическая деятельность понимается нами как деятельность в которой осуществляется интенсификация процессов генерирования идей и обладающая следующими признаками: творчество, результатом которого является создание новых образов и действий, способность порождать новые нестандартные идеи и при этом уметь выбирать наиболее оптимальный вариант из множества возможных; включение интуитивного озарения в логические рассуждения, при производстве новых идей; осмысленность, позволяющая учащемуся самостоятельно определять смысл, цели, содержание и процесс организации собственной деятельности.

Длительная история развития воспитательных практик свидетельствует, что обеспечить сформированность у современных студентов эвристических, творческих способностей возможно через включенность в самостоятельную учебную и внеучебную поисковую и творческую деятельность по разрешению разного уровня сложности задач, что, в свою очередь, обеспечивает развитие мыслительных процессов растущей личности, активизацию ее мышления.

Для высших профессиональных образовательных учреждений характерен высокий уровень трудности учебных заданий, с явно выраженной проблемностью. И здесь эффективны мощные эвристические методы (синектики, эмпатии, инверсии). При этом от первого к выпускному курсу необходимо постепенное постоянное увеличение уровня сложности заданий. Логика может быть приблизительно следующей: стандартная учебная задача – частично-поисковая – эвристическая задача – проблема – проблемная ситуация. При этом большая часть времени уделяется решению эвристических задач и проблем. А для институтов культуры характерна направленность на раскрытие и развитие индивидуальных творческих способностей личности студента,

поэтому предоставляются широчайшие возможности для использования технологии эвристической деятельности.

Белгородский государственный институт искусств и культуры – единственное в регионе высшее профессиональное учебное учреждение, призванное обеспечить постоянно растущие потребности Белгородской области в высококвалифицированных кадрах, работающих в сфере культуры. Творческие коллективы, преподаватели и студенты института ежегодно принимают участие в городских, областных, региональных, всероссийских и международных конкурсах, смотрах, фестивалях, становятся участниками художественных выставок различного уровня. Сотрудники и студенты регионального высшего образовательного учреждения (Белгород граничит с Харьковской областью Украины) на протяжении многих лет организовывали и проводили совместные мероприятия с коллегами и творческими коллективами Харьковской области. При этом традиционными для вуза являются и свои региональные мероприятия. Такие как ежегодный праздник «Прохоровское поле», фестивали «Маланья», «Хотмыжская осень», праздники и юбилеи районов.

Так, ежегодно в сентябре в городе Белгороде и селе Хотмыжск Белгородского района проходит Международный фестиваль славянской культуры «Хотмыжская осень». В фестивале принимают участие творческие коллективы и мастера декоративно-прикладного творчества Беларуси, Украины, Боснии и Герцеговины и, конечно же, России (из Орловской, Воронежской, Липецкой, Тамбовской и Белгородской областей). В фестивальном пространстве были активно задействованы театр моды Белгородского государственного института искусств и культуры с показом коллекции «Народный костюм на рубеже веков», молодежный клуб исторической реконструкции «Дружина», театры кукол Корочанского районного дворца народного творчества и института искусств и культуры с ярмарочным представлением.

Таким образом, постоянная потребность в разработке режиссерских постановок на основе местного фольклорного материала создает благоприятные условия для развития эвристической деятельности студентов. Так как многие праздники являются ежегодными, традиционными, перед преподавателями и студентами – будущими режиссерами стоит вопрос не только «Что ставить?», но и «Как это сделать по-новому, не повторяясь?», «Как разработать, осуществить оригинальную сценарно-режиссерскую разработку ежегодного праздника?».

Таким образом, эвристическая технология должна быть направлена на формирование творческих способностей будущих режиссеров, на создание ситуаций, в которых возможна творческая самореализация. Эвристическая технология не отрицает необходимости «передачи» студентам информационного материала, его усвоения и закрепления, т.е. всего того, что свойственно традиционному обучению. Меняется лишь роль этого «даваемого» материала. Он передается не столько для запоминания и усвоения, сколько для того, чтобы учащиеся использовали его в качестве условий или среды для создания собственного творческого продукта.

Заключение

В результате анализа теоретических основ развития эвристической деятельности будущих режиссеров в процессе обучения нами было установлено, что эвристическое обучение студентов – будущих режиссеров – это обучение, ставящее своей целью конструирование студентами собственного смысла, целей, осознания образования, в процессе непрерывного открытия нового. При этом эвристическая деятельность будущих режиссеров – это, прежде всего, сложносочетанный процесс учебной и внеучебной деятельности, а следовательно, она не может рассматриваться только как интуитивные или поисковые процедуры. Следовательно, эвристическая деятельность будет определяться нами как деятельность, в которой осуществляется интенсификация процессов генерирования идей и обладающая следующими признаками: творчество, результатом которого является создание новых образов и действий, способность порождать новые нестандартные идеи и при этом уметь выбирать наиболее оптимальный вариант из множества возможных; включение интуитивного озарения в логические рассуждения, при производстве новых идей; осмысленность, позволяющая учащемуся самостоятельно определять смысл, цели, содержание и процесс организации собственной деятельности.

Изучение концептуальных положений технологии формирования эвристической деятельности будущих режиссеров в процессе обучения показывает, что: формирование новых знаний происходит на основе эвристических методов (эвристической беседы, проблемных ситуаций, эвристических заданий) и должно сочетаться с самостоятельной работой учащихся. Например, участие в эвристической беседе предполагает задавание учащимися встречных, проблемных вопросов, ответы на проблемные вопросы, решение познавательных задач; преподаватель преднамеренно создает проблемные си-

туации, студенты должны их анализировать и ставить проблемы, выдвигать и доказывать гипотезы, делать выводы; получать решения и доказывать их достоверность; оценка ставится в основном за умение применять ранее полученные знания в новых условиях, за умение выдвигать и обосновывать гипотезы, доказывать их, за овладение обобщенными способами деятельности, в которых будет развиваться творческий потенциал студента – будущего режиссера.

Анализ организационно-педагогических условий формирования эвристической деятельности будущих режиссеров позволил определить следующие условия: создание комфортных условий для участников педагогического процесса (показатели физической среды и психологического климата в группе), учет индивидуально-типологических особенностей студентов (особенностей их познавательной и мотивационно-потребностной сферы, уровня развития общих и специальных способностей), подготовка педагогических кадров, способных осуществлять эвристическую деятельность, учет региональных особенностей вуза (Белгородский государственный институт искусств и культуры – региональное учреждение высшего профессионального образования, расположенное в приграничной зоне) и информационно-методическое обеспечение учебного процесса.

Таким образом, результаты теоретического анализа подтвердили необходимость развития эвристической деятельности студентов, посредством использования педагогической технологии и создания организационно-педагогических условий формирования эвристической деятельности будущих режиссеров.

Список литературы

1. Андреев В.И. Эвристика для творческого саморазвития. – Казань: Центр инновационных технологий, 2008. – 224 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989.
3. Каптерев П.Ф. Эвристическая форма обучения в народной школе // Антология педагогической мысли России второй половины XIX – начала XX в. – М.: Педагогика, 1990. – № 1. – С. 218–221.
4. Режиссёрские экземпляры К.С. Станиславского (1898–1930). В 6 т. / Вступ. статья Ю.А. Завадского. – М.: Искусство, 1994. – С. 34–41.
5. Станиславский К.С. Статьи, речи, беседы, письма. – М.: Искусство, 1953. – 782 с.
6. Шулевский Н.Б. Диалектика необходимости и свободы в творческой деятельности / Н.Б. Шулевский // Творчество и социальное познание. – М., 1982. – 178 с.
7. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.
8. Эвристическое обучение. В 5 т. Интернет и телекоммуникации / под ред. А.В. Хуторского. – М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 204 с. (Серия «Инновации в обучении»).

УДК 378.183

СОЗДАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО СЕРВИСНОГО ОТРЯДА КАК ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ПРАКТИКО-ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Королева Л.А., Кобцева Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru*

В статье рассмотрены основные этапы создания сервисного отряда, являющегося практико-интегрированной площадкой. С этой целью определены преимущества практико-интегрированного обучения и формы его реализации во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса. Установлено, что все существующие направления деятельности студенческих отрядов пользуются постоянным интересом среди молодежи. Однако только сервисный студенческий отряд может функционировать без ограничений круглый год, что позволяет говорить о том, что данное некоммерческое молодежное объединение может стать постоянной эффективной площадкой для успешной реализации процесса практико-интегрированного обучения. Это позволит студентам закрепить и получить профессиональные компетенции и трудоустроиться студентам, в том числе и студентам младших курсов, на профильных предприятиях. Реализован подготовительный этап формирования сервисного студенческого отряда. Определены мотивации молодежи для участия в сервисном студенческом отряде. Разработана стратегия продвижения сервисного студенческого отряда, позволяющая реализовать деятельность сервисного студенческого отряда и, как следствие, приобрести необходимые навыки и умения по своей будущей профессии и опыт работы по специальности.

Ключевые слова: сервисный студенческий отряд, практико-интегрированное обучение, стратегия продвижения

TABLISHMENT OF STUDENT SERVICE SQUAD AS A PLATFORM FOR PRACTICE-INTEGRATED EDUCATION

Koroleva L.A., Kobtceva N.V.

*Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), Vladivostok,
e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru*

The article describes the basic steps for creating a service squad, which is the practice-integrated platform. For this purpose, the benefits of practice-integrated education and form of its realization in the Vladivostok State University of Economics and Service are determined. It was found that young people are constantly interested in all existing activity areas of student squads. However, only the service student squads can operate without restrictions throughout the year that. It allows to speak that this non-profit youth association can become an effective platform for constant successful implementation of practice-integrated education. This will allow students to consolidate and get professional competencies and find a job at specialized enterprises even if they are the students and junior students. The preparatory stage of forming the service student squad is implemented. The motivation of youth to participate the service student squad is determined. A strategy for promoting a service student squad is developed, it allows to implement the activities of service student squad, and as a result, to acquire the necessary skills for future profession and work experience.

Keywords: service student squad, practice-integrated education, promotional strategy

Образование является одним из ключевых показателей оценки развития страны, и система высшего образования оказывает на это большое влияние. Образованием принято считать отрасль экономики, которая включает в себя организации, обеспечивающие обучение и передачу знаний. В настоящее время система и качество образования постоянно модернизируется и совершенствуется. В 2003 году Россия присоединилась к Болонской модели обучения, основной целью которой является формирование общеевропейской системы высшего образования [3].

К преимуществам данной системы образования, можно отнести:

- введение двухуровневой системы образования (первая ступень – бакалавр (не менее трех лет), вторая ступень – магистр (два года));

- введение кредитной системы, что обеспечивает сопоставление образовательных программ не только в пределах РФ, но и за рубежом;

- мобильность студентов и преподавателей;

- контроль качества образования;

- использование данной системы образования в разных странах [1].

Большинство молодежи стремится получить первый уровень профессионального образования – бакалавриат. Это объясняется тем, что студенты стремятся как можно скорее трудоустроиться и обрести материальную независимость.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУ-ЭС) реализует передовые образовательные технологии. Руководствуясь современными образовательными системами и учи-

тывая интересы студентов, в 2014 году администрацией вуза принято решение перейти на практико-интегрированное обучение (ПИО). Цель ПИО – приобретение необходимых навыков и умений по своей будущей профессии, а также опыта работы по специальности. В рамках практико-интегрированного обучения студенты на четвертом курсе направляются на предприятия для прохождения производственной, преддипломной практик, где закрепляют полученные знания на практике [1].

К основным преимуществам практико-интегрированного обучения можно отнести:

- начало профессиональной карьеры еще до получения диплома бакалавра,
- внесение вклада в персональное резюме, существенно повышающее конкурентоспособность выпускника ВГУЭС на рынке труда;
- конкретизация круга своих профессиональных интересов;
- развитие полезных навыков и компетенций;
- анализ и умелое использование разного рода информации и построение отношений в деловой сфере.

Практико-интегрированное обучение развивает у студентов широкий спектр компетенций, необходимых им в жизни и будущей профессиональной деятельности [4]. Работа в проектах ПИО предполагает реализацию четко обозначенных целей и решение включенных в эти цели задач. В реализации проектов ПИО очень важную роль играет дисциплина и ответственность: своевременное предоставление различного вида документов и отчетов, выполнение условий договоров, обязательств перед заказчиками, работодателями и т.д. Студенты получают хорошую возможность применения своих теоретических знаний на практике в регламентированном режиме, получая регулярно обратную связь об успешности прохождения всех этапов ПИО от опытных наставников.

Для успешной реализации практико-интегрированного обучения необходимо постоянное сотрудничество с компаниями-партнерами вуза. Поскольку количество студентов с каждым годом увеличивается, то список мест для прохождения практики должен постоянно расширяться. Для этого необходимо задействовать как предприятия города Владивостока и Приморского края, так и внутренние подразделения вуза.

В настоящее время в студенческой среде наиболее развиты молодежные объединения и инициативы, где студенты с общими целями и интересами взаимодействуют на благо общества. К одной из наиболее по-

пулярных общественных некоммерческих организаций в стране можно отнести молодежную общественную общероссийскую организацию «Российские студенческие отряды» [2].

Студенческий отряд – форма организации студентов образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования различных форм обучения, изъявивших желание в свободное от учебы время трудиться в различных отраслях хозяйства, выполняющих общую производственную задачу и одновременно реализующих общественно полезную программу [5].

На сегодняшний день в Приморском крае существуют следующие виды деятельности студенческих отрядов: педагогическое; проводники пассажирских поездов; рыбоперерабатывающая деятельность на путине; ведение строительных работ; сервисная деятельность.

Современные педагогические отряды составляют основной кадровый потенциал страны в сфере детского летнего отдыха и оздоровления. Студенческие педагогические отряды, помимо обеспечения вторичной занятости студентов, позволяют приобрести дополнительные профессиональные навыки, пройти практическую школу будущему педагогу, подготовить молодежь к вступлению на социально-экономические отношения на рынке труда, что совпадает с целями практико-интегрированного обучения.

Студенческие отряды проводников обеспечивают комфортные условия поездки пассажирам поездов дальнего следования в период летних отпусков. Студенты, работающие проводниками пассажирского поезда, приобретают колоссальные навыки и опыт в коммуникации с людьми, однако данные студенческие отряды могут функционировать только в летнее каникулярное время.

Строительная сфера является индикатором экономического роста государства. В периоды активного развития экономики, строительная отрасль растет вместе с ней. При этом, учитывая специфику природно-климатических условий России, строительные работы могут вестись лишь в непродолжительный период летних месяцев. В такой ситуации привлечение студенческих отрядов становится самым лучшим выходом. Лучшие строительные студенческие отряды участвуют во всероссийских строительных проектах, например, возведение Космодрома «Восточный», строительство стартовой площадки «Ангара» и т.д. Студенты строительных специальностей имеют возможность только летом

применить полученные в университете знания на практике и закрепить профессиональные компетенции, став квалифицированными специалистами.

Особой популярностью в Приморском крае пользуются путинные отряды. Специализация данного направления заключается в переработке свежемороженой рыбы в период с июля по сентябрь.

Из всех вышеперечисленных направлений сервисное направление является самым новым. Основная направленность сервисного студенческого отряда (ССО) – оказание качественных услуг потребителю по разным направлениям сервисной деятельности на профессиональном уровне. Сервисное направление предоставляет возможность студентам реализовать профессиональные навыки и умения в таких видах деятельности, как: обслуживание в кафе и ресторанах; в сфере гостиничного сервиса; промоутерские услуги; анимационные услуги; услуги проката; услуги гидов и экскурсоводов; администрирование на предприятиях сервиса.

Цель исследования: организация студенческого сервисного отряда ВГУЭС как площадки для практико-интегрированного обучения.

Методы исследования: системный анализ, социологический метод, библиографический метод.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время туризм Приморья бурно развивается по всем направлениям. Владивосток сегодня занимает лидирующие позиции в крае по развитию туризма благодаря своему потенциалу и географическим особенностям. Во Владивостоке прошли такие значимые проекты, как: Саммит-АТЭС 2012, «53-й Всероссийский слёт студенческих отрядов», «Неделя моды во Владивостоке», международная выставка «PITE», «Российская Студенческая Весна», «Восточный экономический форум». Состоялось открытие первой игровой зоны, открылись новые галереи, выставки и музеи, ожидается открытие океанариума на острове Русском. С появлением концертной площадки «Фетисов арена», увеличилось количество не только спортивных, но и культурно-развлекательных мероприятий, в том числе с участием зарубежных исполнителей. В сентябре этого года ожидается летний кубок лиги КВН во Владивостоке. Городские мероприятия нередко имеют международный и всероссийский статус.

Проведение вышеперечисленных мероприятий и проектов требует большого коли-

чества обслуживающего персонала различной специализации. Активное привлечение сервисного отряда к мероприятиям такого уровня способствует профессиональному и личному росту бойцов, а также установлению долговременного сотрудничества с предприятиями сервиса.

В университете длительное время осуществляется подготовка специалистов и бакалавров по направлениям подготовки «Сервис», «Туризм», «Гостиничное дело». Студенческий сервисный отряд должен стать одной из площадок успешной реализации процесса практико-интегрированного обучения во ВГУЭС. В отличие от других направлений стройотрядовского движения, сервисное может реализовываться в течение всего календарного года, так как предприятиями для трудоустройства бойцов отряда станут предприятия индустрии моды и красоты, выставочные комплексы, гостиницы, рестораны, кафе, санатории, базы отдыха, испытывающие постоянный дефицит в обслуживающем персонале.

Поиск мест для прохождения практики, нередко вызывает у студентов трудности, а сотрудничество администрации вуза и руководящего звена сервисного отряда с предприятиями сферы сервиса поможет студентам уже на младших курсах трудоустроиться в соответствии с профилем обучения, а на старших курсах проходить различные виды практик.

Для формирования сервисного отряда как площадки ПИО и его эффективной деятельности необходимо разработать стратегию продвижения, которая состоит из следующих этапов:

- *Формирование командного звена студенческого сервисного отряда.* Утверждение руководства отряда является начальной и основополагающей ступенью в разработке стратегии продвижения. Командир и комиссар являются ответственными лицами за трудовую, общественную, культурную и иную деятельность отряда. С руководящим звеном отряда проведено собеседование для ознакомления с функциональными и стратегическими задачами отряда. Командиры приняли участие в тренинге Штаба ВГУЭС, позволяющем начинающим членам командного состава почувствовать себя увереннее, усилили мотивацию руководящего состава отряда в функции управления, а также повысили компетенции.

- *Формирование имиджа отряда и выбор отрядной формы.* Командным составом отряда совместно с творческой группой Штаба ВГУЭС разработаны такие основные элементы имиджа отряда, как

название и эмблема. Первый студенческий сервисный отряд имеет название «СОВа», что является аббревиатурой фразы «Сервисные отряды ВГУЭС». При выборе названия отряда принималось во внимание, что сова – это птица, которая замечает любые детали даже при лунном свете. Эмблема отряда изображена на рисунке. В настоящее время форма отряда находится в статусе разработки. Например, одним из элементов отрядной формы станет белая футболка с принтом в виде черной «бабочки» и подтяжек впереди, названием отряда на спинке.



Эмблема сервисного отряда ВГУЭС

- *Обучение командного звена и бойцов отряда.* В программу формирования отряда включено обучение будущих сотрудников сферы обслуживания. В подготовительный период бойцам прочитаны лекции по профессиональной этике и этикету, сервисологии, деловому общению, конфликтологии в сфере услуг. Для подготовки будущих кадров в сфере обслуживания сформирована программа практических занятий для бойцов отряда. Помимо лекционных занятий проводятся занятия по командообразованию.

- *Определение основной целевой аудитории отряда.* В марте 2016 г. прошел первый сбор студенческого сервисного отряда «СОВа» ВГУЭС, в котором приняли участие 45 студентов в возрасте от 17 до 22 лет. Проведенный анкетный опрос собравшихся позволил сделать выводы о том, что студенты уже сейчас ищут работу, и сфера обслуживания вызывает у них интерес. Большую часть пришедших в отряд составили первокурсники разных направлений обучения, большинство из них являлись представителями следующих направлений подготовки:

«Гостиничное дело», «Туризм», «Сервис» и «Дизайн».

Основными мотивами вступления в сервисный отряд послужили такие факторы, как заработная плата, саморазвитие, потребность в общении и получение первичных профессиональных навыков. На сегодняшний день работодатели определяют заработную плату для сотрудников в двадцать тысяч рублей, что для студентов первых курсов является достаточным мотивом. Помимо этого бойцы сервисного отряда смогут приобрести ряд профессиональных компетенций в ходе практико-интегрированного обучения. Это является дополнительным мотивом членства в студенческом отряде.

Многие кандидаты в отряд – первокурсники, которые стремятся к самореализации. Студенческие отряды являются одной из площадок личностного роста. Ежегодно при участии СО проводятся творческие фестивали и вечера, конкурсы профессионального мастерства, благотворительные акции. Учитывая, что саморазвитие является важным мотивом для вступления в отряд, активная деятельность бойцов в отряде будет способствовать росту у них как личностных качеств, так и профессиональных.

Межличностное общение в студенческой среде является важнейшим аспектом формирования коллектива отряда. Поэтому важно создать и впоследствии поддерживать благоприятную атмосферу, что определяет работу комиссара. Приморское региональное отделение включает в себя 28 отрядов различной направленности. Межотрядное общение способствует продвижению нового отряда в рамках организации. Постоянное взаимодействие с людьми, позволит развить у бойцов навыки коммуникации, что важно при работе с клиентами предприятий сервиса.

- *Определение мест деятельности отряда.* Администрацией вуза предложены следующие места трудоустройства бойцов отряда на предстоящий летний период – база отдыха «СИДИМИ» и всероссийский центр «Океан». Данные компании летом испытывают определенный кадровый дефицит. Предложенные вакантные места по различным направлениям сервисной деятельности готовы занять бойцы студенческого сервисного отряда. Основными требованиями к сотрудникам на данных предприятиях являются высокие требования к дисциплине и категоричное отношение к вредным привычкам сотрудников. Например, в качестве сотрудников на базу отдыха «СИДИМИ» приглашаются: административный персонал, сотрудники службы проката, аниматоры детского зала, тренеры спортивных

групп. На время трудового семестра работодатель обеспечивает питанием и предоставляет места проживания на территории базы отдыха.

Владивосток является не только экономическим центром Приморского края, но студенческой столицей. Постоянная модернизация системы образования позволяет создать наиболее новую действенную модель получения знаний. Использование преимуществ практико-интегрированного обучения и сотрудничество с такой масштабной организацией, как «Российские студенческие отряды», способствует активному развитию данной системы образования и повышению квалификационных компетенций студентов. В настоящее время студенческий сервисный отряд ВГУЭС СОВа официально зарегистрирован в приморском региональном отделении «Российские Студенческие Отряды» и стал официальной площадкой для реализации практико-интегрированного обучения, для

эффективной деятельности которого разработана стратегия продвижения.

Список литературы

1. Практико-интегрированное обучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://срo.vvvsu.ru/pio/> .html (дата обращения: 20.05.2016).
2. Российские Студенческие Отряды [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/Российские_студенческие_отряды .html (дата обращения: 12.05.2016).
3. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования) [Текст]: Федеральный закон N 232-ФЗ от 24 октября 2007 г. // Российская газета – Федеральный выпуск. – 2007. – № 4504 (0), (27 октября). – (ст. 9, 16, 24).
4. Фейлинг Т.Б. Формирование профессиональных компетенций студентов вузов в интегрированной системе высшего и дополнительного образования // Человек и образование. – 2011. – № 3. – С. 70–74.
5. Хорошилова Т.В. Студенческие отряды как форма студенческого самоуправления / Т.В. Хорошилова / Молодежь Востока России: история и современность. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции 24 ноября 2009 г. / под общ. ред. П.М. Байкова и Ю.В. Березутского. – Хабаровск: ДВАГС, 2009. – 160 с.

УДК 372.891

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФИИ В ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Кривдина И.Ю., Шевченко И.А., Лебедева Н.С., Кутасова Е.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», Н. Новгород, e-mail: irina-dzr52@mail.ru

В статье раскрывается научно-образовательная проблема формирования профессионально-педагогической компетентности личности педагога – будущего учителя географии средствами педагогической практики студентов как неотъемлемой части учебного процесса. Профессионально-педагогическая компетентность будущего учителя географии, как результат современного педагогического образования представляется совокупностью гносеологического, аксиологического, праксиологического и профессионально-личностного компонентов. Раскрывается содержание этих компонентов и их соотношение с формируемыми компетенциями педагога. Педагогическая практика рассматривается как одно из необходимых условий формирования профессионально-педагогической компетентности педагогов и системообразующий элемент базовой подготовки будущих учителей географии, которая обеспечивает трансформацию теоретических знаний в практическую деятельность. Профессиональная подготовка студентов как целостная система, включает нормативный, теоретико-концептуальный, организационный, структурно-содержательный, научно-исследовательский и рефлексивно-оценочный компоненты. В условиях инновационного образовательного пространства педагогическая практика предполагает учет достоинств и устоявшихся положительных традиций, а также внедрение современных организационных форм, методов и технологий ее организации, что должно обеспечить эффективность в формировании профессиональных качеств будущих педагогов.

Ключевые слова: профессионально-педагогическая компетентность, педагогическая практика, индивидуальный образовательный маршрут студента, учитель географии

THE FORMATION OF PROFESSIONALLY-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHER IN THE PROCESS OF PEDAGOGICAL PRACTICE

Krivdina I.Yu., Shevchenko I.A., Lebedeva N.S., Kutasova E.V.

FSBEI HE «Nizhny Novgorod state pedagogical University named Kozma Minin», N. Novgorod, e-mail: irina-dzr52@mail.ru

The article reveals the scientific and educational problem of forming of professional-pedagogical competence of the teacher's personality – the future teacher of geography by means of the pedagogical practice of students as an integral part of the educational process. Professionally-pedagogical competence of future teacher of geography, as a result of modern pedagogical education is represented by a set of epistemological, the axiological, praxeological and professional-personal components. The content of these components and their relationship with the formed competences of a teacher. Teaching practice is regarded as one of the necessary conditions of forming of professional-pedagogical competence of teachers and the essential elements of the basic training of future teachers of geography, which provides the transformation of theoretical knowledge into practical activity. Training of students as a holistic system that includes the normative, theoretical, conceptual, organizational, structural, research, and reflective-evaluative components. In the conditions of innovative educational space of pedagogical practice involves consideration of the merits and established positive traditions and introduction of modern organizational forms, methods and technologies of its organization, to ensure effectiveness in the formation of professional qualities of future teachers.

Keywords: professional-pedagogical competence, teaching practice, student's individual educational route, geography teacher

Современное высшее педагогическое образование в России находится на этапе перехода к более гибкой системе педагогического образования, которая предполагает уровневость, реализацию индивидуальных профессиональных траекторий развития будущих педагогов. Проблема личностно-профессионального становления будущего учителя географии как компетентного специалиста, способного к саморазвитию является современной и широко представлена в работах отечественных педагогов.

Само понятие профессионально-педагогической компетентности является

предметом всестороннего изучения многих исследователей, занимающихся проблемами педагогической деятельности, таких как Е.В. Бондаревская, В.Н. Введенский, Б.С. Гершунский, И.А. Колесникова, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Т.И. Руднева, Г.Н. Стайнов, А.П. Тряпицына и другие.

Под профессиональной компетентностью учителя можно понимать совокупность профессиональных и личностных качеств, необходимых для успешной педагогической деятельности.

В современной науке существуют различные подходы к определению сущ-

ности и структуры профессионально-педагогической компетентности. В своем исследовании мы опираемся на определение Т.А. Кожевниковой, которая понимает профессионально-педагогическую компетентность как интегральную профессионально-личностную характеристику педагога, включающую в себя теоретическую и практическую готовность к выполнению профессиональных функций, а также субъектные свойства личности, обеспечивающие эффективность педагогической деятельности. Профессионально-педагогическая компетентность базируется на эрудиции, авторитетности педагога и позволяет продуктивно решать учебно-воспитательные задачи, направленные на формирование личности другого человека [3]. Она включает совокупность умений педагога как субъекта педагогического воздействия структурировать научные и практические знания в целях более эффективного решения педагогических задач.

Структура профессионально-педагогической компетентности включает четыре компонента: гносеологический, аксиологический, праксиологический, профессионально-личностный [7]. В содержании этих компонентов входит следующее (таблица).

Одним из главных условий формирования профессионально-педагогической компетентности будущего учителя географии выступает педагогическая практика, которая является важнейшим компонентом педагогического процесса в вузе как целостной, открытой, самоорганизующейся системы. Педагогическая практика является системообразующим элементом базовой подготовки будущих учителей географии, которая обеспечивает трансформацию теоретических знаний в практическую деятельность и реализует главную профессиональную функцию учителя – «сущностную способность к созиданию другого» [7].

Формирование профессионально-педагогической компетентности будущих педагогов возможно при условии разработанности и функционирования модели педагогической практики как целостной системы, включающей такие компоненты как теоретико-концептуальный, организационный, структурно-содержательный, научно-исследовательский и рефлексивно-оценочный [2].

Теоретико-концептуальный компонент создает прочный базовый фундамент, обеспечивающий организацию педагогической практики и включает в себя ведущие

идеи, теоретические подходы, отражающие современное понимание педагогической практики в системе педагогического образования в вузе [8]. К таким идеям относятся идея непрерывной интегрированной клинической практики по географии. Клинический подход как педагогический феномен предполагает такое построение учебного процесса, которое позволит осуществить непосредственное погружение студентов в профессионально-образовательную сферу. Будущие педагоги получат возможность решать проблемы не только обучения и воспитания, но и диагностики, экспертизы психолого-педагогической поддержки учащихся, развития новых для учителя способов деятельности – «обучение как участие» [5, 6].

Нормативный компонент обеспечивает организацию практики в соответствии с требованиями и положениями нормативных документов: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, профессиональный стандарт педагога, Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования и разработанные на их основе рабочие программы педагогической практики по географии.

Организационный компонент позволяет определить формы, методы и технологии организации практики, а также ресурсные центры (клинические базы практик) – общеобразовательные школы, лицеи, гимназии, колледжи и др. Обязательным условием проведения педагогической практики является индивидуальный образовательный маршрут студента-практиканта, включающий в себя цель и задачи, педагогическое обеспечение, педагогическую и методическую поддержку, ожидаемые образовательные результаты практики и отчетную документацию [9]. Рейтинговая система, как современная технология оценивания результатов практики, позволяет учитывать все виды деятельности студентов на каждом этапе практики, а также управлять учебным процессом. Организация самостоятельной работы на педагогической практике обеспечивается использованием дистанционных форм обучения и электронной информационно-образовательной среды MOODLE. Электронный учебно-методический комплекс педагогической практики, а также вебинары, видеоконференции, онлайн-консультации выступают и как средство обучения и как система управления обучением студентов [1].

Компоненты профессионально-педагогической компетентности учителя географии

Компоненты	Содержание	Компетенции
Гносеологический	<p>Система знаний.</p> <p>1. Знания в области географии: – понимание места географии в системе современного научного знания и ее значения; – знание основных географических понятий, теорий, причинно-следственных связей, законов, закономерностей, лежащих в основе школьных курсов географии.</p> <p>2. Знания в области экологии: знание экологического содержания как сквозного направления географии;</p> <p>3. Знания в области педагогики и методики обучения географии: – знание современных средств обучения, методов и технологий профессиональной деятельности.</p> <p>4. Географическая культура учителя: географическая картина мира, географическое мышление, методы географии, язык географии.</p>	<p>– Готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач;</p> <p>– готовность взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия.</p>
Аксиологический	<p>Ценностная позиция личности в образовательной ее потребности, интерес, эмоционально-ценностное отношение к педагогической деятельности, стремление к самообразованию и саморазвитию.</p>	<p>– Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;</p> <p>– способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру;</p> <p>– способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития.</p>
Праксиологический	<p>Профессиональные умения</p> <p>– Гностические умения: умение работать с научной географической, педагогической, методической литературой; умение владеть методикой педагогического исследования и т.д.</p> <p>– Проектировочные умения: умение измерять, наблюдать, прогнозировать, моделировать природные и общественные процессы и явления во времени и пространстве и т.д.;</p> <p>– Конструктивные умения: разрабатывать сценарий урока; отбирать оптимальные методы и технологии обучения; использовать современные средства обучения;</p> <p>– Организаторские умения: умение организовывать диалоговое взаимодействие с учащимися; умение проявлять выдержку и педагогический такт в непредвиденных ситуациях и т.д.</p> <p>– Коммуникативные умения: умение вести беседу, дискуссию; умение устанавливать контакт с учащимися, учителями, родителями и т.д.</p> <p>– Рефлексивные умения: способность к самоанализу и самооценке; умение адекватно оценивать деятельность учащихся и т.д.</p>	<p>– Способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование, способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;</p> <p>– готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;</p> <p>– готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области;</p> <p>– готовность осуществлять профессиональную коммуникацию для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>– готовность взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом.</p>
Профессионально-личностный	<p>Эмоциональные, интеллектуальные, деятельностно-волевые качества учителя географии.</p>	<p>Готовность к осуществлению профессиональной педагогической деятельности.</p>

Структурно-содержательный компонент педагогической практики определяет цель и задачи практики, последовательность этапов и их содержание. Формирование профессиональных компетенций будущего учителя географии напрямую зависит от возможности закрепления и углубления теоретических знаний при решении конкретных профессиональных задач в процессе педагогической практики [4, 10]. С этой целью в системе организации практики по географии выделены такие блоки, как организационно-мотивационный, психолого-педагогический, процессуальный, исследовательский и рефлексивно-оценочный. Одним из важных критериев выделения этих блоков послужили профессиональные компетенции будущего учителя географии, сформулированные в ФГОС, которые, в свою очередь, определили виды деятельности студентов на практике, подлежащие рейтинговой оценке.

Исследовательский компонент педагогической практики обеспечивает развитие умений и навыков педагогического исследования, инновационного мышления педагога-исследователя. Студенты получают возможность провести педагогический эксперимент в русле своего курсового проекта, дипломной работы.

Заключительный рефлексивно-оценочный компонент практики направлен на развитие умений самоконтроля и самооценки на основе предложенных критериев.

Апробация предложенной модели педагогической практики учителей географии с использованием инновационных форм, методов и технологий организации в Нижегородском государственном педагогическом университете им. К. Минина показала высокие результаты профессиональной подготовки будущих учителей, что позволяет говорить об эффективности выбранных методик.

Список литературы

1. Беляева Т.К. Организация самостоятельной работы студентов на педагогической практике с использованием электронной информационно-образовательной среды moodle / Т.К. Беляева, И.Ю. Кривдина, Н.В. Мартилова // Педагог 3.0: подготовка учителя для школы будущего: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – 2016. – С. 94–99.
2. Беляева Т.К. Реализация компетентного подхода к организации педагогической практики по географии в Мининском университете / Т.К. Беляева, И.Ю. Кривдина // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 2 (6). – С. 10. URL: http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/no6 (дата обращения: 26.08.2014)
3. Борытко Н.М. Профессионально-педагогическая компетентность педагога [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос», 2007. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm> (дата обращения: 30.09.2007).
4. Винокурова Н.Ф. Геоэкология Учеб. пособие для студентов / Н.Ф. Винокурова, Н.Н. Копосова, В.М. Смирнова. – Нижний Новгород, 2002.
5. Картавых М.А. Инновации в компетентно-ориентированном профессиональном образовании учителей географии и безопасности жизнедеятельности / М.А. Картавых, И.Ю. Кривдина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/117-13596> (дата обращения: 19.06.2014).
6. Картавых М.А., Кривдина И.Ю. Интегрированная клиническая практика учителей географии и безопасности жизнедеятельности – инструмент эффективного вхождения в профессиональную деятельность // Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки: сб. ст. Всерос. научно-практической конф. по проблемам разработки и апробации новых модулей программ бакалавриата по укрупненной группе специальностей «Образование и педагогика» (направление подготовки – Специальное (дефектологическое) образование), предполагающих академическую мобильность студентов вузов педагогического профиля (непедагогических направлений подготовки) в условиях сетевого взаимодействия. – Н. Новгород: Мининский университет, 2015. – С. 302–306.
7. Кожевникова Т.А. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя географии в процессе подготовки и проведения педагогической практики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 Мурманск, 2006 152 с. РГБ ОД, 61:07-13/657.
8. Кривдина И.Ю. Компетентностная модель педагогической практики по географии // География в школе. – 2012. – № 5. – С. 34–36.
9. Кривдина И.Ю. Мой образовательный маршрут на педагогической практике по географии / И.Ю. Кривдина, Н.Н. Ладилова, Т.К. Беляева. Учебно-методическое пособие для студентов-географов. – Нижний Новгород, НГПУ, 2012. – 30 с.
10. Шевченко И.А., Формирование культуры природопользования учащихся в рамках факультатива на основе проектно-модульной технологии / Шевченко И.А., Красильникова Н.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19952> (дата обращения: 25.06.2015).

1. Беляева Т.К. Организация самостоятельной работы студентов на педагогической практике с использованием

УДК 37

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кузнецова Е.В.

*Городской методический центр Департамента образования города Москвы,
e-mail: metodist-ximii@yandex.ru*

В статье рассматривается проблема организации исследовательской деятельности с использованием лабораторно-исследовательского комплекса для реализации конвергентного образования, повышения мотивации и предметных результатов обучающихся. Автор представляет модель развития исследовательской компетенции школьников в условиях непрерывного естественнонаучного конвергентного образования. Разработанная модель направлена на создание новой интегрированной образовательной инфраструктуры, основанной на активном включении в образовательный процесс исследовательских методов, создании лабораторно-исследовательского комплекса, организации процесса исследовательской деятельности учащихся и педагогов, создании системы непрерывного конвергентного образования, ориентированного на формирование исследовательской компетенции учащихся. Выявлены основные формы работы: индивидуальная и коллективно-распределённая (малые группы и фронтальный режим). Представлены результаты исследования применения комплекса в школах столичного региона.

Ключевые слова: модель развития исследовательской компетенции, лабораторно-исследовательский комплекс, конвергентное образование

STUDENT RESEARCH COMPETENCE IN NATURAL SCIENCES STUDYING

Kuznetsova E.V.

*Moscow Methodology Centre of Moscow Department of Education, Moscow,
e-mail: metodist-ximii@yandex.ru*

The article addresses the problem of organizing research activities with the use of a laboratory and research complex for the purposes of convergent education implementation, increasing student motivation and achievements in the subject. The author presents a model of school students' research competence in the conditions of continuous natural science convergent education. The model developed aims at creating new integral education infrastructure based on active involvement of research methods in the education process, creating a laboratory and research complex, organizing the process of teachers and students' research activity, and establishing a system of continuous convergent education aimed at forming student research competence. The article presents the results of the complex implementation at the capital region schools.

Keywords: model of research competence development, laboratory and research complex, convergent education

Одним из обязательных условий образования является исследовательская деятельность, для реализации которой необходимо создание в школе особых условий, способствующих развитию у обучающихся в ходе выполнения исследовательских проектов умения мыслить, самостоятельно получать знания и использовать их на практике.

Развитие личности обучающихся, их волевой, мотивационной, интеллектуальной, эмоциональной сферы осуществляется только в активной деятельности. Психика человека может формироваться в деятельности, вне деятельности ее формирование невозможно. В связи с этим, необходимо отметить, что одним из требований к современной школе выступают условия, которые способствуют не только приобретению знаний, но и возникновению у учащихся познавательной потребности в овладении способами их использования, влияющие на формирование навыков и умений творческой деятельности. Все вышесказанное и подчеркивает значи-

мость изучения особенностей организации учебной деятельности учащихся общеобразовательных организаций при изучении естественных наук.

Анализ педагогического опыта показывает, что учебно-исследовательская деятельность лежит в основе проведения современных метапредметных уроков. Исследовательская деятельность направлена на формирование исследовательской компетенции как совокупности мотивационно-личностного, интеллектуально-творческого, когнитивного, действенно-операционного, рефлексивного компонентов.

Анализируя сегодня конвергентное образование в школах, можно наблюдать только начало внедрения моделей конвергентного обучения. На практике во многих образовательных организациях пока еще отсутствует междисциплинарная интеграция, междисциплинарная конвергентная идеология, позволяющая создать систему непрерывного образования и сформировать у школьников целостную картину мира.

В основе конвергентного образования лежит учебно-исследовательская деятельность, под которой понимается процесс поисковой творческой деятельности учащихся, направленный на получение новых знаний и на реализацию дидактических целей обучения, предполагающий самостоятельность обучающихся при выполнении исследовательских задач.

Лабораторный исследовательский комплекс является необходимым условием организации учебно-исследовательской деятельности по предметам цикла естественных наук и представляет собой программно-аппаратную платформу для проведения демонстрационных, лабораторных экспериментов и исследовательских практикумов по различным предметам, включающим в себя ряд компонентов: цифровые образовательные ресурсы, экранно-звуковые пособия, технические средства обучения, учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование, комплексы для лабораторных практических занятий, модели, натуральные объекты коллекции, наборы реактивов, отвечающих требованиям методики и содержания обучения по предметам естественнонаучного цикла. Проведение эксперимента предполагало разработку и внедрение в образовательную практику модели развития исследовательской компетенции обучающихся в условиях непрерывного естественнонаучного конвергентного образования.

Цель модели – создание системы непрерывного конвергентного образования, ориентированного на формирование исследовательской компетенции учащихся.

Описание модели

Разработанная модель направлена на создание новой интегрированной образовательной инфраструктуры, основанной на активном включении в образовательный процесс исследовательских методов; создании лабораторно-исследовательского комплекса; организации процесса исследовательской деятельности учащихся и педагогов, направленной на формирование исследовательской компетенции.

Целью модели является создание системы непрерывного конвергентного образования, ориентированного на формирование исследовательской компетенции учащихся.

Задачи реализации модели:

1. Обеспечить подготовку педагогов к реализации модели развития исследовательской компетенции обучающихся в условиях непрерывного естественнонаучного конвергентного образования.

2. Создать лабораторно-исследовательский комплекс, оснащенный оборудова-

нием для исследовательской деятельности учащихся на метапредметном уровне (по предметам: физика, химия, биология, география).

3. Обеспечить освоение учащимися исследовательской парадигмы: навыков наблюдения и проведения эксперимента, фиксации в цифровой форме, наглядного представления данных, генерации моделей, алгоритмов и предсказаний в процессе выполнения обучающимися индивидуального учебно-исследовательского проекта как итогового продукта конвергентного образования.

4. Организовать сетевое взаимодействие с образовательными организациями высшего и среднего общего образования (дистанционные практические работы, видеоуроки, лекции и т.д.).

Принципами реализации модели развития исследовательской компетенции обучающихся в условиях непрерывного естественнонаучного конвергентного образования являются:

– **принципы конвергентного образования:** взаимосвязь теории и практики; гуманизация обучения; сотрудничество педагога и обучающегося; обучение ребенка пользоваться и самостоятельно получать знания; межпредметность и метапредметность в обучении; исследовательский принцип;

– **принципы организации метапредметного урока:** цикличность познания в обучении (факты-модель-следствия-эксперимент); субъективация (учащиеся становятся равноправными участниками процесса образования); метапредметность (формирование УУД); деятельностный подход (учащиеся самостоятельно добывают знания); рефлексивность (учащийся попадает в ситуацию, когда ему необходимо проанализировать свою урочную деятельность); импровизационность (педагог должен быть готов в процессе проведения урока осуществлять коррекцию его хода)

– **принципы создания лабораторно-исследовательского комплекса:** научность, преемственность, креативность, учет исследовательских интересов школьников, а также выделенные нами принципы предметности и практичности.

– **принципы организации учебно-исследовательской деятельности:** доступность, актуальность, наглядность, осмысленность, самоорганизация, культуросообразность, системность, активность, постепенное возрастание, поуровневый подход, продуктивность, рефлексия, инструментальность и последовательность.

Этапы реализации модели.

Первый этап – диагностический. Цель этапа – определение исходного уровня

готовности педагогов к реализации модели и уровня развития метапредметной и исследовательской компетенции у обучающихся.

Второй этап – подготовка педагогов к реализации модели.

Цели этапа – формирование мотивации педагогов к реализации модели и развитие представлений о сути конвергентного обучения, навыков и умений внедрения в практику работы современных педагогических технологий в условиях реализации модели конвергентного обучения.

Содержание этапа включает в себя проведение двух программ повышения квалификации педагогов: «Применение современных педагогических технологий в условиях реализации ФГОС» и «Теоретические основы формирования у учащихся исследовательской компетенции в условиях реализации ФГОС».

Третий этап – мотивационный.

Цели этапа – формирование у обучающихся представления о сущности исследовательской деятельности и ее компонентах и развитие мотивации учащихся к учебно-исследовательской деятельности.

Содержание этапа включает:

1. Создание лабораторно-исследовательского комплекса, деятельность которого направлена на формирование исследовательской компетенции учащихся, развитие у них способностей к учебно-исследовательской деятельности, привитие исследовательских навыков, расширение научного кругозора; популяризация исследовательской деятельности в среде учащихся 7–11 классов; организация и проведение круглых столов, конференций; выявление лучших работ школьников для участия в городских, областных, всероссийских конференциях; оказание помощи учащимся в поиске, сборе, накоплении, систематизации информации практического и научного характера, проведении самостоятельных исследований.

2. Создание и проведение курса «Введение в исследование».

Четвертый этап – общетеоретический.

Цели этапа:

– углубление и расширение знаний учащихся в области учебно-исследовательской деятельности;

– развитие практических навыков и умений в области организации и проведения самостоятельного исследования;

– закрепление мотивации к учебно-исследовательской деятельности.

Главным на этом этапе является проведение спецкурса «Основы учебно-исследовательской деятельности в обучении предметам естественнонаучного цикла».

Пятый этап – самостоятельная учебно-исследовательская деятельность учащихся.

Цели этапа:

– развитие у обучающихся навыков организации и проведения самостоятельного исследования;

– формирование и развитие творческих умений в области проведения исследования.

Содержание этапа включает самостоятельный или в малых группах выбор учащимися темы исследования, его планирование, сбор информации, организацию экспериментальной работы и выполнение других действий, необходимых для окончательного оформления исследования в отдельную исследовательскую работу.

Шестой этап – оценочный. Цель этапа – определить эффективность внедрения модели, итоговый уровень развития педагогов и обучающихся, провести сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного исследования, осуществить проверку гипотезы исследования и анализ его результатов.

Новизна модели, по сравнению с аналогичными моделями, заключается в том, что она предполагает:

– внесение изменений в систему преподавания естественнонаучных предметов в общеобразовательной организации через разработку новых рабочих программ и учебных планов конвергентного образования;

– направленность на создание образовательной среды, соответствующей требованиям ФГОС, укомплектованность лабораторно-исследовательским комплексом;

– организация системы внеурочной деятельности через сетевое взаимодействие с образовательными организациями среднего и высшего профессионального образования;

– повышение качества использования и создания активных методов обучения и новых образовательных технологий;

– приобретение обучающимися навыков комплексной исследовательской деятельности и экспериментальной работы по предметам естественнонаучного цикла, возможность деятельностного освоения содержания программ, профильной и практической подготовки к поступлению в вуз по профилю обучения.

Таким образом, выявлено, что внедрение в образовательную практику модели развития исследовательской компетенции обучающихся в условиях непрерывного естественнонаучного конвергентного образования будет эффективно, если:

– уточнено содержание термина «конвергентное образование» и определены дидактико-методические требования к его разработке;

– разработана и внедрена комплексная программа подготовки педагогов и обучения учащихся исследовательской деятельности на занятиях естественными науками на основе использования лабораторно-исследовательского комплекса с соблюдением принципов конвергентного образования, организации метапредметного урока, создания лабораторно-исследовательского комплекса, организации учебно-исследовательской деятельности;

– разработаны и соблюдены требования к педагогам, материально-техническому оснащению, методическому обеспечению модели.

В заключение следует отметить, что исследуемая проблема требует дальнейшего теоретического и практического осмысления.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 N 2765-р «О Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы» // СПС КонсультантПлюс.
2. Распоряжение Правительства РФ от 05.07.2010 N 1128-р «О внесении изменений в распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.05.2009 N 625-р и от 03.12.2004 N 1565-р» // Собрание законодательства РФ, 19.07.2010, N 29, ст. 3938.
3. Приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644) // СПС КонсультантПлюс.
4. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645) [Электронный каталог] / режим доступа: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/543> – С. 19.
5. Стратегия модернизации содержания общего образования: Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М.: Мир книги, 2001. – 102 с.
6. Абдулов Р.М., Абдулова Е.В. Использование современных технических средств в исследовательской и проектной деятельности в процессе обучения // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 1. – С. 135–140.
7. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентного подхода) / В.И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3–13.
8. Баранников А.В. Содержание общего образования [Текст]: компетентный подход / А.В. Баранников. – М.: ГУ ВШЭ, 2002.
9. Васильева Т.С. Межпредметные связи школьного курса биологии [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы III междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). – М.: Буки-Веди, 2013. – С. 72–75.
10. Воровщиков С.Г. Универсальные учебные действия как метапредметный компонент содержания основного общего образования / С.Г. Воровщиков, Д.В. Тятянченко // Справочник заместителя директора школы. – 2012. – № 5. – С. 67–76.
11. Громько Н.В., Половкова М.В. Метапредметный подход как ядро российского образования // Всероссийский конкурс «Учитель года России – 2009». – М., 2009. – 5 с.
12. Кузнецова А.Г. Развитие методологии системного подхода в отечественной педагогике: Монография. – Хабаровск: Изд-во ХК ИППК ПК, 2001. – 152 с.
13. Леонтович А.В. Концептуальные основания моделирования исследовательской деятельности учащихся [Текст] / А.В. Леонтович // Школьные технологии. – 2006. – № 5. – С. 63–71.

УДК 373

К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Курбатова А.С., Рымгайло М.Ю.

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
им. Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: alla10135@yandex.ru*

Представленная статья содержит анализ инновационных подходов к оценке образовательных достижений младших школьников. Авторы обосновывают необходимость коренных изменений в оценке и контроле образовательных достижений принятием новых ФГОС НОО. Инновационная система оценивания должна отвечать требованиям целенаправленности, целостности, присутствием разнообразных элементов и их упорядоченностью, быть критериально-ориентированной. В учебном процессе должна присутствовать как оценочная деятельность педагога, так и оценочная деятельность учащихся. Работа по формированию самооценки особенно важна для младших школьников, т.к. именно на первой ступени обучения формируются основы регулятивных универсальных учебных действий. А.С. Курбатова и М.Ю. Рымгайло рассматривают хорошо зарекомендовавшие себя приемы, помогающие сформировать понятие оценки у младших школьников, понять ее корректирующую, информационную, развивающую и обучающую функции, среди которых «лесенка», «волшебные линейки», «дробь», технология «портфолио». Авторы делают вывод о том, что эффективность системы оценивания будет зависеть от того, отвечает ли она основным принципам: деятельности, непрерывности результатов, психологической комфортности, вариативности, комплексности.

Ключевые слова: ФГОС НОО, система оценивания, младшие школьники, самооценка, контроль, технология портфолио

TO THE PROBLEM OF CREATION OF INNOVATIVE SYSTEM ASSESSMENT OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN

Kurbatova A.S., Rymgaylo M.Y.

*Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University), Nizhny Novgorod,
e-mail: alla10135@yandex.ru*

The submitted article contains the analysis of innovative approaches to the evaluation of educational achievements of junior schoolchildren. The authors justify the need for fundamental changes in the evaluation and monitoring of educational achievements of the adoption of the new FGS for primary education. Innovative evaluation system must meet the requirements of focus, integrity, present various elements and its ordering and be criterion-oriented. In the educational process the estimated activity of the teacher must be present same as students' evaluation activities. The formation of self-work is especially important for junior schoolchildren because on the first step of training forms the basis of regulatory universal educational actions. A.S. Kurbatova and M.Y. Rymgaylo consider proven techniques to create the concept of assessment for junior schoolchildren, to understand its correction, information, developing and training features such as a «ladder», «magic tickers», «shot», «portfolio» technology. The authors conclude that the effectiveness of the assessment system will depend on whether it meets the basic principles of activity, continuity of the results of psychological comfort, variability, complexity.

Keywords: FGS for primary education, evaluation system, junior schoolchildren, self-esteem, control, portfolio technology

В современных условиях целью начальной школы является развитие личности ребенка как субъекта учебной деятельности. Эта цель отразилась и на изменении содержания современного образования, и на требованиях к ожидаемым результатам обучения. Новые ФГОС начального общего образования содержат ряд инновационных идей, остановимся на двух, самых принципиальных, на наш взгляд.

Во-первых, это необходимость организации процесса образования на позициях системно-деятельностного подхода, при котором ученик, решая учебные задачи, добывает знания сам, системно выполняя ряд учебных задач, а не получает их в готовом виде, таким образом, находит воплощение тезис о том, что «путь, ведущий к знанию – это деятель-

ность». Только научившись активно действовать в мире, для ребенка станет возможным саморазвитие и самосовершенствование. В связи с этим можно говорить о переносе акцентов в новом стандарте со знаниевой составляющей на деятельностную.

Еще одно новшество связано с необходимостью формировать универсальные учебные действия (УУД). УУД – это метапредметные результаты, которые необходимы в других видах деятельности, и формирование которых должно быть актуально для всех дисциплин и всех видов активности школьника. Идея формирования УУД лежит в основе решения задачи «научить детей учиться». Таким образом, можно говорить о смещении акцента с предметных умений на общеучебные.

Описанные изменения отразились на процессе оценки образовательных достижений, на происходящем активном поиске новой системы оценивания [2, с. 28]. Системе, которая отличалась бы целенаправленностью, целостностью, разнообразием элементов и их упорядоченностью. Такая система позволит оценить не только достижения отдельного ребенка, но и уровень образования в конкретном образовательном учреждении, а также в каждом регионе в государстве, что может стать основой для содержательного прогноза развития образования в стране и принятия управленческих решений [6].

В узком смысле оценка качества обучения отражает результат проверки соответствия достигнутого (реального) уровня обученности школьника требуемому уровню подготовки обучающихся в начальной школе. Знание этого соответствия помогает учителю выявить недостатки и пробелы в организации педагогического процесса и осуществить корректировку своей деятельности.

В нормативных документах не описаны технологии и механизмы оценивания, соответствующие запросам современного общества, развитию педагогической науки и практики. Однако анализ передового педагогического опыта позволяет оценить поиск и находки разнообразных вариантов обеспечения контрольно-оценочных действий [7]. Очевидно, что в учебном процессе должны присутствовать две безусловные составляющие контрольно-оценочной деятельности. Это, во-первых, оценочная деятельность самого педагога. А во-вторых, оценочная деятельность учащихся, связанная с формированием регулятивных универсальных учебных действий.

Представленный опыт показывает, насколько необходимо продумать систему оценивания учебной деятельности младшего школьника, эффективность которой будет зависеть от соблюдения ряда принципов: принципа деятельности, т.е. активности самого ученика, его субъектной позиции; принципа непрерывности, когда каждый последующий этап освоения навыка оценивания опирается на предыдущий; принципа психологической комфортности, что проявляется в снятии стрессовых факторов обучения, создании атмосферы доброжелательности и сотрудничества; принципа вариативности, способности к принятию адекватных решений в ситуации выбора; и принципа комплексности – учету не одного, даже очень важного, а разных критериев.

Практика показывает, что не все учителя владеют приемами оценивания. Кри-

териально-ориентированная оценка, суть которой в объективном заключении о том, соответствует ли уровень развития ученика тем требованиям, которые предъявляются к нему на данный момент, нередко подменяется оценкой, в основе которой сравнение ученика с одноклассниками [4]. Нередко учителя пытаются оценить не степень соответствия определенному критерию, а затраченное время и старания школьников, тогда дети одаренные и уже в силу этого «меньше старающиеся» при такой системе заслуживают заниженной отметки, а за усердие отметка ставится выше.

Формирование оценочной деятельности учеников включает два аспекта: формирование умения школьников осуществлять содержательную оценку в условиях коллективно-распределенной учебной деятельности и формирование контрольно-оценочного компонента в самостоятельной учебной деятельности школьников (самоконтроль и самооценка).

Ребёнок, пришедший в школу в первый класс, требует более тонкого подхода оценивания результатов его труда. Младший школьник пока еще не умеет объективно оценивать результаты своей деятельности, осуществлять контроль и самоконтроль, неадекватно принимает оценку учителя, считая, что она относится не к его деятельности, а к нему самому, и зависит от личного отношения к нему учителя. При прежнем подходе оценки принадлежали взрослым, школьную отметку ребенок получал от учителя, критерии оценивания он не знал, они для него были непонятны или воспринимались в негативном плане, как уличение в незнании или неумении, при такой организации процесса оценивания ребенок выступал субъектом процесса образования.

Отметка учителя как основной инструмент оценивания ребенка в школе отменяет задачу развития умений самооценивания. Отсутствие у учащихся возможности самостоятельно осуществлять учебные действия контроля и самоконтроля, оценки и самооценки разрушает целостность процесса становления и развития учебной деятельности. Есть и еще одна отрицательная сторона: такой учет успеваемости часто приводит к разделению класса на «хороших» и «плохих» учеников, препятствует формированию внутриклассной коммуникации и создает атмосферу дискомфорта, в том числе и для тех детей, которые особенно нуждаются в поддержке.

Инновационная система оценивания призвана перевести ученика из роли объекта на роль субъекта образования. Начало

этого процесса – формирование внутренней оценочной инстанции – самооценки.

При этом оценка как специфический вид активности стимулирует и направляет учебно-познавательную деятельность школьника и поэтому должна не только завершать, а сопровождать ее на всех этапах. Контроль в обучении – это операция, входящая в оценочную деятельность и являющаяся способом обнаружения достижений и успехов школьников, через призму которых будут рассмотрены также недостатки, проблемы и ошибки. Если же комплексное понятие контроля не сформировано, его коррекционная, развивающая и обучающая функции не применяются, то следствием этого становится насаждение страха, недоверия, изменение мотивов учения у школьников, погоня за отметками.

Поэтому учителю следует помнить, что одним из основных требований к осуществлению контрольно-оценочной деятельности является формирование у школьников умения контролировать и оценивать результаты деятельности, в том числе и своей, сравнивать их с эталоном, овладевать способами проверки, находить и исправлять ошибки. Задача учителя сформировать понятие об оценочной деятельности, ее функциях, о разнообразии измерительных выражений в отметках и оценках, учитывать равноценность содержательного, безотметочного, и балльного оценивания как значимого в младшем школьном возрасте, предоставить возможность выбора варианта оценивания собственных достижений в самообучении.

Цель инновационной системы оценивания сделать оценку образовательных достижений учащихся более содержательной, объективной и дифференцированной. Для этого необходимо научить школьников механизму оценивания; устранить психологический дискомфорт в обучении; способствовать гуманизации обучения, индивидуализации учебного процесса; повысить учебную мотивацию и учебную самостоятельность в обучении. В типологиях уроков, предлагаемых в различных УМК, включены «уроки контроля и оценки», «развивающего контроля». Эти уроки отличает то, что формирование у учащихся способности к осуществлению контроля и самоконтроля должно выступать основной, диктующей выбор содержания целью урока, присутствие таких «специальных» уроков вполне оправдано. Однако полагаем, что развитие оценочной деятельности должно присутствовать на каждом уроке, включать алгоритм и приемы оценки и самооценки.

Учитель, задавая какую-либо работу, всегда должен оговорить, на что надо обратить внимание – каков главный критерий оценки, каков предмет работы. Эта работа крайне важна для преодоления «разнопредметности» (ситуации, когда учитель говорит об одном, а ребенок – о другом). Хорошо зарекомендовавшим себя методическим приемом выставления оценки текущих достижений стали «волшебные линейки» (прототип психологического теста Дембо-Рубинштейн), либо модификация «линеечек» – «лесенка» (прототипом можно считать одноименную психологическую методику В.Г. Щур). Суть приема заключается в том, что ребенок на вертикальной шкале или ступеньках лесенки графически (крестиком, точкой, либо рисуя человечка), показывает, где он находится, самостоятельно оценивая свои достижения. При этом он знает, что внизу (шкалы, лесенки) находятся самые плохие результаты, а наверху – самые хорошие. Удобство методики в том, что критерии оценивания можно предлагать самые разные, более того, одна и та же работа может быть оценена по-разному, по различным критериям. Затем учитель ставит свой знак. Такая форма оценивания удобна для письменных работ.

Дети знакомятся с линейками на подготовительном этапе к школе в программе курса «Введение в школьную жизнь» (автор Г.А. Цукерман) в игровой форме вводятся критерии оценивания, приемы оценивания себя (самооценка), товарища, группы (взаимооценка). Вместе с учителем выбираются критерии оценки. Например: красота, правильность или «легко-трудно», «интересно-неинтересно». Ведение таких условных измерителей отвечает системно-деятельностному подходу, позволяет сформировать у детей представления о критериях оценки и различиях в оценке достижений и оценке личности. Затем этот прием самооценки обрабатывается практически на предметных уроках [7]. Дети разрабатывают критерии оценивания и пытаются соответствовать им. Например, весь класс решает задачу. Что может быть критерием оценивания?

1. Правильность выбора действия
2. Правильность вычислений
3. Графическая схема
4. Оформление

По выбранным критериям происходит оценка. Далее учитель или соглашается с ребенком, следовательно, он обводит заметку на шкале, или ставит свою. Начинать оценивание нужно с общей оценки. Потом оценка дифференцируется.

Учителю необходимо придерживаться правил оценивания:

● Оценка должна постоянно дифференцироваться, т.е. от общей оценки мы должны переходить к оценке по критериям.

● Оценка ребёнка должна предшествовать оценке учителя.

● Должны быть эталоны оценивания (что считается правильным, что неправильным). Эталоны могут даваться в готовом виде или вырабатываться в совместной деятельности. Поэтому рекомендуется действовать так: во-первых, вырабатываются критерии оценивания задания вместе с классом, далее дети проверяют себя и оценивают, затем учитель ставит свою «оценку» за работу.

Оценку уровня подготовленности учащихся можно фиксировать по-разному, лучший, на наш взгляд, вариант – «Дробь», которая получается как отношение объема правильно выполненного задания к общему объему. Например, дробь $\frac{2}{5}$ говорит, что из пяти навыков ученик показал сформированность только двух, затем можно сравнивать дроби входного, текущего и итогового контроля, отслеживать динамику стремления дроби к целой единице. Такие результаты учитель может фиксировать в листах индивидуальных достижений, причем в листе ребенка это может быть полностью или частично закрашенная клеточка.

Еще одной интересной технологией представления достижений ученика для их оценки является «Портфель достижений ученика» (учебный портфолио) [1]. Крупные блоки материалов портфолио называют разделы. Ими могут быть «портрет», «по ступенькам знаний», «перспективы» и др. Внутри разделов выделяют рубрики. Единобразия методических разработок того, что должно быть включено в содержание портфеля достижений ученика нет, выделяют разные типы портфолио. Они представлены в работах В.К. Загвоздкина, И.Р. Калмыковой, Е.Ю. Кудрявцевой, Г.Ю. Моисеевой, И.Н. Титовой и др. Все же в большинстве своем предлагаются комплексные модели (включающие, как правило, автобиографические сведения, учебные работы и внеучебные достижения в виде сертификатов, наград, отзывов, фотографий).

В большинстве теоретических и методических работ эту технологию называют аутентичным средством оценивания (Н.Н. Абакумова, Б.К. Альмуразаева, В.Н. Звонников). Подобная оценка представляет ряд требований, которые, к сожалению, остаются невыполнимыми для большинства портфолио, которые применяются как количественные накопители учебных работ, не переходящие в базу для оценки качественных личностных изменений. Не

можем не согласиться с рядом исследователей в том, что богатый личностно-развивающий потенциал этой технологии остается зачастую нереализованным [3]. Проблема, на наш взгляд, заключается не в том, что не существует единого образца портфолио учащихся, это скорее плюс, чем минус технологии. Учителя могут сами, отталкиваясь от личностных и социальных потребностей, предложить детям самостоятельно скомпонованный набор рубрик портфолио (анализ авторских сайтов учителей позволяет высоко оценить их творческие находки в этом направлении), кроме того, и сами дети могут предлагать свое наполнение портфеля достижений. Проблема в недостаточной методической разработанности технологии, влекущей к ошибкам при ее использовании.

Необходимо помнить о том, что весь развивающий потенциал технологии обнуляется при попытке сравнительной оценки портфолио одноклассников. Кроме того, приемам составления портфолио детей нужно обучать. Заявленная в технологии «самостоятельность» ведения учета школьниками своих достижений может породить ошибочное желание учителей самоустраниться от участия в совместной работе с портфолио до того момента, когда у ребенка появится «вкус» к этой деятельности.

Если эта технология используется правильно, то должен произойти перенос акцентов с того, что школьники не знают и не умеют, на то, что они уже знают и умеют, а достигнутые ими успехи определенным образом зафиксированы, с оценки на *самооценку*. При работе с этой технологией следует помнить, что дети нуждаются в конструктивном обсуждении (не кичливой демонстрации) своих достижений, это заставляет их искать новые творческие подходы и новые виды активности, не только ради похвалы. Но все-таки способы фиксации успехов, варианты правильной интеграции количественной и качественной оценки им могут предложить только учителя, понимающие развивающие возможности этой технологии. Без специальной совместной работы учителя и обучающихся по формулированию критериев индивидуального развития и их отслеживанию, процесс освоения навыка оценивания будет малоэффективным. Являясь трудоемким, портфолио, при умелом использовании дает богатую информацию об индивидуальном развитии ребенка, может быть использован как основа индивидуального маршрута обучения, способствует участию детей в оценке своей собственной работы.

Работа по оцениванию достижений учащихся важна, особенно для младших

школьников, т.к. именно на начальной ступени обучения в школе формируются регулятивные универсальные учебные действия. Поэтому оценочная деятельность должна являться непрерывным процессом, интегрированным в образовательную практику. Представленный обзор показывает, насколько необходимы изменения в оценивании образовательных достижений. Это должна быть целостная, упорядоченная система, базирующаяся на системно-деятельностном подходе, развитии универсальных учебных действий, требующая от учителя соблюдения определенных правил. Кроме того, она должна отвечать ряду принципов: деятельности, непрерывности, психологической комфортности, вариативности, комплексности.

Список литературы

1. Абакумова Н.Н. Аутентичные формы оценивания в педагогическом мониторинге индивидуальных достижений обучающихся // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10741> (дата обращения: 17.06.2016).
2. Звонников В.Н., Чельшова М.Б. Современные средства оценивания результатов обучения. – М.: Изд. центр «Академия», 1997. – 224 с.
3. Иванова Н.В., Воробьева Н.А., Коробова Л.В. Проблемы в реализации личностно-развивающей функции технологии портфолио в начальной школе // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=16202> (дата обращения: 08.07.2016).
4. Караман Е.Л., Курбатова А.С. Гуманистический аспект подготовки социальных педагогов // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 4 [Эл. ресурс]. URL: <http://www.mininuniver.ru> (дата обращения: 08.03.2016).
5. Кузнецова М.И. Какие мониторинги и контрольно-измерительные материалы по русскому языку нужны школе? // Народное образование. – 2013. – № 40. – С. 185–194.
6. Максименко Н.В. Система оценки результатов образования как средство реализации ФГОС начального общего образования // Начальная школа. – 2013. – № 5. – С. 60–65.
7. Серебренникова Л.В. Формирование оценочной деятельности в начальной школе // Начальная школа. – 2014. – № 4. – С. 37–40.

УДК 371.11

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ

Лебедева И.В., Арифуплина Р.У.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский Государственный педагогический университет
им. Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: lebedeva06.08@yandex.ru*

Проведен анализ теории и практики создания и функционирования инновационной образовательной среды в современной школе. В исследовании рассматриваются различные подходы к определению образовательной среды и образовательного пространства, их соотношения, характеристики и особенности. На основе теоретического анализа источников приводятся результаты изучения отношения педагогов к возможностям построения инновационной образовательной среды в школе. Анализируя причины неудовлетворенности педагогов принятыми моделями совершенствования профессиональной подготовки, авторы раскрывают значение сотрудничества школьного коллектива с представителями педагогической науки. Особое внимание уделено формам научно-методической поддержки учителей в процессе освоения ими новых профессиональных смыслов и видов деятельности, а именно: работы в научных мастерских и лабораториях, участие в вебинарах, индивидуального сопровождения экспериментальной деятельности, оперативных научных консультаций, активного диалога с представителями профессионального сообщества, участия в вузовских научных конференциях. В статье приводятся данные опросов учителей по проблемам внутришкольного обучения в рамках развертывания инновационной деятельности и построения инновационной среды.

Ключевые слова: образовательная среда, образовательное пространство, инновационная образовательная среда, профессиональное сообщество, профессиональное развитие, профессиональная подготовка, научно-методическое сопровождение

SCIENTIFIC METHODS OF TRACKING THE PROCESS OF CREATING THE INNOVATION MEDIUM OF THE SCHOOL

Lebedeva I.V., Arifulina R.U.

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: lebedeva06.08@yandex.ru

Is carried out the analysis of theory and practice of creation and functioning of innovation educational medium in the contemporary school. In the study different approaches to the determination of educational medium and educational space, their relationship, characteristic and special feature are examined. On the basis of the theoretical analysis of sources are given the results of studying the attitude of teachers toward the possibilities of constructing the innovation educational medium in the school. Analyzing the reasons of the dissatisfaction of teachers by the models of the improvement of professional preparation accepted, the authors reveal the value of the collaboration of the school association with the representatives of pedagogical science. Special attention is given to the forms of the scientific methods support of teachers in the process of mastery by them new professional senses and the forms of activity, namely: work in the scientific workshops and the laboratories, participation in webinars, the individual tracking of experimental work, operational scientific consultations, active dialogue with the representatives of the professional associations, participation in the higher educational scientific conferences. In the article are cited the data of the interrogations of teachers on the problems of the intra-school instruction within the framework of the development of innovation activity and construction of innovation medium.

Keywords: educational medium, educational space, innovation educational medium, professional association, professional development, professional preparation, the scientific methods tracking

Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» наряду с другими государственными документами в области образования определила его приоритетные направления: модернизацию и инновационное развитие «как единственный путь, который позволит России стать конкурентным обществом в мире 21-го века, обеспечить достойную жизнь всем гражданам. В условиях решения этих стратегических задач важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения...» [7, с. 1]. Данная стратегия предполагает освоение новых контекстов профессионального развития педагогов, основанного на продуктивных формах по-

лису субъектного взаимодействия в инновационной среде. Стоит отметить, что интерес исследователей к феномену среды заметно возрос в конце 20 столетия и был связан, прежде всего, с проблемами социализации молодежи, ее социальной адаптации, сложностями в жизненном и профессиональном самоопределении. Традиционно среда изучалась в парадигме известных в науке подходов: деятельностного, личностного, системного, культурологического и т.д. В итоге накапливались представления о среде как об условии или факторе, благоприятном или неблагоприятном для становления личности. Новаторским методом организации среды и оптимизации ее влияния на самоопределяющегося человека

явился средовой подход, который представляет собой методологию, теорию и технологию опосредованного управления (через среду) процессами формирования и развития личности. Одна из серьезных попыток всестороннего анализа образовательной среды была предпринята Ю.С. Мануйловым. Автор называет средой все то, среди чего пребывает субъект развития и посредством чего он реализует себя как личность. Ученый считает, что среда является лишь промежуточным звеном между субъектом и объектом влияния; он формулирует принципы средового подхода, реализация которых допускает управление средой, ее преобразование и изменение в желаемом направлении [5]. В настоящее время термин среды получил распространение: в современных исследованиях, посвященных проблемам образования, употребляются такие понятия, как образовательная (воспитательная) среда, гуманитарная среда, социокультурная среда, окружение, образовательное (воспитательное пространство) и т.д. Естественно, данные термины имеют явные взаимосвязи и являются рядоположенными, но каждый является реально существующим феноменом, включающим определенную систему элементов и характеризующим ту или иную сферу человеческой деятельности. В данном контексте необходимо отметить, что соотношение понятия образовательной среды и образовательного пространства имеет различные трактовки. Так, данные понятия либо отождествляют (пространство как педагогически целесообразно организованная среда), либо разделяют по критерию многомерности его природного, социального, информационно-культурного содержания. Обобщая разработки современных отечественных исследователей проблем образовательной среды, можно прийти к выводу, что общим подходом для них является понимание образовательной среды как совокупности факторов, компонентов и параметров, планируемых на уровне любого института образования. Глубокий анализ образовательной среды дает В.А. Ясвин, который выделяет ее основные характеристики: широту (включенность в нее субъектов и объектов); интенсивность (степень насыщенности условиями и возможностями); модальность (качество и содержание); осознаваемость (как показатель сознательной включенности в нее участников); устойчивость; согласованность; мобильность и др. [10]. Данный подход позволяет определить принципы конструирования и развития инновационной среды школы, необходимой для творческого роста учителей. Известно, что прак-

тикующим учителям сегодняшних школ доступны различные формы содействия их профессиональному продвижению – от сотрудничества со школьными методическими объединениями до участия в курсах в институтах повышения квалификации и вузах. Однако, как отмечают исследователи, анализ результатов опросов учителей свидетельствует о том, что, несмотря на общую положительную оценку имеющихся форм повышения квалификации, неудовлетворенность вызывают недостаточная индивидуализация обучения, жесткая временная организация, узкая тематическая направленность, слабая степень привлечения компетентных специалистов при рассмотрении актуальных вопросов современной школы, коммерциализация многих форм образования взрослых [2, с. 95]. Многие образовательные услуги, которые способствуют профессиональной и социальной мобильности педагогов (получение новых дефицитных специализаций, ускоренное повышение квалификации, магистратура, вечернее и заочное образование в вузах, курсы изучения иностранных языков и др.) стали платными. Так, на основе исследований учителей Н.А. Андрощук выделяет следующие пороги их неудовлетворенности возможностями профессионального самосовершенствования:

- в диалог включены не все участники образовательного процесса;
- не используется все разнообразие возможности методов обучения взрослых;
- отсутствуют модели создания экспериментального пространства для мотивированных педагогов;
- замкнутость и инертность существующих форм учительских сообществ (за исключением виртуальных) в трансляции инновационных педагогических технологий;
- отсутствие должной заинтересованности со стороны руководства идеями продвижения учителей в экспериментально-инновационной деятельности [2, с. 97].

Современные исследователи профессионального развития педагогов (М.Н. Певзнер, В.И. Снегурова, Е.И. Винтер, М.М. Поташник) отмечают, что помимо традиционных форм последипломного обучения учителям необходима система научно-методического сопровождения их деятельности на местах, предполагающей освоение новых профессионально-личностных траекторий [3; 6; 8; 9]. Поиск новых моделей сопровождения профессионального развития учителей предполагает тенденцию к интеграции традиционных форм повышения квалификации на основе непрерывной поисковой деятельности педагогических

коллективов школ и постоянного сотрудничества со специалистами вузов. Научное общение педагогов-практиков и представителей педагогической науки имеет неоспоримые преимущества: оно более индивидуализировано и гибко; учитывает динамику развития как конкретного учителя, образовательного учреждения; предполагает обеспечение постоянного взаимодействия учителей между собой; имеет опережающий характер, направленный на предотвращение возможных затруднений. Так, учителю нередко требуется оперативная консультация представителей педагогической науки по разным вопросам проектирования педагогической деятельности, разнообразные возможности презентации собственных инновационных практик и знакомства с лучшими образовательными практиками коллег. Активизация диалога школы и вуза имеет ряд неопровержимых достоинств:

- 1) регулярное взаимодействие учителей друг с другом (работа в творческих группах);
- 2) взаимовыгодное сотрудничество учителей с учеными-специалистами университетов и исследовательских центров;
- 3) непрерывность сопровождения профессионального развития учителей;
- 4) интенсификация работы МО школ;
- 5) профессиональная и социальная мобильность учителя;
- 6) возможность освоения и создания инновационного продукта и др.

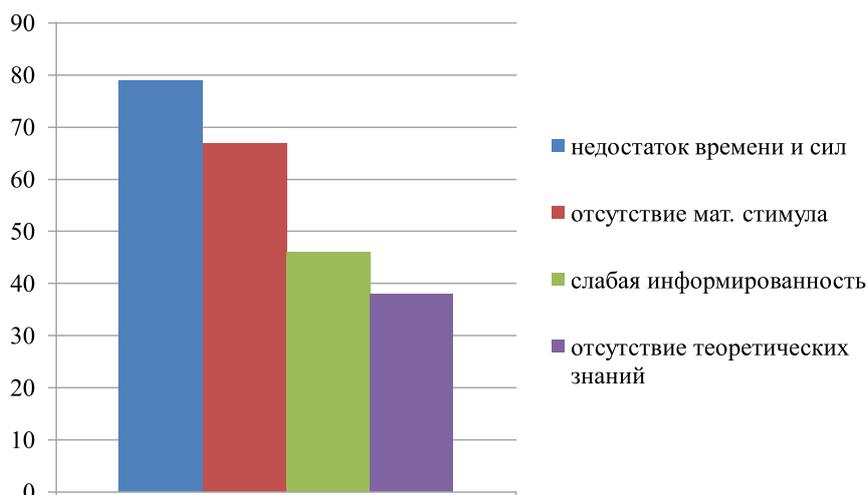
Не вызывает сомнений, что отмеченные достоинства способствуют развитию инновационной направленности педагогической деятельности, которая предполагает включение учителей в процесс создания и развития педагогических новшеств в практике обучения и воспитания, и в целом – обновление и модернизации образовательной среды.

По результатам опроса учителей школ г. Нижнего Новгорода, участвующих в сетевом взаимодействии с педвузом (Мининский университет), 35% респондентов считают, что проведение регулярных дискуссий, вебинаров, круглых столов и мастер-классов, педагогических студий и конференций является для них важным и эффективным способом повышения квалификации на рабочем месте. Данные встречи и мероприятия дают учителям возможность представить свой опыт, увидеть новые решения проблем, активно конструировать и осваивать инновационную образовательную практику, развивать навыки делового общения в профессиональной сфере. 25% опрошенных учителей высказались за создание системы корпоративного обучения. Эти данные по-

зволяют сделать вывод о том, что, с одной стороны, у современных учителей сформирована потребность к экспериментальной, научно-исследовательской работе; с другой, процент мотивированных на нее учителей недостаточен для создания инновационной среды. В данном контексте целесообразно выявить причины сопротивления инновационным изменениям со стороны учителей. Приведем результаты опроса учителей «Препятствия к освоению нового», проведенного в 2015 году в МБОУ СОШ № 123 г. Нижнего Новгорода (рисунок).

Из приведенных данных следует, что слабая информированность и недостаток теоретических знаний педагогов составляют серьезный пласт причин, препятствующих их включению в инновационную деятельность. Практика, и в том числе результаты наших собственных исследований, показывает, что значительная часть учителей, вне зависимости от их стажа и уровня квалификации, испытывает затруднения в освоении нового. В педагогической среде сегодня порой отмечаются нестабильные настроения: тревога, напряжение, беспокойство, усталость, зачастую драматизация педагогических ситуаций, чувство собственной уязвимости, неуверенности и неспособности справиться с трудностями [4]. Позитивно изменить профессиональную направленность педагога и снять антиинновационные барьеры может научное сопровождение создания в школе развивающей, оптимизирующей среды. Исследователи отмечают, что во многих образовательных учреждениях создается особая, оптимизирующая среда, которую следует рассматривать как микросреду, направленную на оживление инновационного потенциала всех ее участников. Это многокомпонентная среда, т.к. в ней присутствуют и духовная, и образовательная, и информационно-коммуникативная содержательная насыщенность, а также эмоциональная атмосфера [1, С. 4]. Детско-молодёжная среда образовательного учреждения предполагает оптимизацию личности растущего человека на уровне его готовности к различным социальным отношениям, но эти процессы не могут устойчиво развиваться без связи с оптимизирующим, активным характером работы всего школьного коллектива, и в первую очередь, педагогов. В совокупности все виды деятельности школьного сообщества могут стать важнейшими компонентами формирования оптимизирующей среды, если они соответствуют следующим интегративным характеристикам:

- ориентация на образовательные запросы общества;



Препятствия к освоению нового

- отсутствие принудительного характера, опора на собственную мотивацию;
- высокий личностный смысл образования;
- внутренняя ответственность участников за результат образовательной деятельности;

- развитие качеств личности, обеспечивающих благоприятные предпосылки для достойной личной жизни, а также успешного участия в общественной и трудовой жизни;

- возможность лучше понимать и, если необходимо, изменять окружающую социальную структуру;

- развитие мобильности в быстро меняющихся условиях современного мира;

- гибкость в организации и методах обучения;

- высокий уровень активности обучающихся;

- самооценка получаемых результатов на основе значимых для них критериев;

- обоснованность отношений между обучающими и обучаемыми на взаимном уважении, демократической культуре, культуре участия [1, с. 10–11].

В той или иной мере такая среда создаётся во всех образовательных учреждениях, и наиболее органичным и надёжным способом ее стабильного развития является союз с наукой. Идея формирования опытно-экспериментального пространства на основе связи вуза с учителями-практиками, а также возможности диссеминации передового педагогического опыта и интеграции фундаментальных и прикладных исследований в образовательный процесс сегодня широко реализуется в практике современных школ. Так, в вышеозначенной школе была откры-

та педагогическая лаборатория по развитию инновационной среды, что активизировало творческий потенциал педагогов, обозначило точки профессионального роста коллектива и направления его взаимодействия с кафедрой общей и социальной педагогики вуза. Центральным элементом работы является построение плана совместной работы с учетом особенностей и запросов школы, выработка содержания и форм совместной деятельности. Программа лаборатории включает не только распространенные формы работы (лекции, мастер-классы, дискуссии, совместные конференции по вопросам педагогической инноватики и т.д.), но, что особенно значимо, и реальную экспериментально-научную деятельность. Она предполагает раскрытие и осознание педагогами внутренних смыслов их сегодняшних задач, новых векторов в работе, проведение глубокой рефлексии, обращение к неиспользованным или утраченным источникам собственных профессиональных возможностей. Как мы указывали выше, первичные исследования отношения педагогов к построению новых ориентиров профессионального роста показали их настороженное, а порой неопределенное отношение к научно-исследовательской деятельности в формате лаборатории. На наш взгляд, причиной тому является привычка к так называемой «рецептурной» педагогике, однозначно «правильным» шаблонам, к которым они привыкают в системе повышения квалификации. Полученные таким образом структурированные знания порой требуют не столько глубокого осмысления, сколько незамедлительного применения. Работа в лаборатории строится по иным

правилам: она стимулирует собственный анализ возможностей, нацеленность на педагогическую комбинаторику, самостоятельный поиск профессиональных решений, творческое освоение передового опыта, взаимообогащение и осмысление современных контекстов образования. Стоит отметить, что работа в лаборатории позволяет провести некую «локализацию» запросов и интересов участников, т.к. экспериментальная деятельность имеет многоаспектный характер, и каждый учитель может развивать то направление, которое для него является приоритетным. Вместе с тем это научное сообщество, имеющее общие темы и контексты, экспериментальная площадка, где в одиночку не решить серьезных профессиональных задач, это «открытая трибуна», на которой учителя могут высказать сомнения, поделиться успехами, сомнениями, неудачами, предложить новые вопросы и обсудить проблемы. Таким образом, погружение педагогов в научно-профессиональную деятельность, творческое обновление своего опыта и освоение нового требует компетентного научно-методического сопровождения, которое нацелено на самостоятельные или коллективные открытия учителей в профессиональной работе.

Список литературы

1. Аксёнов С.И. Оптимизирующая молодёжная среда как условие развития личности / С.И. Аксёнов, Р.У. Арифалина, Е.В. Быстрицкая // Вестник МГОУ. – 2013. – № 4; URL: <http://vestnik-mgou.ru/Articles/Doc/501> (дата обращения: 02.04.2016).
2. Андрощук Н.А. Сопровождение профессионального развития учителей в педагогическом сообществе // Известия ВГПУ. – 2014 (12.09). – С. 95–100.
3. Винтер Е.И. Вопросы организационно-стимулирующего сопровождения профессионально-творческой подготовки будущих специалистов // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 8. – С. 64–67.
4. Инновационная деятельность преподавателя вуза как фактор качества педагогического образования / Прохорова М.П., Семченко А.А. // Вестник Мининского университета. – 2016. – № 1. URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/reader/search/innovatsionnaya-deyatelnost-prepodavatelya-vuza-ka/> (дата обращения: 15.04.2016).
5. Лебедева И.В., Шабанова Т.Л. Инновационная деятельность учителей как психолого-педагогический феномен // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23293> (дата обращения: 01.06.2016).
6. Мануйлов Ю.С. Средовой подход в воспитании. – Москва: Научная цифровая библиотека PORTALUS.RU. URL: http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1191928670&archive=&start_from=&ucat=& (дата доступа: 03.04.2016).
7. Научно-методическое сопровождение персонала школы: педагогическое консультирование и супервизия: монография / М.Н. Певзнер, О.М. Зайченко, В.О. Бекетов и др. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого; Институт образовательного маркетинга и кадровых ресурсов. – 2002.
8. Наша новая школа. [Текст] / утверждена Президентом Российской Федерации Д. Медведевым 04 февраля 2010 г. Приказ № 271 URL: http://www.educom.ru/ru/nasha_novaya_shkola/school.php.
9. Певзнер М.Н., Шестернинов Е.Е. Развитие креативности в педагогической среде и создание условий для адресного научно-методического сопровождения педагогов в системе ПКРО // Завуч. – 2004. – № 5.
10. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. Методическое пособие. – М.: Центр педагогического образования, 2009. – 448 с.
11. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

УДК 378

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ВРЕМЕННЫМ ДЕТСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ

Львова А.С., Любченко О.А.

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва, e-mail: olubchenko@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы подготовки педагога к работе с временным детским коллективом: подходы к определению продуктивной педагогической деятельности; проблема профессионализма, его критерии и уровни. Авторский коллектив показывает возможность включения работы с временным детским коллективом в образовательный процесс подготовки педагога с целью его профессионального становления. При оценке продуктивности деятельности отмечается значение трудовой мотивации педагога, его ценностных профессиональных ориентиров, внутренних добровольно вложенных в профессиональный труд ресурсов. Представлена характеристика педагога-профессионала с учетом шести видов деятельности с временным детским коллективом: диагностической, ориентационно-прогностической, конструктивно-проектировочной, информационно-объяснительной, коммуникативно-стимулирующей и аналитико-оценочной. Отмечается возможность овладения педагогическими качествами в работе с временными детскими коллективами для непрофильного бакалавриата.

Ключевые слова: педагог-профессионал, временный детский коллектив, продуктивная педагогическая деятельность, практико-ориентированная подготовка педагога

PROFESSIONAL FORMATION OF THE TEACHER IN THE PROCESS WITH TIME CHILDREN'S COLLECTIVE

Lvova A.S., Lyubchenko O.A.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: olubchenko@mail.ru

The article discusses the issues of teachers training to work with the interim children's choir: approaches to the definition of the productive pedagogical activity; the problem of professionalism, its criteria and levels. The authors shows the possibility of including work with time children's collective in the educational process of teacher training with the goal of professional formation. Performance evaluation activities points out the importance of motivation of the teacher, his valuable professional guidance, internal voluntarily invested in professional labor resources. Presents characteristics of the teacher-professional take into account six types of activities with a temporary children's team: diagnostic, orientation-predictive, construction and design, informational and explanatory, communicative and stimulating, analytical and evaluative. It is noted the possibility of mastering of pedagogical qualities in the work with the interim children's groups for non-core undergraduate programs.

Keywords: pedagogue-professional, temporary children's collective, productive pedagogical activity, practice-oriented training of the teacher

Исследование вопроса профессионального становления педагога в современной образовательной практике приобретает значимый интерес во взаимосвязи с актуальными проблемами организации педагогической деятельности во временном детском коллективе. Сформированные у будущего педагога профессиональные качества в условиях работы с временным детским коллективом обеспечивают ему возможность осуществления продуктивной педагогической деятельности в целом.

Продуктивность педагогической деятельности в работе с временным детским коллективом целесообразно рассматривать с точки зрения стилевого подхода (В.И. Гинецинский, А.К. Маркова, М.А. Холодная), который в современной образовательной практике стал альтернативой уровневому подходу (Н.В. Кузьмина, И.А. Зимняя) [2]. В отличие от уровневого подхода, который характеризует профессионализм педагога от непродуктивного уровня – трансляции знаний – до высокопродуктивного – владе-

ния стратегиями формирования личности обучающегося, стилевой подход предлагает другие формы анализа психологических и деятельностных возможностей педагога. В связи с этим при оценке продуктивности деятельности педагога, вслед за А.К. Марковой, считаем необходимым учитывать не только достижение высоких профессиональных результатов, но и наличие психологических компонентов – внутреннего отношения педагога к труду, состояния его личностных качеств. Так, при оценке продуктивности деятельности большое значение имеет трудовая мотивация педагога, его ценностные профессиональные ориентиры, внутренние добровольно вложенные в профессиональный труд ресурсы. Образовательные условия, определяющие работу педагога со временным детским коллективом, позволяют в регламентированный промежуток времени проследить его профессиональное становление с учетом двух сфер продуктивной деятельности: состояния мотивационной сферы и состояния опера-

циональной сферы. Состояние мотивационной сферы показывает степень самопобуждения педагога к деятельности, личные профессиональные стремления, степень удовлетворенности трудом и т.д. Состояние операциональной сферы отражает владение технологиями и приемами достижения поставленных целей, знаниями, мыслительными операциями (А.К. Маркова) [3].

В соответствии со стилевым подходом к оценке продуктивности деятельности педагога представим характеристику педагога-профессионала с учетом функциональных видов деятельности с временным детским коллективом.

В рамках *диагностического вида деятельности* профессиональный педагог обнаруживает при работе с временным детским коллективом готовность к изучению особенностей развития и воспитанности каждого ребенка.

Ориентационно-прогностическая деятельность требует от педагога умения определять направления образовательной деятельности, цели и задачи для каждого этапа деятельности и прогнозировать результаты.

С ориентационно-прогностической деятельностью органически связана *конструктивно-проектировочная деятельность*. Педагогу необходимо хорошо разбираться в психологии и педагогике организации жизнедеятельности временного детского коллектива, проявлять конструктивно-проектировочные способности.

В *информационно-объяснительной деятельности* педагог временного детского коллектива должен демонстрировать включенность в информационные процессы, владение мировоззренческими и нравственно-эстетическими идеями, выступать их носителем.

Коммуникативно-стимулирующая деятельность связана с влиянием личного обаяния педагога на детский коллектив, которое включает в себя нравственную культуру, проявление любви к детям, умение устанавливать и поддерживать с детьми доброжелательные отношения, побуждать их своим примером к активной досуговой, познавательной, трудовой и художественно-эстетической деятельности. Такая деятельность в совокупности характеризует стиль гуманных взаимоотношений во временном детском коллективе.

Сущность *аналитико-оценочной деятельности* проявляется в готовности педагога анализировать процесс работы с временным коллективом, выявлять в ней положительные стороны и недостатки, сравнивать достигаемые результаты с теми целями и задачами, которые намечались,

а также сопоставлять свою работу с опытом коллег. Аналитико-оценочная деятельность помогает педагогу поддерживать обратную связь в своей работе и на этой основе вносить в свою профессиональную деятельность необходимые коррективы, вести поиски путей ее совершенствования и повышения эффективности.

Таким образом, освоение различных видов педагогической деятельности в ходе работы с временным детским коллективом позволяет будущему педагогу овладеть на продуктивном уровне следующими профессиональными функциями: воспитание, познание, коммуникация, исполнение, исследование, конструирование, организация, ориентация, развитие, самосовершенствование. Способность педагога продуктивно выполнять профессиональные функции отличает профессионала от непрофессионала.

Профессионализм в психолого-педагогической деятельности рассматривается нами как степень овладения педагогом психологической структурой профессиональной деятельности, которая соответствует существующим в обществе стандартам и объективным требованиям. Профессионализм выступает интегральной характеристикой личности, проявляющейся в деятельности и общении. Профессионализм в работе с временным детским коллективом предполагает не только достижение будущим педагогам высоких производственных показателей в организации досуговой, внеурочной, культурно-просветительской деятельности, но и общую педагогическую мотивацию к профессиональной деятельности, становление системы профессиональных устремлений, ценностных ориентаций, понимание смысла педагогического труда.

В соответствии с представленными подходами к изучению проблем становления продуктивной деятельности и с учетом критериев профессионализма эффективность работы педагога с временным детским коллективом определяется следующими характеристиками: объективностью и субъективностью, результативностью и процессуальностью, нормативными и индивидуально-вариативными критериями, критериями начального и прогностического уровней, профессиональной обучаемостью и творчеством, социальной активностью и профессиональной приверженностью, качественными и количественными показателями.

Представим критериальную характеристику педагога-профессионала, которая является ориентиром для будущего педагога:

- успешно решает образовательные задачи, развивает свою сферу педагогической деятельности (объективные критерии);

- лично расположен к профессии, мотивирован к труду в ней, удовлетворен своей работой (субъективные критерии);

- достигает желаемых обществом результатов в обучении, воспитании и развитии (результативные критерии);

- использует приемлемые в демократическом обществе способы, технологии обучения (процессуальные критерии);

- осваивает нормы, эталоны профессии, достигает мастерства в ней (нормативные критерии);

- стремится индивидуализировать свой труд, а также осознанно развивает свою индивидуальность средствами профессии (индивидуально-вариативные критерии);

- достигает уже сегодня необходимого уровня профессиональных личностных качеств, знаний и умений (критерии наличного уровня);

- вместе с тем имеет и осознает свои профессиональные перспективы, зону своего ближайшего профессионального развития, делая все для ее актуализации (прогностические критерии);

- открыт для постоянного профессионального обучения и развития, накопления опыта, изменения с целью профессионального совершенствования (критерии профессиональной обучаемости);

- способен обогащать опыт профессии за счет личного творческого вклада (критерии творчества);

- социально активен в обществе, ставит в ходе общественных обсуждений вопросы о нуждах профессии, ее достижениях, вместе с тем ищет резервы решения проблем внутри профессии, не боится попадать в условия конкурентности (критерии социальной активности);

- предан педагогической профессии, стремится поддерживать ее честь и достоинство, профессиональную этику (критерии профессиональной приверженности);

- готов к качественной и количественной оценке своего труда, умеет сам это делать, готов к дифференцированной оценке своего труда в баллах, категориях, спокойно относится к участию в профессиональных испытаниях, тестах (качественные и количественные критерии).

Таким образом, профессионалом мы можем назвать педагога, способного сознательно изменять и развивать себя в ходе осуществления труда, вносящего свой индивидуальный творческий вклад в профессию, нашедшего свое индивидуальное предназначение, стимулирующего в обществе интерес к результатам своей профессиональной деятельности и повышающего престиж своей профессии в обществе.

В контексте уровневой характеристики продуктивной деятельности рассмотрим профессионализм как один из уровней становления будущего педагога, который при освоении программ высшего образования достигается в процессе обучения в бакалавриате и магистратуре. Этот уровень предполагает овладение обучающимися деловыми и личностными качествами профессионала: усвоение норм и правил профессии; выполнение работы от образца, по инструкции к осуществлению квалифицированного труда. Уровень профессионализма предполагает поэтапное овладение начинающим педагогом качествами профессионала. К таким этапам ученые относят: адаптацию к профессии; самоактуализацию в профессии; этап свободного владения профессией, проявляющийся в форме мастерства.

Этап адаптации начинается в процессе профориентации и активно реализуется в ходе обучения в бакалавриате. Однако уровень бакалавриата – общее высшее образование – предоставляет возможность обучающемуся лишь фрагментарно освоить эталонную модель деятельности педагога. Этап самоактуализации в профессии характерен для выпускника бакалавриата, в начале его трудовой деятельности. На основе заложенных в бакалавриате индивидуальных критериев успешной работы у начинающего педагога определяется уровень его профессиональных притязаний. Этап гармонизации, уравнивания личности с профессией происходит обычно в период свободного овладения профессией и может быть соотнесен с уровнем магистратуры. Творчество в профессии наступает на этапе преобразования, обогащения ранее сложившегося опыта. Этот этап в сопоставлении с уровнями образования характерен для выпускника магистратуры.

Таким образом, усвоение норм профессии в подготовке педагога, как правило, протекает в бакалавриате. Магистерская подготовка позволяет обучающемуся развивать себя средствами профессии, достигать в профессиональной деятельности высоких результатов.

Между тем, практика подготовки педагога-профессионала в условиях работы с временным детским коллективом позволяет обучающимся в бакалавриате освоить не только характерные для этого уровня образования этапы становления профессионализма, но и подняться на ряд ступеней, соответствующих магистерской подготовке. Регулярная работа с временным детским коллективом готовит будущего педагога к самостоятельному продуктивному труду уже на уровне бакалавриата и предоставля-

ет возможность обучающемуся не последовательно, а интегрированно осваивать этапы становления профессионала [1].

Например, на этапе адаптации будущий педагог в работе с временным детским коллективом осваивает в целом нормы профессиональной деятельности и профессионального общения. Этим характеризуется полная адаптация обучающегося к профессии в бакалавриате. Самоактуализация в профессии, то есть выработка будущим педагогом индивидуальной профессиональной нормы, также протекает в рамках работы с временным детским коллективом и может быть завершена на уровне бакалавриата. Переход на этап гармонизации при работе с временным коллективом позволяет будущему педагогу уже на уровне бакалавриата реализовывать и доводить до профессионального выполнения методические рекомендации, инструкции, образцы деятельности. Кроме того, работа во временном детском коллективе обязывает будущего педагога вносить в профессиональную деятельность новые идеи, комбинировать рекомендуемые методы работы. Нередко при выполнении функций педагога временного детского коллектива обучающийся бакалавриата доводит до совершенства определенные трудовые действия и вносит творческий вклад в работу, обогащая нормы профессиональной деятельности.

Практика подготовки студентов к работе с временным коллективом в рамках организации детского досуга обнаруживает возрастающий интерес к данному виду педагогической деятельности у обучающихся непрофильного бакалавриата. Обобщенные результаты наблюдения за особенностями становления педагогического профессионализма у студентов непедагогических направлений подготовки в условиях работы с временным детским коллективом позволяют констатировать положительную динамику в продвижении начинающего педагога от уровня допрофессионализма по ступеням профессионализма вне академической подготовки по образовательным программам высшей школы.

Таким образом, решение проблемы становления профессионализма педагога

в процессе работы с временным детским коллективом обнаруживает широкие возможности.

Первое: создание интегративной и гибкой с позиции этапов становления профессионала системы обучения в педагогическом и психолого-педагогическом бакалавриате. В связи с этим образовательные программы высшей школы должны включать в подготовку педагога практико-ориентированный блок работы с временным детским коллективом, позволяющий в рамках академического обучения создавать будущему педагогу условия погружения на определенный период в профессию с целью выполнения профессиональных функций в режиме трудовой деятельности.

Второе: создание системы привлечения к педагогической деятельности мотивированных студентов, обучающихся по программам непедагогического бакалавриата, возможно, с последующим профессиональным становлением в педагогической магистратуре. Первым шагом на пути построения такой системы может стать педагогическая поддержка инициатив в области организации детского досуга студентов непрофильного бакалавриата, через программы дополнительного образования.

Список литературы

1. Зиновьева Т.И., Львова А.С. Проектирование образовательного процесса подготовки педагогических кадров в интернатуре // Актуальные вопросы повышения квалификации педагогических и руководящих работников сферы образования города Москвы. Сборник материалов IV международной научно-практической конференции. – М.: Канцлер, 2013. – С. 91–95.
2. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. – М.: Высш. Школа, 1990. – 119 с.
3. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: международный гуманитарный фонд «Знание». 1996. – 319 с.
4. Педагогическая практика в бакалавриате и магистратуре: концепция, содержание, методика: учебно-методическое пособие / О.А. Любченко, А.С. Львова, Ю.А. Попов, А.П. Каитов и др.; под научной ред. проф. А.И. Савенкова. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 284 с.
5. Савенков А.И., Львова А.С., Любченко О.А. Организация летней педагогической практики студентов бакалавриата // Вестник МГПУ. Серия «Педагогика и психология». – 2015. – № 2 (32). – С. 28–36. <https://www.mgpu.ru/materials/44/44811.pdf>.

УДК 37.061

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖЭТНИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ПОДРОСТКОВ

Малеев А.Л.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС)»,
Филиал УрГУПС, Нижний Тагил, e-mail: malanat@rambler.ru*

Межэтническая напряженность – сложный социальный феномен, в том числе отражающий психологическое состояние этнических групп. Компоненты и механизмы этого явления хорошо изучены в этнической психологии за последние годы. В то же время недостаточно проанализированы социально-психологические составляющие этнической нетерпимости у современных подростков, роль этнических установок в ее становлении в подростковом возрасте. Мы предполагаем, что этническая нетерпимость наиболее выражена у подростков со статусом диффузии и моратория и связана со снижением устойчивости личности, нарастанием чувства социокультурной дистанции по отношению к представителям других этносов как механизма защиты своей этнокультурной идентичности. Проведенное исследование на выборке испытуемых подросткового возраста показало, что высокая степень этнического эгоцентризма проявляется у более половины старшеклассников, тогда как данный показатель наблюдается лишь у трети младших подростков. Одновременно было установлено, что для младших подростков более характерно проявление этнической толерантности, чем для старших подростков.

Ключевые слова: этническая нетерпимость, этнические группы, социокультурная дистанция, этноцентризм, толерантность

THE STUDY OF INTERETHNIC RELATIONS OF MODERN TEENAGERS

Maleev A.L.

*Ural state University of Railway Transport (USURT), USURT branch, Nizhny Tagil,
e-mail: malanat@rambler.ru*

Ethnic tension is a complex social phenomenon, including reflecting the psychological state of the ethnic groups. Components and mechanisms of this phenomenon are well studied in the ethnic psychology in recent years. At the same time insufficiently explored socio-psychological components of ethnic intolerance in modern adolescents, the role of ethnic attitudes in its formation in adolescence. We assume that ethnic intolerance is most pronounced in adolescents with the status of diffusion and moratorium, and is associated with a reduction in the resilience of the individual, increasing feelings of social distance towards representatives of other ethnic groups as a means of protecting their ethnic and cultural identity. The study, conducted on the sample of subjects in adolescence has shown that a high degree of ethnic self-centeredness manifests itself in more than half of high school students, whereas this rate is only a third of younger adolescents. At the same time it was found that for younger adolescents is more typical manifestation of ethnic tolerance than for older adolescents.

Keywords: ethnic intolerance, ethnic group, socio-cultural distance, ethnocentrism, tolerance

По данным социологических исследований (ВЦИОМ, Л. Гудков, 2008), наблюдается нарастание этнофобий в молодежной среде.

Как показывают исследования современных этнопсихологов и педагогов, молодежь оказывается особенно чувствительной к изменениям в национальном самосознании. Молодежная агрессивность в отношении «этнически неполноценных» иностранцев наблюдается во многих странах Западной и Восточной Европы и в России (Крэйхи, 2003).

Межэтническая напряженность – многоуровневый феномен, в совокупности отражающий психологическое и социальное состояние этнических групп. В данном контексте рядом авторов (Левкович В.П., Панкова Н.Г. и др.) рассматривается явление этноцентризма, оказывающего негативное воздействие на межэтнические контакты [2, с. 35–42]. Одним из необходимых элемен-

тов этноцентризма в отечественной и зарубежной научной литературе выделяется негативный этнический гетеростереотип, способствующий формированию соответствующих этнических предрассудков (Сикевич З.В., Стефаненко Т.Г.) [5, 6].

Этнические предрассудки преимущественно выражают негативную оценку представителей иных национальностей, как и предубеждения, создающие установки, препятствующие адекватному восприятию информации о другой этнической общности. Они могут проявляться на осознанном и неосознанном уровнях и становятся основой различных форм межэтнической антипатии. Иногда антипатия переходит в открытую форму вражды (презрение, неприятие, нетерпимость) ко всему инациональному. Такого рода поведение до сих пор имеет место в действиях некоторых молодежных группировок («скинхеды» и др.).

В последние годы многие авторы детально изучают социальную и этническую идентичность личности (М. Баррет, И.В. Кряж, В.Н. Павленко, Н.М. Лебедева, Н.Г. Скворцов, В.А. Ядов и др.) [9], этническое самосознание и его составляющие (Л.М. Дробижина, И.С. Кон, Л.Г. Почебут, З.В. Сикевич, В.Ю. Хотинец, Г.Г. Шпет и др.) [7], межэтнические отношения в различных условиях социума (В.С. Агеев, В.В. Кочетков, Э.А. Паин, Ю.П. Платонов, А.П. Садохин, Н.И. Семечкин и др.) [6].

Исследования В.П. Левкович и Л.Д. Кузмицкайте показали, что при преобладании высокого и среднего уровней авторитета родителей, а также при авторитарном типе отношения подростки объясняли свое отношение к иноэтническим группам с большой опорой на мнение родителей, в то время как при демократическом типе отношения родителей в сочетании с высоким уровнем их авторитета – собственным мнением об этих группах [2].

Таким образом, весь период развития личности в детские годы и подростковый период протекает через постепенную инкультурацию в микросоциуме (в т.ч. семье), становление определенной этнической идентичности в данном «слое» культуры. Мы считаем, что данный процесс осуществляется как этнокультурная социализация личности и результатом его является достижение собственного этнического самосознания растущего человека. Семья становится важнейшим центром «вхождения» в культуру и этнос, во многом определяет социальное поведение молодежи. Поэтому возрастает значение широкого и всестороннего взаимодействия семьи с учреждениями образования и всеми институтами государства в современных условиях развития детей и подростков.

В то же время в исследованиях последних лет недостаточно проанализированы социально-психологические составляющие этнической нетерпимости у современных подростков, роль этнических установок и ожиданий в ее становлении в подростковом возрасте.

Отдельные исследователи лишь косвенно затрагивают в этой связи концепцию формирования идентичности по Э. Эриксону (Erikson, 1968), рассматривавшего процесс самоопределения личности именно в данный возрастной период [8]. Наибольший интерес, по нашему мнению, представляет подход Джеймса Марсиа (Marcia, 1980), который на основании эпигенетической карты Эриксона выделил четыре основных состояния становления идентичности в подростковом возрасте и ранней юности:

1) предрешенность, определяемую прямым влиянием родителей и других близких взрослых;

2) стадию диффузии, когда человек «избегает» признать определенную идентичность;

3) мораторий – самостоятельное «построение» собственной идентичности;

4) достижение идентичности – достижение собственной самоидентичности.

Первые два состояния чаще наблюдаются при авторитарном отношении родителей к подростку или при гиперопеке, третий и четвертый тип – чаще при демократическом стиле воспитания в семье [10].

Возможно соотнести проявления этнического негативизма у подростков и их статуса идентичности по Д. Марсиа. Отдельные исследования по влиянию данного статуса на социально-психологические проявления подросткового возраста (тревожность, девиантность, эмансипация и др.) в кросс-культурном контексте проведены в США и Западной Европе (Бомринд, 1991, и др.) [10].

Мы предполагаем, что этническая нетерпимость наиболее выражена у подростков со статусом диффузии и моратория (по Д. Марсиа) и связана со снижением устойчивости личности, нарастанием чувства этнической униженности и социокультурной дистанции как механизма защиты своей этнокультурной идентичности.

Концептуальное понимание причин агрессии по отношению к «чужакам» предлагаются в работах Штруха и Шварца (1989), которые считают, что наиболее важным мотивом для подобного поведения является воображаемый конфликт интересов с постепенной дегуманизацией членов чужой группы [7].

Предположительно этническая нетерпимость более выражена у подростков со статусом диффузии и моратория. У первых это связано с повышенной склонностью к девиантности (исследования Бомринд, 1991) и высокой агрессивностью в отстаивании интересов своей референтной группы, в том числе этнической. У вторых (со статусом моратория) – результат их высокой тревожности, повышенной потребности самоутверждения в социуме, поиска своей идентичности, противоречивым восприятием событий и ситуаций общения с подростками из других этнических общностей. Все это вызывает потребность в более жестком разграничении полюсов «свои-чужие» и на сознательном, и на подсознательном уровнях, реализуемых в поведенческих действиях «нетерпимого» характера по отношению к «инородцам».

Данное предположение требует экспериментальных доказательств, что предусматривает анализ существующих методов изучения этнической нетерпимости в различных модификациях (шкала Богардуса, методики З.В. Сикевич, Л.Г. Почебут, В.Н. Павленко-И.В. Кряж, тест Кцовой и др.), в том числе проективных техник и опросников, а также конструирования и обоснования авторских методик исследования степени выраженности этнической нетерпимости [4, 5].

Существует также тенденция изменения по возрасту специфики этнических представлений у подростков. По результатам анализа (В.Н. Павленко, И.В. Кряж, М. Барретт) можно установить такую закономерность, как повышение с возрастом когнитивной сложности этнонациональных представлений, формирование оппозиции «мы – они» на основе действующей базовой оппозиции «свой – чужой» (в 11–12 лет) и выработка к пятнадцати годам новой оппозиции «цивилизованный – отсталый» [3].

Повышенная этническая нетерпимость современной российской молодежи остается серьезной социальной проблемой, однако научное осмысление данного явления еще не завершено.

Анализ научной литературы показывает, что в современной отечественной этнопсихологии существует очень мало работ (в основном проф. В.Ю. Хотинец), изучающих различия характера межэтнических отношений у младших и старших подростков Уральского региона, особенно проживаю-

щих в условиях пролетаризированных окраин крупных промышленных центров [1]. Такие исследования в основном проводят социологи и психологи центральных регионов страны. А без изучения динамики и особенностей становления этнической толерантности у подростков невозможно педагогически грамотно проводить этнокультурное образование в их среде.

Предварительное анкетирование по опроснику З.В. Сикевич, проведенное на Среднем Урале в школах города Нижний Тагил в 2015 году, показало некоторые различия в отношении к представителям других национальностей подростков 12–13 лет (160 человек) и старшеклассников 15–16 лет (172 человека). Предпочитают, чтобы в своем городе жили люди только своей национальности 62,5% учащихся среднего и 53% старшего школьного возраста. В то же время считают, что лучше создавать семью с представителями своей национальности более половины первой и второй выборки опрошенных.

Мы предполагаем также, что показатели этноцентризма и этноэгоизма возрастают от младшего к старшему подростковому возрасту при одновременном снижении степени толерантности у старшеклассников.

С целью изучения данных характеристик в прошлые годы мы провели исследование показателей характера межэтнических отношений на тип этнической идентичности, выраженность этнических установок, способность к эмпатии у младших и старших подростков.

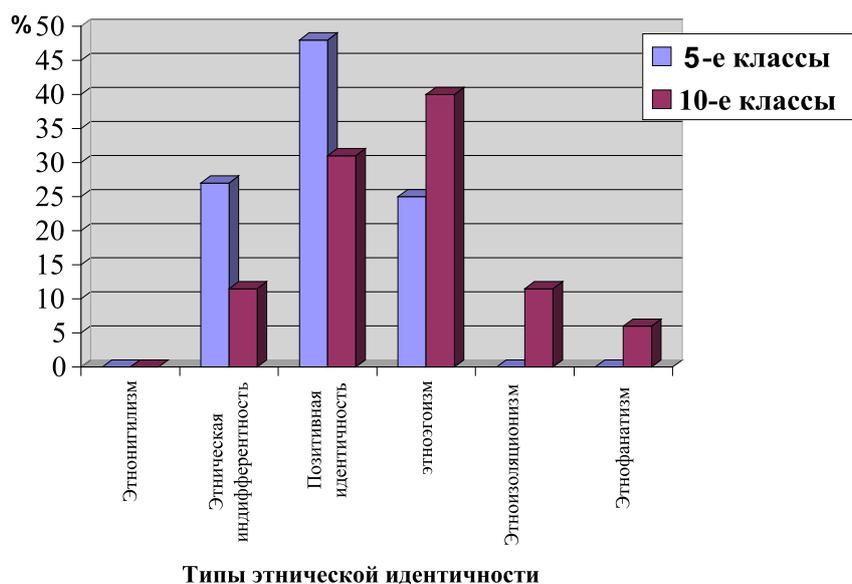


Рис. 1. Сравнительная гистограмма типов этнической идентичности у младших и старших подростков

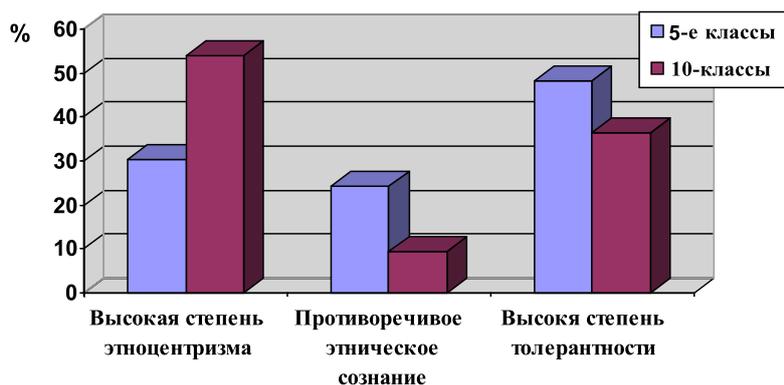


Рис. 2. Сравнительная гистограмма направленности этнических установок младших и старших подростков (по З.В. Сикевич)

Исследование проводилось на выборке подростков – учащихся 5-х и 10-х классов МОУ СОШ № 1 им. Н.К. Крупской г. Нижнего Тагила.

Одну из выборок (младшие подростки) составляли 56 учащихся 5-х классов (возрастная категория 11–12 лет), из которых было 29 девочек и 27 мальчиков. Другую выборку испытуемых составляли старшие подростки – 52 учащихся 10-х классов (возрастная категория 15–16 лет) этой же общеобразовательной средней школы, из которых было 28 девушек и 24 юноши. Обе выборки относительно уравновешены по этническому составу.

Первоначально мы провели исследование по опроснику Г.У. Солдатовой «Типы этнической идентичности» [4, с. 140].

Для более наглядного представления результатов диагностики по данному тесту ниже приводим рис. 1, где показатели даются в сравнительном аспекте между группами младших и старших подростков.

Анализ полученных результатов показывает, что более чем в 2 раза у младших подростков выражена доля представителей, проявляющих этническую индифферентность, также выше количество испытуемых – пятиклассников с выраженной позитивной этнической идентичностью по сравнению с выборкой старших подростков. В то же время у старшеклассников преобладает выраженность таких типов этнической идентичности, как этноэгоизм, этноизоляция и этнофанатизм. Данных проявлений этнической идентичности у младших подростков вообще не наблюдается.

После обработки имеющихся данных в среде Excel получили следующее значение хи-квадрат – 16,95. Анализ расчетных данных позволяет сделать следующий вывод: в связи с тем, что значение хи-квадрат

эмпирического (16,95) больше значения хи-квадрат критического (15,1 при $p = 0,01$), то принимается гипотеза H_1 (имеются статистические различия между выборками), т.е. распределения предпочтений, выявленные по шести типам этнической идентичности различаются между собой на уровне значимости $\alpha \leq 0,01$. Следовательно, различия между младшими подростками (5-е классы – 56 человек) и старшими подростками (10-е классы – 52 человека) по показателю типа этнической идентичности статистически значимы на уровне $\alpha \leq 0,01$ при пяти степенях свободы анализируемых данных.

Одновременно на вышеуказанных выборках мы провели исследование выраженности этнических установок по тесту З.В. Сикевич [5]. Тест проводился фронтальным способом по подгруппам учащихся.

Результаты представлены на предложенной ниже гистограмме (рис. 2).

Высокая степень этнического этноцентризма проявляется у более половины старшеклассников, тогда как данный показатель наблюдается лишь у трети младших подростков.

Противоречивое этническое сознание более характерно для пятиклассников и проявляется у небольшой части (9,5%) старших подростков. Высокую степень этнической толерантности обнаруживают почти половина младших подростков, а у старшеклассников данный показатель характерен для 36,5% их выборки. Таким образом, для младших подростков более характерно проявление этнической толерантности, чем для старших подростков.

В заключительной части нашего практического исследования мы применили опросник для диагностики способности к эмпатии А. Мехрабиана, Н. Эпштейна (1972) на выборке старшеклассников для

изучения возможных механизмов их высокой этноцентричности. Важно было установить, зависит ли уровень этноцентризма от уровня способности к эмпатии, в том числе в зависимости от пола испытуемых.

В результате данного исследования было установлено, что 26,9% старшеклассников проявляют высокий уровень эмпатии, 38,5% – средний уровень и 34,6% – низкий уровень. Очень низкий уровень эмпатии у старших подростков 10-х классов не обнаружен. Распределение по уровню эмпатических тенденций в группах юношей (24 человека) и девушек (28 человек) в соответствии с использованной методикой наглядно отражено на гистограмме, предложенной ниже.

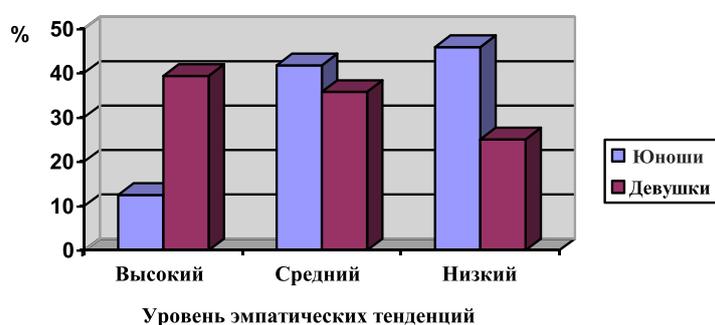


Рис. 3. Сравнительная гистограмма уровня эмпатических тенденций среди юношей и девушек 10-х классов

Как видно, высокий уровень эмпатии (39,3%) преобладает в группе девушек, тогда как низкий уровень эмпатических тенденций значительно более выражен в группе юношей (45,8%). Результаты предыдущего исследования по методике З.В. Сикевич также показали, что от общего числа подростков 10-х классов с высокой степенью этноцентризма 60,7% составляют юноши и только 39,3% – девушки. Возникает предположение, что существует взаимосвязь между показателями степени выраженности этноцентризма и уровнем эмпатических тенденций, но это требовало статистического подтверждения или опровержения. Поэтому мы предприняли попытку установить, существует ли корреляционная связь (по коэффициенту ранговой корреляции Спирмена) между показателем степени этноцентризма и уровнем эмпатических тенденций в группах юношей и девушек.

После обработки имеющихся данных в среде Excel получили следующее значение коэффициента корреляции (r_s) Спирмена равно $-0,692$, что говорит об обрат-

ной корреляции. При $n = 52$ минимальное критическое значение корреляции Спирмена равно $0,231$ для $p = 0,05$ и $0,322$ для $p = 0,01$. Следовательно, вычисленный коэффициент статистически значим с доверительной вероятностью $p < 0,05$. Таким образом, выявлена обратная корреляция между показателем этноцентризма и эмпатических тенденций старшеклассников: чем выше показатель эмпатии, тем ниже показатель этноцентризма. Выявленная зависимость статистически достоверна.

Результаты работы показывают, что необходимы дальнейшие экспериментальные исследования данной проблемы на более широкой выборке испытуемых подросткового

возраста, в том числе учащихся техникумов, колледжей, работающей молодежи.

Список литературы

1. Вяткин Б.А., Хотинец В.Ю. Интегральная индивидуальность и этнические особенности человека. – Пермь: Изд-во ПГПУ, 1997.
2. Левкович В.П., Кузмицкайте Л.Д. Формирование этнического сознания подростка в семье // Психологический журнал. – 1992. – № 6.
3. Павленко В.Н. Разновидности кризиса социальной идентичности в Украине // Этническая психология и общество / Под ред. Н.М. Лебедевой. – М.: Старый Сад, 1997.
4. Психодиагностика толерантности личности / под ред. Г.У. Солдатовой, Л.А. Шайгеровой. – М.: Смысл, 2008.
5. Сикевич З.В. Социологическое исследование: практическое руководство. – СПб.: Питер, 2005.
6. Стефаненко Т.Г. Социальная и этническая идентичность // Идентичность. Хрестоматия / сост. Л.Б. Шнейдер. – М.-Воронеж: МОДЭК, 2003.
7. Толерантное сознание и формирование толерантных отношений (теория и практика). – М.: МОДЭК, 2003.
8. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис / пер. с англ.; общ. ред. и предисл. А.В. Толстых. – М.: Прогресс, 1996.
9. Этническая социализация подростка. – М.-Воронеж: МОДЭК, 2000.
10. Marcia, James. Identity and Self-Development. In Richard Lerner, Anne Peterson, and Jeanne Brooks-Gunn eds., Encyclopedia of Adolescence (Vol. 1). New York: Garland, 1991.

УДК 37.032

О НЕОБХОДИМОСТИ И ПРОЦЕССЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ГУМАНИТАРНОМ ВУЗЕ

Плотникова Е.Б., Царан А.А.

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: plotnikova747@mail.ru, aatsaran@mail.ru*

Статья посвящена проблеме интеллектуального воспитания обучающихся в гуманитарном вузе как необходимости обеспечить общество «окультуренным интеллектом» субъектов интеллектуальной деятельности – людьми, способными решать гуманитарные проблемы и задачи с учетом целесообразности, точности, своевременности, системности и минимума ошибок в решениях. В статье раскрываются понятия об интеллектуальной культуре и интеллектуальной социализации личности, о нравственной основе интеллектуальной деятельности и уровнях освоения обучающимися интеллектуальных ценностей, чувствительности и адекватности в отношении к интеллектуальным традициям и новациям. Используются материалы исследований организационной и содержательной стороны интеллектуального воспитания личности; классиков и современников теории воспитывающего обучения, концепций педагогики гуманитарного образования. Сформулированы педагогические условия собственно интеллектуального воспитания (окультуривание интеллекта) студентов-гуманитариев, обучающихся в вузе. Это: 1) укрупнение воспитательной компоненты процесса обучения студентов в вузе; 2) специализированное экспертирование интеллектуальных трудов студентов; 3) профессионализация интеллектуальной деятельности студентов.

Ключевые слова: интеллектуальное воспитание, интеллектуальная культура, окультуренный интеллект, обучающиеся в гуманитарном вузе, гуманитарное образование, педагогические аспекты интеллектуализации как основы профессионализации студентов-гуманитариев

ON THE NECESSITY AND PROCESS OF INTELLECTUAL EDUCATION OF STUDENTS AT A LIBERAL UNIVERSITY

Plotnikova E.B., Tsaran A.A.

Federal State Financed Educational Institution of Higher Education Magnitogorsk State Technical University named after Nosov, Magnitogorsk, e-mail: plotnikova747@mail.ru, aatsaran@mail.ru

The article is dedicated to the problem of intellectual education of students at a liberal university as a necessity to provide society with «the cultivated intelligence» of intellectual activities' subjects – the people capable to solve humanitarian problems and tasks taking into account feasibility, accuracy, timeliness, systemacity and a minimum of mistakes in decisions. In the article the concepts concerning intellectual culture and intellectual socialization of the personality, a moral basis of intellectual activities and levels of intellectual values, sensitivity and adequacy in the attitude towards intellectual traditions and innovations are revealed. The materials of researchers of the organizational and substantial party of the personality's intellectual education; classics and contemporaries of the theory of the bringing-up training, concepts of pedagogics of liberal education are used. The pedagogical conditions of intellectual education (cultivation of the intellect) liberal students enrolled at a university are formulated. They are: consolidation of the educational component of the learning process of students in high school; specialized expertising of students' intellectual activities; 3) professionalization of students' intellectual activities.

Keywords: intellectual education, intellectual culture, cultured intellect, students at a liberal university, liberal education, pedagogical aspects of intellectualization as a basis of humanists' professionalization

Современные реалии высшего гуманитарного образования диктуют необходимость поискам наиболее эффективных и ясных путей интеллектуального воспитания обучающихся, позволяют сформулировать одноименную *педагогическую проблему*. Под целью или основным ожидаемым результатом такого воспитания в исследовании авторов понимается формирование у адресатов интеллектуальной культуры, т.е. продвижение по ступеням развития интеллектуально-нравственной зрелости в опыте решения гуманитарных проблем и задач. С авторской точки зрения, данный вид воспитания призван обеспечить студентам переход от элементарного уровня интеллектуальной воспитанности к следующим – необходимому и достаточному

его уровням. Авторы считают, что в данном виде воспитания не последнюю роль играет процесс педагогически управляемой интеллектуальной социализации – развития у студентов способности доводить свой интеллектуальный труд, его результаты до отметки «имеющий общественную значимость», что обеспечивается такой предпосылкой и базовой основой «социализированного интеллектуального труда» как интеллектуальная культура.

О необходимости интеллектуального воспитания студентов современного гуманитарного вуза говорит практика исследования их интеллектуальной (научно-исследовательской, поисковой, творческой) деятельности (проектирование, моделирование, программирование, разработки

и проч.). Анализ качества работ свидетельствует о недостаточности показателей интеллектуальной культуры, а именно о недостаточности:

а) нравственной зрелости, например, при выборе проблем для поиска решений (узнавание и игнорирование псевдопроблем, видение проблемы в системе ее внутренних и внешних факторов, скорости реагирования на проблему и т.д.);

б) корректности при оформлении идей или текстов (использование по назначению интеллектуальной традиции, ценностей письменной и устной культуры – краткости и емкости выражений, их эстетики и точности, наличие научного и здравого смыслов);

в) четкости видения практической (научной или профессионально-прикладной) значимости интеллектуального труда (перспективы, эффектов, экономии средств).

Для изменения ситуации потребовалось уточнение арсенала: *критериев и показателей* оценки результата интеллектуального воспитания студентов-гуманитариев; *принципов и методов* организации и педагогической регуляции интеллектуального воспитания студентов-гуманитариев; *средств* решения проблемы интеллектуального воспитания обучающихся в гуманитарном вузе (см. табл. 1, 2).

Как видно из табл. 1, в основе данного критериального аппарата лежит принцип восхождения от теоретического к практическому уровню освоения и применения обучающимися знаний об интеллектуальной культуре человечества. Главные качества студентов-гуманитариев как носителей интеллектуальной культуры – способность генерировать полезные человеку, обществу, природе идеи; корректно составлять и представлять тексты; проявлять чувствительность к гуманитарным проблемам, адекватность к их решению.

«Интеллектуальная культура студентов-гуманитариев – это область взаимосвязи когнитивных и гуманитарных ценностей, направляющих способность обучающихся к рефлексии, к концентрации внимания и абстрагированию от несущественной информации в решении гуманитарных проблем и задач» [5, С. 95; 6]. Это продукт педагогической деятельности, зафиксированный в ее результате – тексте, имеющем эстетическую привлекательность и общественную пользу; идее, демонстрирующей разумно-рациональное решение проблемы или задачи; мысли, открывающей индивиду или обществу перспективу совершенствования и преобразования. Интеллектуальная культура студентов – есть основа интеллектуальной деятельности, обеспеченной прочными жизненными по-

зициями ее субъектов, зрелостью представлений о предназначении человека на земле, мотивами совершить социально одобряемый поступок в виде эффективно разработанной идеи или проекта, одобренного исследования или удачно сформулированного текста и прочее. «Интеллектуальная культура личности – есть следствие ее интеллектуальной социализации, т.е. овладения интеллектуальными ценностями, необходимыми для реализации мыслительного опыта в общественной жизни» [5, с. 154; 6]. «К ее формированию ведет воспитание ума» [4, с. 5; 29]. Главное убеждение авторов связано с тем, что основной детерминантой интеллектуальной культуры как результата воспитания умственной деятельности является ее нравственный аспект. По словам А.А. Царана, «нельзя отделить нравственность от умственного труда, ибо нравственность, интеллект и физические силы – это ключевые подсистемы одной системы Человека и Человечества»; «главные нравственные показатели умственного труда – разумные идеи, полезные изобретения, приумноженные знания...»; «в основе нравственной стороны умственного труда – воспитанная личность, личность с богатым внутренним миром, высоким уровнем духовности, избирательности по отношению к моделям жизнедеятельности, правилам и нормам жизни, поступкам и делам» [9].

Авторы данной статьи вполне согласны с исследователями в вопросах: необходимости приведения к соответствию различных видов (познавательной, интеллектуальной, творческой и проч.) деятельности субъектов вузовского образования требованиям общества [2]; обоснования значения для интеллектуальной деятельности этнокультурных компетенций [1]; провозглашения ведущего принципа воспитания – его непрерывности [8]; с точки зрения формирования профессионала, владеющего знаниями и навыками безопасной жизнедеятельности [7]. Нет сомнений и в важности обоснованных педагогических условий эффективной подготовки обучающихся к профессии и самореализации в обществе, в основе которой лежит интеллектуальная деятельность. В числе таких условий О.А. Веденева, Д.А. Савельев, М.А. Пушаева выделяют: усвоение культурных ценностей и традиций, обязательную рефлексию учебной деятельности, усиление гуманистических позиций обучающихся, согласование внешних и внутренних факторов процесса познания, обогащение информационного поля студентов и др. [3]. В интеллектуальном воспитании студентов-гуманитариев, с авторской точки зрения, эти условия вполне актуальны, имеют глубинный окультуривающий интеллектуальную деятельность смысл.

Таблица 1

Критерии и показатели результатов интеллектуального воспитания обучающихся в гуманитарном вузе

Критерии	Показатели критерия по уровням		
	Знаниевый (элементарный) уровень	Адаптивный (необходимый) уровень	Эффективный (достаточный уровень)
Ценность интеллектуального труда	Студент имеет представление об интеллектуальной культуре в виде систем интеллектуальных ценностей, традиций	Студент умеет проецировать признаки интеллектуальной культуры на конкретную интеллектуальную деятельность	Студент получает внешнее одобрение своего интеллектуального труда, имеет высокую ее оценку по критерию «ценная работа» или имеющая конкретное значение (тот или иной эффект) для профессионального решения гуманитарных проблем и задач
Корректность, эстетика интеллектуального труда	Студент имеет представление о корректном заимствовании информации для своего интеллектуального труда, знает правила оформления идей, текстов, ссылок, цитат	Студент владеет навыком использования правил корректного заимствования информации для своего интеллектуального труда, грамотного оформления идей, текстов, ссылок, цитат в своей интеллектуальной деятельности	Студент успешно проходит экспертизу своих интеллектуальных трудов по программе «Антиплагиат»; демонстрирует эстетическую привлекательность, презентабельность текстов, ссылок, цитат; грамотность, доступность, обоснованность (убедительность) изложения идей
Востребованность интеллектуального труда	Студент имеет представления о пользе своего интеллектуального труда, знает место и способ его практического применения	Студент способен предложить свой интеллектуальный труд специалистам, практикующим в той или иной (например, гуманитарной) сфере деятельности	Студент получает запрос на свою интеллектуальную деятельность со стороны специалистов профессиональной гуманитарной сферы, выполняет его, обеспечивая убедительным и эстетически привлекательным и рациональным обоснованием

Таблица 2

Принципы и методы интеллектуального воспитания обучающихся в гуманитарном вузе

Принципы интеллектуального воспитания студентов-гуманитариев	Методы интеллектуального воспитания студентов-гуманитариев
Прочности освоения адресатом систем интеллектуальных ценностей человечества, концентрации внимания на культурном контексте интеллектуальной деятельности	Сократическая беседа Интерактивный, языковой, текстовый/контекстовый, мотивационный, изобретательский
Ориентации адресата на практическую (профессиональную) реализацию результатов его интеллектуального труда	и др. тренинги «Поединок» эрудитов Рефлексия здравого смысла, рациональности
Оценки интеллектуальных действий и событий по критериям их корректности, эстетической привлекательности и контролируемости	Моделирование гуманитарных проблем, конструирование решений Деловая и ролевая игра
Стимулирования интеллектуальной активности, инициативности, интерактивности адресата	Экспертная оценка объекта Системный, факторный, социометрический и др. анализ объекта
Развития у адресата интеллектуальной адаптивности к профессиям	Генерирование и оппонирование идей Опредмечивание ценностей
Обеспечения интеллектуальной деятельности организационно-техническими и психологическими условиями	Эксперимент, разработка, проектирование Идентификация (культурная) Дифференциация стереотипов
Преимущества процессов педагогического управления и самоуправления интеллектуальной деятельности	Этнизация, этизация и эстетизация интеллектуального творчества
Воспитывающего обучения или социализации интеллектуальной деятельности адресата с усилением процессов ее гуманитаризации	Диагностика творческого, личностного, социального, духовного интеллекта Информатизация образовательного пространства

В свою очередь, авторами были сформулированы *педагогические условия* собственно интеллектуального воспитания (окультуривание интеллекта) студентов-гуманитариев, обучающихся в вузе. Это:

- 1) укрупнение воспитательной компоненты процесса обучения студентов в вузе;
- 2) специализированное экспертирование интеллектуальных трудов студентов;
- 3) профессионализация интеллектуальной деятельности студентов.

«Окультуривание интеллекта» – одно из ведущих понятий нашего исследования. Под *окультуриванием интеллекта* следует понимать приведение способности человека мыслить к соответствию критериям определенной культуры. Такая способность должна:

- а) быть управляема, организована, воспитана;
- б) соответствовать традициям и новациям, ценностям и нормативам какой-либо из культур (этнической, профессиональной, научной и др.);
- в) демонстрировать в мыследеятельности автора наличие здравого смысла, стремления к преобразованиям, не противоречащим интересам человека, общества, природы.

Управление интеллектом является проявлением внешней и внутренней педагогической активности человека (реализуется в актах воспитания и самовоспитания).

Развитие интеллектуальной культуры личности подкрепляется (должно подкрепляться) воспитывающим обучением. В гуманитарном вузе оно должно обеспечиваться (обеспечивается) совокупностью методов и искусством преобразования человека, формирования в нем качества носителя и транслятора коллективной мудрости, наряду с поддержкой качества воссоздателя интеллектуальной собственности. Основной метод такого обучения в гуманитарном вузе, направленного на интеллектуальное воспитание студентов, – *опредмечивание интеллектуальных ценностей* (традиций, новаций, нормативов, правил), актуальных при лоббировании интересов, исследовании проблем и задач определенной социальной группы (в данном случае – профессионалов гуманитарной сферы).

Если воспитывающее обучение, наряду с требованиями трудоемкости и наукоемкости, отвечает требованиям культуросообразности, то оно обеспечивает развитие у обучающихся интеллектуального опыта (мыслительной активности, инициативности, адаптивности) в системе научных знаний, сочетающихся с культурными

идеалами Человечества; ответственности и чувствительности по отношению к проблемам Другого, к ценностям, культурному генофонду Человечества и т.п.; неприимости к проявлениям антикультуры, антигуманизма, антипрофессионализма; псевдознаний, псевдонаук, псевдоценностей, псевдопроблем и т.п. Когда воспитывающее обучение отвечает требованиям рефлексивности и мировоззренческой определенности, тогда оно развивает у обучающихся: прочное понимание смыслов интеллектуальной деятельности; адекватное, регулируемое восприятие критики и самокритики; мотивацию деятельностного познания.

Важным атрибутом воспитывающего обучения (основы интеллектуального воспитания) студентов-гуманитариев является эффективная, хорошо организованная интеллектуальная коммуникация (интеллектуальная среда, интеллектуальные взаимоотношения, интеллектуальное сотрудничество). При хорошо организованных интеллектуальных взаимодействиях студентов с представителями интеллектуальной элиты страны или людьми, занятыми в профессиональной деятельности решением сложных проблем и задач, воспитывающее обучение гарантированно достигает своей цели. Актуальны в этом методы непосредственного и опосредованного дистанционными технологиями общения (методы он-лайн встреч, дискуссий и конференций; внутривузовских, общероссийских и международных конкурсов и др.) – современные методы информационно-коммуникационных технологий...

Итак, научная педагогическая проблема интеллектуального воспитания студентов-гуманитариев в вузе, в понимании авторов данной статьи:

а) заключается в поиске наилучших способов развития у обучающихся интеллектуальной культуры, а именно, нравственной зрелости интеллектуального опыта;

б) позволяет выдвинуть на передний план педагогического процесса понятие об интеллектуальной социализации личности;

в) решается с помощью методов и технологий воспитывающего обучения.

Авторы глубоко убеждены в том, что интеллектуальное воспитание студентов современного гуманитарного вуза в эпоху всеобщей интеллектуализации как объект (проблема) научного педагогического исследования заслуживает как просто внимания, так и детальной проработки ее всевозможных аспектов, научного и мето-

дического обеспечения. Однако стоит заметить, что окончательное заключение в этом вопросе еще только предстоит сформулировать, найти наиболее эффективные пути его разрешения.

Список литературы

1. Бабунова Е.С. Место культуры и ее этнических функций в этнокультурном образовании / Е.С. Бабунова // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 3. – С. 221–228.
2. Великанова С.С. Обеспечение соответствия профессионального обучения требованиям общества по подготовке специалиста / Математика. Приложение математики в экономических, технических и педагогических исследованиях: сб. научных трудов. Под ред. М.В. Бушмановой. – Магнитогорск, 2004. – С. 224–225.
3. Комплекс педагогических условий эффективной профессиональной подготовки студентов филиалов / Веденеева О.А., Савельев Д.А., Пушаева М.А. // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 3. – С. 215–220.
4. Плотникова Е.Б. Воспитывающее обучение: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.Б. Плотникова. – М.: Изд. центр Академия, 2010. – 176 с.
5. Плотникова Е.Б. Развитие интеллектуальной культуры студентов: монография / Е.Б. Плотникова. – М.: Изд-во УРАО; Магнитогорск: Изд-во МаГУ, 2011. – 305 с.
6. Плотникова Е.Б. Развитие интеллектуальной культуры студентов современного гуманитарного вуза средствами воспитывающего обучения / Е.Б. Плотникова // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 2. – С. 166–168.
7. Преподавание учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» студентам гуманитарных специальностей вузов: проблема программно-содержательного обеспечения педагогического процесса и пути ее решения / Якупов А.М., Кувшинова И.А., Костенок П.И., Денисова В.В. // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 2–2. – С. 321–328.
8. Сайгушев Н.Я. Непрерывное воспитание / Н.Я. Сайгушев. – Магнитогорск, 1997.
9. Царан А.А. Нравственные аспекты умственного труда / А.А. Царан // Современная педагогика. – 2015. – № 4(29). – С. 114–117.

УДК 37.022

**БИОМЕХАНИКА ВС. МЕЙЕРХОЛЬДА: ПОДГОТОВКА АКТЕРА
«УСЛОВНОГО ТЕАТРА»****Садовникова В.Н.***ГПОУ ТО «Тульский областной колледж культуры и искусства», Тула, e-mail: veter6655@rambler.ru*

Концепция «условного театра» появилась в начале XX века, ее разработка началась в русле символизма, как течения в искусстве и литературе. Фундаментальная разработка «условного театра» связана с именем Вс.Э. Мейерхольда. В статье описываются признаки такого театра и особо подчеркивается роль режиссера, а также разработка новых театральных форм – биомеханики. В понятии «искусство актерской игры» выделяются следующие компоненты: большая мера обобщения; импровизационность; передача актером не образа, а своего отношения к образу; прием предыгры. Движение рождает слово; актер должен «зеркалить» – слышать и видеть себя со стороны; синтетичность; создание социального образа маски; действие актера строилось по цепочке: намерение – осуществление – реакция. Описаны принципы творческой деятельности: принцип карнавализации; принцип злободневности; принцип активизации зрительского зала; принцип поляризации жанров. Обоснована необходимость «биомеханики», при помощи которой режиссер мог воспитать актера для «условного театра».

Ключевые слова: условный театр, искусство актерской игры, биомеханика, принципы творческой деятельности

**BIOMECHANICS VS. MEYERHOLD: PREPARE ACTOR
«CONDITIONAL THEATER»****Sadovnikova V.N.***Tula Regional College of Culture and Art, Tula, e-mail: veter6655@rambler.ru*

The concept of «conditional theater» appeared in the early XXth century, it began to develop in line with symbolism, as the trends in art and literature. The fundamental development of a «conditional theater» associated with the name Vs.E. Meyerhold. This article describes the features of the theater and emphasizes the role of the director, as well as the development of new theatrical forms – biomechanics. The following components are highlighted in the concept of «the art of acting»: a large measure of generalization; improvisation; transfer of an actor is not the image, and its relationship to the image; predygy reception. With movement comes the word; actor must «mirror» – hear and see themselves from the outside; synthetical; the creation of a social image of the mask; action actor built a chain: the intention – the implementation – the reaction. The principles of creative work: the principle of carnivalization; the principle of actuality; the principle of intensification of the hall of audience; the principle of polarization of genres. The necessity of «biomechanics», with which the director could bring up actor for «conditional theater».

Keywords: conditional theatre, the art of acting, biomechanics, principles of creative activity

Первые десятилетия XX века ознаменовались появлением концепции «условного театра», который возник в противовес реалистическому, особенно, натуралистическому театру. Разработка «условного театра» началась в русле символизма, как течения в искусстве и литературе с образами, обладающими поэтической многозначностью. Значительный вклад в развитие данного театрального направления внесли драматурги – М. Метерлинк, Б. Бьернсон и др.; режиссеры – А. Аппиа, М. Рейнхард, Г. Крэг и др. В дальнейшем вопросы, посвященные разработке «условного театра» возникали внутри разных направлений искусства (футуризм, функционализм и т.д.). Однако для драматургов и режиссеров вопросы «условности» были сопутствующими, и их исследование не выходило за рамки конкретного эстетического направления. Фундаментальная разработка «условного театра» связана с именем Вс.Э. Мейерхольда.

Отправной точкой формирования данной концепции стали эстетические разногласия и творческий разрыв Мейерхольда с К.С. Станиславским, к этому времени уже приобретшим мировую известность в качестве режиссера реалистического направления. Мейерхольд обрушился на метод сценического реализма, которому ранее отдал несколько лет своей работы во МХТе.

Психология по целому ряду вопросов не может прийти к определенному решению. Строить здание театра на положениях психологии все равно, что строить дом на песке: он неизбежно рухнет. Всякое психологическое состояние обуславливается известными физиологическими процессами. Найдя правильное разрешение своего физического состояния, актер приходит в то положение, когда у него появляется «*возбудимость*», заражающая зрителей, втягивающая их в игру актера (то, что мы раньше называли «захватом») и составляющая сущность его игры. [4, с. 489].

Перемена позиции потребовала от Мейерхольда серьезного уровня полемики: противостояние высокому художественному авторитету Станиславского требовало столь же высокого художественно-теоретического авторитета.

Мейерхольд разделял взгляды Станиславского на значимость роли режиссера в воспитании актера нового театра, но во все компоненты педагогической системы по подготовке такого актера внес существенные изменения.

Театр Мейерхольда обладал рядом характерных признаков и был ориентирован на «свою» публику. Важнейшей характеристикой в концепции Мейерхольда была условная природа театра, главным приемом ее подчеркивания – простота. Она проявлялась при помощи системы дикции и интонации, нового принципа оформления сцены и особенно мизансценирования тела. В игре актера главными выразительными средствами стали лицо-маска, «застывший жест» и позы-паузы, так называемые «стоп-кадры». Особую роль в творческом процессе Мейерхольд возлагал на режиссера, который был обязан координировать действия всех участников организации спектакля.

Эстетикой Мейерхольда стала разработка театральных *форм*, в частности, сценического движения, он явился автором системы театральной биомеханики. В своих научных изысканиях Всеволод Эмильевич сформулировал принципы, регулировавшие творческую деятельность, и вложил новое содержание в понятие «искусство актерской игры».

В данном понятии Мейерхольд выделял следующие компоненты:

1. *Большая мера обобщения.* Данный компонент основывался на том, что ни зритель, ни актер не должны были забывать, что на сцене воспроизводится театральное действие, а не воплощается «элемент жизни».

2. *Импровизационность* проявлялась в том, что актер создавал образ на сцене не по заранее данным параметрам в сценарии, а «здесь и сейчас», то есть импровизируя во время спектакля.

3. *Передача актером не образа, а своего отношения к образу.* Актеру следовало создавать на сцене образ персонажа пьесы так, чтобы не допускать возможности его (образа) двойственной трактовки зрителем.

4. *Прием предыгры.* Движение рождает слово. Этот компонент состоял в том, что перед произнесением реплики актер делал пластические телодвижения, чтобы придать зрелищность представлению. Телодвижения и жесты должны вызвать эмоцию в со-

знании актера, которая трансформируется в слово.

5. *Актер должен «зеркалить» – слышать и видеть себя со стороны.* Актер не должен проживать свою роль и испытывать эмоции, но должен играть роль, контролируя свои слова и действия.

6. *Синтетичность* актера воплощалась в его способности владеть голосом и дикцией, умении двигаться на сцене и т.д.

7. *Создание социального образа маски* основывалось на представлении о персонаже как о социальном объекте, то есть, когда актер играл свою роль, то должен был показывать социальные установки, убеждения, свойственные представителю того или того слоя общества.

8. *Действие актера строилось по цепочке: намерение – осуществление – реакция.*

Игра актера состояла из нескольких этапов на сцене, а каждый этап – из трех фаз:

1) намерение – осознание и осмысление полученного задания;

2) осуществление – переход актера к циклу рефлексов (волевых, миметических, голосовых), то есть само действие, реализация задания на сцене;

3) реакция – подготовка актером собственного организма к воплощению следующего этапа роли.

В рамках концепции «условного театра» прежние принципы, регулирующие учебно-воспитательный процесс работы режиссера с актером, оказались несостоятельными. Индивидуальное, во многом связанное с творческой интуицией актера и являвшееся стержнем актерской работы, упразднилось, и повышалась важность руководящей роли режиссера. Мейерхольд определял границы действий актера, с математической точностью выстраивал мизансцены. Актерская свобода в прежнем понимании перестала существовать.

Мейерхольд описал следующие принципы, необходимые для осуществления такого рода творческой деятельности: *принцип карнавализации.* Его сущность заключалась в использовании приемов цирка, площадного балагана с их сатирой и фарсом, деление героев пьесы на положительных и отрицательных, а также в использовании натуралистических деталей, которые сближали театр с жизнью; *принцип злободневности* и актуальности проявлялся во включении в режиссуру спектакля событий сегодняшнего дня; *принцип активизации зрительского зала* был связан с приемами воздействия на зрителя, превращающими его в соучастника спектакля (для этого во время театрального действия на сцене присутствовали декорации в минимально не-

обходимом объеме, само действие нередко могло переноситься в зал и пр.); *принцип поляризации жанров* заключался в том, что не существовало чистых жанров, каждая театральная постановка содержала в себе черты разных жанров.

Данные принципы стали исходящими идеями, регулирующими творческую деятельность режиссера и организацию творческого процесса. Составляющие актерской игры определили знания и умения, которыми должен был овладеть актер, и обусловили цель его профессиональной подготовки для «условного театра». При помощи указанных принципов Мейерхольд обосновывал понятие «содержание актерской игры» и формулировал методы обучения.

В.Э. Мейерхольд считал движение одним из важнейших средств выразительности при создании спектакля. В своих лекциях он утверждал главенствующую роль сценического движения. «Пусть театр лишится слова, актерского наряда, рамп, кулис, театрального здания, – говорил В.Э. Мейерхольд, – пока в нем есть актер и его мастерские движения, театр останется театром, ибо о мыслях и побуждениях актера зритель узнает по его движениям, жестам и гримасам» [3, с. 363].

Для обозначения системы упражнений, направленных на развитие физической готовности тела актера к немедленному включению в творческий процесс, Мейерхольд ввел термин «театральная биомеханика». «Биомеханика стремится экспериментальным путем установить законы движения актера на сценической площадке, прорабатывая на основе норм поведения человека тренировочные упражнения игры актера», – писал он [8, с. 21].

При создании метода биомеханики Мейерхольд не объяснил его, предложенные им теоретические формулировки в этой области остались неясными и носили, в основном, полемический характер по отношению к «теории переживания» Станиславского. Режиссер действовал скорее на уровне интуиции. Постараемся «перевести» его идеи на язык педагогики.

Биомеханика Мейерхольда опиралась на психологическую концепцию У. Джеймса (первичность физической реакции по отношению к эмоциональной), на рефлексологию В.М. Бехтерева и исследования И.П. Павлова. На создание данного метода также оказали влияние идеи Ф.У. Тейлора об оптимизации труда.

В 1918 году преподавание «биомеханики» было введено на курсах сценического мастерства Мейерхольда и Леонида Вивьена в Санкт-Петербурге. Она использовалась

как своеобразная гимнастика для актеров. После переезда в Москву в начале 20-х гг. Всеволод Эмильевич стал преподавать «биомеханику» как систему сценического движения в ГВТМе (Государственные высшие театральные мастерские).

«Биомеханика» как педагогический тренинг, с помощью которого актер получает возможность сознательно, целесообразно управлять «техникой» движения своего тела в процессе игры, в качестве одного из источников имеет идеологию «Пролеткульта», базировавшуюся на реконструированных в советской ментальности просветительских мифологемах. Одна из них – каузально-механическое представление о человеке как «машине», реакции которой предопределены влиянием «среды», а потому их возможно «запрограммировать» в нужном для идеократора направлении.

Дидактическая цель «биомеханики» – путем постоянно применяемых физкультурно-акробатических упражнений, совершенствующих человеческое тело, сформировать «трагикомедианта», противоположного «артисту нутра», «ждущему нужной эмоции» [5, с. 83].

В рамках идей «биомеханики» актер рассматривался не как личность, а как биологический организм, использующийся в качестве элемента театрального зрелища. Мейерхольд считал биомеханику особой наукой, в которой описывался характер движений, обусловленных биологической конструкцией организма, также изучался миметизм (явление подражания).

Концепция «условного театра» создавалась Мейерхольдом в противовес «реалистическому» театру Станиславского, основывающегося на психологизме. В рамках его концепции условного театра произошла «депсихологизация» актерской игры, и, как следствие, – превращение актера в марионетку, не имеющую ничего внутреннего и обладающую чисто внешней выразительностью. Основой игры актера Мейерхольд считал рефлекторную возбудимость – сведение до минимума процесса осознания задания («время простой реакции») [2, с. 32].

Лицо, обнаружившее в себе наличие необходимых способностей к рефлекторной возбудимости, может быть или стать актером и согласно тем или иным природным физическим данным занимать в театре одно из амплуа: должность, определяемую сценическими функциями, ей присвоенными [2, с. 33].

Так как творчество актера есть творчество пластических форм в пространстве, то он должен изучить механику своего тела. Это ему необходимо, потому что всякое

проявление силы (в том числе и в живом организме) подчиняется единым законам механики (а творчество актером пластических форм в пространстве сцены, конечно, есть проявление силы человеческого организма).

Основной недостаток современного актера – абсолютное незнание законов *биомеханики* [4, с. 488].

Для того чтобы научить актера двигаться естественно, безукоризненно владеть своим телом, Мейерхольд углубился в изучение «законов движения». Кроме того, необходимо было изменить актера «изнутри», переделать его психофизическую сущность. Актер должен был относиться к себе, как к материалу, который следовало поддерживать в форме и изучать, особое внимание уделяя развитию «нервного аппарата». Роль актера в рамках идеи биомеханики сводилась к воспроизведению циклов элементов (намерение, осуществление, реакция). Этюды при обучении помогали отработать сознательный характер игры, а также являли собой определенный алгоритм действия, во время которого учитывались рефлекторные импульсы, определяющие движение от одного элемента к другому.

Этюды своих подопечных Мейерхольд подробно анализировал, обращая внимание на важность актерской техники, без которой не представлялось возможным справиться с поставленными задачами. Большое внимание Всеволод Эмильевич придавал умению обращаться на сцене с предметами, приводя в пример французских жонглеров XVII–XVIII вв., также много внимания уделял работе с воображаемыми предметами.

Эмоции актера формировались при его активном осознании творческого задания и пластического состояния, ведь, по словам Мейерхольда, положение тела влияло на эмоции и интонации, речь становилась итогом пластического и эмоционального действия. В выразительности речи выделялись и отрабатывались ее компоненты – скорость, ритм, акценты, тембр и мелодика.

Многие современники упрекали Мейерхольда в попытке создания «пустого» актера, бездумно следующего приказам режиссера. «...В идеале вы хотели бы иметь не актёров, а *марионеток*...», – упрекал режиссёра Фёдор Комиссаржевский [7, 133]. В.Ф. Комиссаржевская в письме к Мейерхольду писала: «Путь, ведущий к *театру кукол*, это путь, к которому Вы шли всё время, не считая таких постановок, в которых Вы соединили принципы театра «старого» с принципами театра марионеток...» [1, 93].

Но Всеволод Эмильевич иначе описывал важность самостоятельности актера и его умения действовать неординарно:

«Искусство должно базироваться на научных основаниях, все творчество художника должно быть осознанным. Искусство актёра заключается в организации своего материала, то есть в умении правильно использовать выразительные средства своего тела. В актёре совмещаются и организатор и организуемый (то есть художник и материал). Формулой актёра будет такое выражение:

$$N = A1 + A2,$$

где N – актёр, A1 – конструктор, замысляющий и дающий приказание к реализации замысла, A2 – тело актёра, исполнитель, реализующий задания конструктора (A первого). Актёру нужно так натренировать свой материал – тело, чтобы оно могло мгновенно исполнять полученные извне (от актёра, режиссёра) задания» [4, с. 487–488].

Мейерхольд утверждал, что основные сложности в игре актёра состояли в том, что он являлся инициатором, организовывал «материал», то есть собственный организм. Подобное сочетание двойственных функций представляло сложность.

Стоит отметить, что Мейерхольд рассматривал актёра как субъекта творческого процесса, который не только учился методам, приемам у режиссёра, но и был способен сгенерировать новое на театральной сцене, а также обладал развитой мотивацией.

Биомеханика стала для Всеволода Эмильевича действенным средством, особой «технологией», которая позволила сформировать «нового актёра», обладающего набором умений и личностных качеств, необходимых для обеспечения творческих замыслов режиссёра. В рамках этой технологии он создал комплекс упражнений для физического развития актёра: упражнения для разминки (использовались перед началом занятия по биомеханике), чтобы подготовить тело актёра к физическим действиям и избежать травм; упражнения на освобождение от «зажимов» (требовалось научить актёра снимать последствия нервного напряжения в любой ситуации, в том числе и перед выходом на сцену) и т.д. Стоит отметить, что созданные Мейерхольдом тренировочные биомеханические этюды (упражнения) имели четкую структуру, а в дальнейшем театральные педагоги разрабатывали комплексы упражнений для решения различных задач, например, тренинг на баланс и координацию, разработанный Н.В. Карповым. Эти блоки упражнений позволяли добиться актёру идеального владения своим телом, сбалансированности малейших движений, контроль над скоростью движения, его инерцией, – словом, всего того, что нужно для более сложных упражнений и для сценической игры в целом.

В.Э. Мейерхольд исходил из двух фундаментальных положений: в театре, в принципе, все должно уметь делать всё – из-за универсальности этого вида искусства, а история театра должна строиться, исходя из балагана, а не литературы; пьеса – часть театрального представления, а не раздел словесности [6, с. 6].

В трудах Мейерхольда и его учеников использовались различные обозначения для «биомеханики» – система, метод, технология. Биомеханика начиналась как набор отдельных упражнений для подготовки актера, но постепенно Всеволод Эмильевич обосновал ее теоретически, конкретизировал приемы и задачи, а в дальнейшем, в своей педагогической деятельности, он превратил ее в технологию.

Биомеханика Мейерхольда стала одним из самых серьезных достижений театраль-

ной практики и теории в первой половине XX века, найдя применение в работе актера и режиссера, на репетициях и при постановке спектаклей.

Список литературы

1. Комиссаржевская В.Ф. Письма актрисы. Воспоминания о ней. Материалы. – М.-Л., 1964.
2. Мейерхольд: К истории творческого метода: Публикации. Статьи. – СПб.: КультИнформПресс, 1998.
3. Мейерхольд В.Э. Лекции 1918–1919. – М., 2000.
4. Мейерхольд В. Э. Статьи. Письма. Речи. Беседы. – М.: Искусство, 1968. – Т. II. – С. 486–489. – 586 с.
5. Павлова О.А. «Условный театр», мифологема Просвещения и культовый театр как основы манипулятивной утопии В.Э. Мейерхольда // Пушкинские чтения. – 2011. – № XVI. – С. 82–90.
6. Полищук В. Книга актерского мастерства. Всеволод Мейерхольд. – М.: АСТ, 2010.
7. Рудницкий К. Мейерхольд. – М.: Искусство, 1981.
8. Февральский А. В. Десять лет театра Мейерхольда. – М.: Федерация, 1931. – 100 с.

УДК 378.147:51

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Снегирева Л.В.

*ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет Минздрава России», Курск,
e-mail: sneglv1@gmail.com*

Автором статьи проведено исследование структуры математической компетентности студентов медицинского вуза, разработана оригинальная модель математической компетентности с учетом ее основных структурных компонентов. В статье проведен анализ процесса приобретения и развития основных структурных компонентов математической компетентности в процессе электронного обучения математике, изучена роль электронного обучения в формировании математической компетентности студентов медицинского вуза. На основе экспериментального материала автором проведено изучение показателей формирования основных структурных компонентов математической компетентности на различных этапах электронного обучения математике в медицинском вузе. Автором показано, что использование современных информационных технологий обучения в учебном процессе позволяет активно воздействовать на приобретение и развитие основных структурных компонентов математической компетентности, способствуя формированию готовности и способности студентов медицинского вуза к решению теоретических и практических задач, значимых в профессиональной деятельности современного специалиста медицинского профиля.

Ключевые слова: электронное обучение, математическая компетентность, модель, высшее образование, основные структурные компоненты

THE FORMATION OF THE MAIN STRUCTURAL COMPONENTS OF MEDICAL STUDENTS' MATHEMATICAL COMPETENCE THROUGHOUT THE E-LEARNING PROCESS

Snegireva L.V.

Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: sneglv1@gmail.com

The author of the article made the scientific research of medical university students' mathematical competence structure and developed an original mathematical competence model regarding its basic structural components. The article analyzes the mathematical competence structural components acquisition and development throughout the mathematics e-learning process, as e-learning role is also studied in terms of the medical university students' mathematical competence formation. Based on experimental data, the author made the scientific assessment of the mathematical competence main structural components at different stages of medical university mathematics e-learning process. The author shows that usage of modern information learning technologies in educational process can actively influence on the acquisition and development of mathematical competence basic structural components, promoting the formation of medical university students' willingness and abilities to solve theoretical and practical problems that are relevant to the professional activities of a modern medical profile specialist.

Keywords: e-learning, mathematical competence, model, high education, the main structural components

Современная практика психолого-педагогических исследований рассматривает понятие и структуру математической компетентности с различных точек зрения [1, 2, 3]. На взгляд автора статьи, определением, наиболее точно отражающим суть математической компетентности, является следующее: математическая компетентность представляет собой целостное образование личности, отражающее готовность к изучению дисциплин, требующих математической подготовки, а также способность использовать свои математические знания для разрешения различного рода практических и теоретических проблем и задач, встречающихся в своей профессиональной деятельности [4].

В соответствии с приведенным определением, математическая компетентность

является многоуровневым и многокомпонентным образованием, формирование которого рассматривается как процесс приобретения и развития различных структурных компонентов математической компетентности. В этой связи актуальным является вопрос создания современной модели математической компетентности, базирующейся на ее основных структурных компонентах. В рамках решения указанной проблемы автором настоящего исследования были выделены основные (с его точки зрения) структурные компоненты математической компетентности, а именно: готовность и способность при решении практических и теоретических задач к анализу и синтезу, к абстрагированию от несущественных свойств и характеристик предметов и явлений и к обобщению.

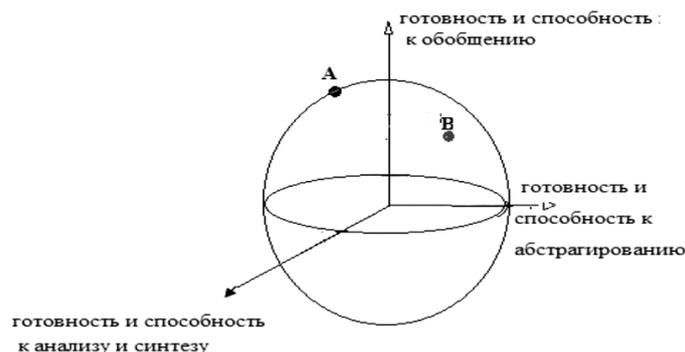


Рис. 1. Модель математической компетентности студентов медицинского вуза

На основе выделенных основных структурных компонентов математической компетентности автором была разработана модель математической компетентности студентов медицинского вуза. Трехмерное представление модели демонстрирует рис. 1, на котором точки поверхности сферы (например, точка А), построенной в координатах основных структурных компонентов математической компетентности, представляют требуемый федеральным государственным образовательным стандартом уровень развития математической компетентности студентов медицинского вуза.

Требуемый федеральным государственным образовательным стандартом уровень заложен в рабочих учебных программах дисциплины «Математика», разработанных для факультета клинической психологии, а весь учебный процесс направлен на достижение указанного уровня математической компетентности.

Необходимо отметить, что не всегда на практике по окончании изучения учащимися дисциплины «Математика» мы констатируем формирование у студентов должного уровня математической компетентности (соответствующего требуемому уровню, показанному на нашей модели точкой А). В силу различного рода причин, начиная от низкой мотивации студентов, отсутствия самоорганизации учащихся, до недостаточной учебно-познавательной активности обучаемых, приобретение и развитие компонентов математической компетентности останавливается на более низком уровне, показанном на рисунке 1 как точка В, находящаяся внутри сферы. По этой причине профессорско-преподавательский состав высших учебных заведений постоянно находится в поиске инструментов, которые позволяют педагогам добиться заложенного в стандарте уровня математической компетентности студентов. В качестве такого рода инстру-

мента, способного повысить мотивацию студентов, усилить функцию самоконтроля учащихся, усовершенствовать организацию самостоятельной работы обучаемых в вузе, на наш взгляд, на современном этапе выступает электронное обучение [5].

В этой связи целью нашего исследования было определено изучение роли электронного обучения в формировании основных структурных компонентов математической компетентности студентов медицинского вуза.

В качестве объекта исследования нами были выбраны студенты факультета клинической психологии медицинского вуза.

К задачам нашего исследования были отнесены:

- изучение уровня сформированности основных структурных компонентов математической компетентности студентов факультета клинической психологии на начальном этапе электронного обучения математике;

- анализ сформированности основных структурных компонентов математической компетентности студентов факультета клинической психологии по завершении электронного обучения математике в медицинском вузе.

В рамках решения поставленных задач было проведено тестирование 30 учащихся первого и второго курсов факультета клинической психологии. Студенты-первокурсники подвергались тестированию, приступая к электронному обучению математике. Учащиеся второго курса привлекались к тестированию после прохождения электронного обучения математике и сдачи курсового экзамена по указанной дисциплине. Для обеих групп поддерживались константные условия: исследование проводилось в первой половине дня (11:00), в учебной комнате, длительность исследования составила 50 минут, исследуемые выполняли методику самостоятельно, использование электронных устройств за-

прешалось. Для исследования использовался специальный тест, созданный на основе теста структуры интеллекта Агмхауэра и опросника «Тип мышления». Успешное выполнение заданий теста является свидетельством сформированности в должной степени основных структурных компонентов математической компетентности.

В табл. 1 представлены результаты исследования сформированности основных структурных компонентов математической компетентности у студентов первого курса факультета клинической психологии на начальном этапе электронного обучения математике в соответствии с уровнями: высоким, средним, средне-низким и низким.

Как видно из табл. 1, на начальном этапе электронного обучения математике в медицинском вузе 7% от общего числа студентов-первокурсников уверенно справились с заданиями предложенного им теста, продемонстрировав высокий уровень развития аналитических способностей. Студентов с высоким уровнем развития абстрактного мышления среди испытуемых не оказалось. 14% учащихся проявили высокоразвитые способности к выявлению существенных отношений в рамках единого целого, обеспечив себе место в группе с высокими по-

казателями математических способностей к обобщению.

Две трети от общего количества учащихся по результатам тестирования уверенно заняли место в группе со средним и средне-низким уровнем развития способностей к систематизации свойств предметов или явлений. Средний и средне-низкий уровни развития математических способностей к анализу и синтезу продемонстрировали 58% студентов первого курса. И ровно половина из числа первокурсников была отнесена к группе со средним и средне-низким уровнями развития способностей к переводу информации о реальных объектах в символы по результатам испытаний.

На начальном этапе электронного обучения математике в группу с низким уровнем развития абстрактного мышления попали 50% учащихся первого курса, у которых возникли проблемы с проведением операций с абстрактными символами и понятиями. В 2,4 раза меньшее число студентов (21%) продемонстрировали низкий уровень способностей к обобщению, затруднившись определить общее в ряде предметов путем сравнения. Приблизительно третья часть первокурсников показала низкий уровень развития аналитических и синтетических способностей.

Таблица 1

Сформированность основных структурных компонентов математической компетентности у студентов на начальном этапе электронного обучения математике

уровень сформированности компонента математической компетентности	компоненты математической компетентности		
	готовность и способность к		
	анализу и синтезу	обобщению	абстрагированию от несущественных свойств и характеристик предметов и явлений
высокий	7%	14%	0%
средний	29%	29%	7%
средне-низкий	29%	36%	43%
низкий	35%	21%	50%

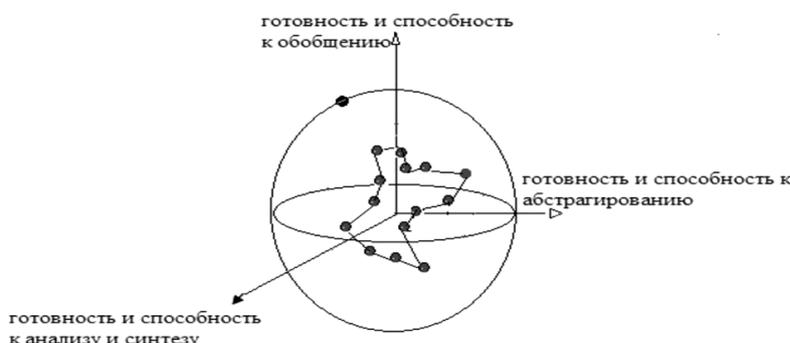


Рис. 2. Сформированность математической компетентности у студентов на начальном этапе электронного обучения математике. Примечание: точки черного цвета обозначают уровень математической компетентности студентов до электронного обучения математике

Таблица 2

Сформированность основных структурных компонентов математической компетентности у студентов по окончании электронного обучения математике

Уровень сформированности компонента математической компетентности	компоненты математической компетентности		
	готовность и способность к		
	анализу и синтезу	обобщению	абстрагированию от несущественных свойств и характеристик предметов и явлений
высокий	13%	38%	0%
средний	38%	31%	19%
средне-низкий	44%	13%	50%
низкий	5%	18%	31%



Рис. 3. Сформированность математической компетентности у студентов по окончании электронного обучения математике. Примечание: точки черного цвета обозначают уровень математической компетентности студентов до электронного обучения математике, точки белого цвета – уровень математической компетентности по окончании электронного обучения математике

Обобщая полученные результаты, в рамках разработанной нами модели начальный уровень математической компетентности студентов был представлен как совокупность точек внутри сферы с координатами, соответствующими по каждой из осей продемонстрированному студентами уровню развития способностей к анализу и синтезу, обобщению, абстрагированию от несущественных свойств и характеристик предметов и явлений. При этом точки поверхности сферы представляют требуемый федеральным государственным образовательным стандартом уровень математической компетенции студентов по окончании электронного обучения математике (рис. 2).

На следующем этапе нашего исследования все студенты приступили к электронному изучению математики, в процессе которого приобретаются и развиваются основные структурные компоненты математической компетентности учащихся. Для оценки эффективности электронного обучения в процессе формирования основных структурных компонентов математической компетентности по окончании электрон-

ного курса математики и сдачи курсового экзамена студенты вновь были привлечены к тестированию. Как показали результаты исследования, электронный курс математики дал возможность увеличить практически в два раза количество студентов с высоким уровнем развития способностей к анализу и синтезу с 7% до 13% (табл. 2).

Тенденция к развитию математических способностей в процессе электронного обучения была отмечена по компоненту «готовность и способность обобщению». Для указанного показателя наблюдался наиболее значимый рост. Четвертая часть студентов пополнила группу с высоким уровнем сформированности компонента математической компетентности «готовность и способность обобщению», показав умение и владение мысленно объединять различные предметы, явления и понятия по общим для них и наиболее значимым признакам. По окончании электронного обучения математике было отмечено снижение числа студентов, изначально демонстрировавших низкий уровень развития математических умений и навыков. Наиболее значительный прогресс

наблюдался по показателю «готовность и способность к анализу и синтезу». Количество студентов, испытывавших сложности в аналитической деятельности в процессе электронного обучения математике уменьшилось с 35% до 5%. Электронное обучение математике оказалось эффективным в формировании такого компонента математической компетентности, как «готовность и способность к абстрагированию от несущественных свойств и характеристик предметов и явлений». Нами было отмечено существенное снижение числа учащихся с низким уровнем развития способностей к переводу информации о реальных объектах в символы. Практически пятая часть студентов перешла на более высокий уровень владения проведением операций с абстрактными символами и понятиями. Число студентов с низким уровнем способностей к манипуляции символами и обозначениями уменьшилось с 50% до 31%. Сложнее всего оказалось сформировать структурный компонент математической компетентности «готовность и способность к обобщению», хотя в процессе электронного обучения математике в группе с низким уровнем развития способностей к систематизации свойств предметов или явлений также наблюдалась положительная динамика. С 21% до 18% уменьшилось число студентов, которые затруднились определить общее в ряде предметов путем сравнения. Однако, как видно из табл. 2, прогресс был не столь внушителен, как по другим показателям. Необходимо отметить, что за счет уменьшения группы студентов с низким уровнем развития аналитических и синтетических способностей произошло расширение групп со средними и средне-низкими способностями к анализу и синтезу (с 58% до 82%). Электронное обучение математике позволило пополнить указанные группы четвертой частью студентов, улучшивших свои показатели по сравнению с начальным этапом электронного обучения. При этом численность группы студентов со средними способностями к определению общего в ряде предметов путем сравнения увеличилась с 29% до 31%. В рамках разработанной нами модели математической компетентности достигнутый уровень математической компетентности по окончании электронного обучения представлен на рис. 3, из которого видно, что электронное обучение позволило добиться значительных результатов по каждому из

основных структурных компонентов математической компетентности.

Модель дает нам возможность наглядного представления прогресса по каждому из структурных компонентов математической компетентности, достигнутого в процессе электронного обучения математике в медицинском вузе. Как следует из рис. 3, представляющего модель математической компетентности, электронное обучение позволяет перевести студентов на более высокий уровень развития по каждому из структурных компонентов, обеспечивая достижение учащимися уровня математической компетентности, заложенного в федеральном государственном образовательном стандарте. Думаем, что предложенная нами модель может быть полезна с точки зрения оценки результата учебной деятельности студентов, в качестве показателя сформированности каждого из основных структурных компонентов и математической компетентности в целом, как показатель эффективности образовательных технологий, используемых в учебном процессе. В нашем исследовании все изученные показатели являются свидетельством эффективности электронного обучения в процессе формирования структурных компонентов математической компетентности, что, смеем надеяться, послужит импульсом для дальнейшего развития уже используемых в учебном процессе и активного внедрения новых элементов электронного обучения.

Список литературы

1. Байгушева И.А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 1; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=5543> (дата обращения: 28.05.2016).
2. Евдокимова Г.С. Математическая культура – высшее проявление образованности и профессиональной компетентности / Г.С. Евдокимова, В.Д. Бочкарева // *Вестник Мордовского университета*. – 2015. – № 1. – С. 37–43.
3. Петрова Е.М. Понятие «Математическая компетентность будущего специалиста технического профиля» в контексте компетентностного подхода // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5504> (дата обращения: 20.05.2016).
4. Синицын И.С. Формирование математической компетентности студентов-географов на основе прикладных задач // *Ярославский педагогический вестник*. – 2014. – № 3. – Том II (Психолого-педагогические науки). – С. 105–110.
5. Снегирева Л.В. Электронные дидактические разработки как инструмент повышения эффективности учебного процесса в высшей школе / Л.В. Снегирева, Е.В. Рубцова // *Современные наукоемкие технологии*. – 2015. – № 11. – С. 101–104.

УДК 37.01

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ЛИЧНОСТНОЙ РЕФЛЕКСИИ «КЛАСТЕРЫ ПОНЯТИЙ» ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ»**Спирина Т.В., Троицкая Е.А.***ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Владимир, e-mail: spirinatv@yandex.ru*

В статье отмечено, что технологии рефлексивного обучения являются наиболее эффективными в процессе подготовки будущего инженера. Выделены две основные группы методик организации процесса обучения на основе рефлексивного подхода. Рассмотрена одна из групп – методики личностной рефлексии. Показано, что существующие информационные системы дистанционного обучения имеют небольшие функциональные возможности для реализации методик рефлексивного обучения. Выявлена потребность в разработке технических решений для информационных систем дистанционного обучения на основе рефлексивного подхода. Определены педагогико-эргономические требования и принципы учебно-методического наполнения банка данных системы для реализации методики «Кластеры понятий». Приведен пример реализации программного модуля «Кластеры понятий» для системы Spellabs Academy на платформе Microsoft SharePoint. Показана эффективность разработки на примере внедрения в процессе корпоративного обучения сотрудников компании TBWA, г. Москва.

Ключевые слова: рефлексивное обучение, дистанционные технологии, профессиональные компетенции**IMPLEMENTATION OF METHODOLOGY PERSONAL REFLECTION «CLUSTERS CONCEPT» FOR DISTANCE LEARNING IN THE PROCESS OF TRAINING UNDERGRADUATES DIRECTION «INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION»****Spirina T.V., Troitskaya E.A.***A.G. and N.G. Stoletovs Vladimir State University, Vladimir, e-mail: spirinatv@yandex.ru*

The article noted that the reflective learning techniques are most effective in the preparation of the future engineer. The authors have identified two main groups of organization methods of the learning process on the basis of reflexive approach. One of groups – techniques of a personal reflection is considered. It is shown that the existing information systems of distance learning have small functionality for realization of techniques of reflexive training. Identified the need to develop technical solutions for information systems distance learning on the basis of a reflexive approach. Defined pedagogical and ergonomic requirements and the principles of teaching and methodical filling system data bank for the implementation of «clusters of concepts» method. Shows an example of program module «Clusters of concepts» system Spellabs Academy on the Microsoft SharePoint platform. The effectiveness of technical solutions by the example of its implementation in corporate training TBWA employees in Moscow is given.

Keywords: reflection teaching, controlled from distance technologies, professional jurisdictions

Анализ обновленных государственных стандартов высшего образования [ФГОС ВО] показал, что проблема овладения студентами набором компетенций, определяющих уровень сформированности их профессиональных качеств, по-прежнему остается актуальной. Одной из приоритетных задач здесь является выработка у них навыков самопознания, построения собственного мира знаний, овладения творческими способами решения научных и жизненных проблем, открытия рефлексивного мира собственного «Я» и умения им управлять [2]. Особую важность имеет тот факт, что умение рефлексировать положено в основу формирования как общепрофессиональных, так и профессиональных компетенций будущего специалиста. Однако необходимо отметить, что реализация рефлексивного подхода при

организации учебной деятельности имеет специфику, определяемую направлением профессиональной подготовки.

В предыдущей статье, посвященной данной теме, авторами были определены особенности подготовки студентов инженерных специальностей и выделены две группы методик рефлексивного обучения, которые, по их мнению, отражают основные аспекты рефлексии [5]: коммуникативный, кооперативный (методики групповой рефлексии), интеллектуальный и личностный (методики личностной рефлексии).

Методики групповой рефлексии в обучении эффективны при реализации субъект-субъектных взаимоотношений и создают условия для формирования навыков проектирования коллективной деятельности на основе координации профессиональ-

ных позиций и групповых ролей субъектов, а также кооперации их совместных действий. Рефлексия рассматривается как необходимость для развитого общения, когда имеет место «размышление за другое лицо, и осознание человеком того, как он воспринимается партнером по общению» [3].

Была рассмотрена одна из методик групповой рефлексии – метод проектов, и предложен ее вариант, адаптированный для организации учебного процесса в условиях с использованием информационных систем дистанционного обучения (ИСДО). Анализ результатов эксперимента по применению данной методики в процессе дистанционного обучения бакалавров направления «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные технологии в образовании» Владимирского государственного университета выявил положительную динамику в развитии общепрофессиональных компетенций бакалавров, принявших в нем участие.

В данной статье авторами будет выявлены методики, реализующие рефлексивный подход к обучению в личностном и интеллектуальном аспектах рефлексии, а также один из возможных вариантов их реализации в ИСДО.

Цель рефлексии – вспомнить, выявить и осознать основные компоненты собственной деятельности. С позиции личностной и интеллектуальной рефлексии субъект может рефлексировать:

а) свои поступки и образы собственного Я как индивидуальности,

б) знания об объекте и способы действия с ним в предложенной ситуации.

Подобные умения и навыки наиболее эффективно формируются на стадии репродуктивного обучения и способствуют развитию критического мышления. В связи с чем, полезно упомянуть такие методики личностной рефлексии как методики работы с текстом технологии «Развитие критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП)»: таблица ЗХУ (знаю – хочу узнать – узнал), система маркировки текста INSERT (чтение с пометками на полях), метод логических цепочек, прогнозирование по ключевым словам, концептуальные таблицы, кластеры понятий, ассоциативные цепочки и т.д. [6].

Данные методики достаточно эффективно применяются в традиционном обучении, однако при анализе систем дистанционного обучения выяснилось, что функционала для воплощения этих методик практически нет, несмотря на то, что большинство программных продуктов специализируются только на репродуктивном обучении с небольшой

возможностью контроля знаний [1]. Большинство подобных методик довольно сложны с точки зрения технической реализации, особенно если учитывать сильную разрозненность учебного материала по видам данных. Например, обычный обучающий модуль «Лекция» в ИСДО может быть представлен в виде текста, html-страниц, презентаций, потокового видео, а также обычных файлов, представленных к скачиванию. Тем не менее, некоторые из рефлексивных методик могут быть адаптированы для реализации в ИСДО. К ним, например, можно отнести методику «Кластеры понятий».

В основе данной методики лежит графическая организация информации по определенной теме. В центре кластера располагается текущая тема, а обучающийся достраивает кластер, присоединяя идеи и понятия к центру или к одному из уже имеющихся блоков по мере изучения. Законченный кластер помогает вспомнить логическое построение и большую часть содержания материала после изучения. В системах дистанционного обучения готовые кластеры могут, например, служить подсказками при прохождении проверочных модулей. Так, при прохождении тестирования обучающемуся становятся доступны все кластеры, которые были составлены им в рамках данного курса или темы. Также кластеры подходят для графического представления алгоритмов или построения дерева решений по какой-либо задаче.

Данная методика способствует реализации одного из принципов рефлексивно-деятельностного подхода к обучению – самостоятельному отбору и систематизации знаний самим обучающимся на основе формирования индивидуальной стратегии обучения. Использование данной методики в ИСДО предполагает разработку программного модуля, реализующего рефлексивную методику «Кластеры понятий». В связи с чем возникают определенные педагогико-эргономические требования (формирование содержательного наполнения банка данных учебных материалов сообразно целям и задачам, определяемым программой изучения и начальному уровню знаний в данной предметной области; соответствие дидактическим принципам обучения; обеспечение возможности автоматизации процессов сбора, обработки и накопления диагностической информации о результатах обучения; возможность многократного возвращения к предыдущим заданиям и т.д.) к информационной обучающей системе. Отдельные требования также предъявляются к учебно-методическому наполнению банка данных ИСДО, который должен соответствовать следующим прин-

ципам: модульность построения содержательного наполнения банка данных учебных материалов; практико-ориентированность содержания обучения; целевая достаточность; содержательная полнота и т.д. [7]. Также для расширения обучающих возможностей информационная система должна поддерживать стандарт SCORM и иметь возможность настраивать индивидуальные учебные траектории (например, видимость контента в зависимости от набранных по количеству баллов проверочных работ).

В ходе преподавания дисциплины «Проектирование информационных систем в образовании» перед магистрантами направления «Информационные системы в образовании» Владимирского государственного университета была поставлена цель разработать программный модуль «Кластеры понятий» для ИСДО Spellabs Academy на платформе Microsoft SharePoint. Данная система предназначена, прежде все-

го, для проведения корпоративных тренингов и тестирования.

Анализ функциональных возможностей данной системы (таблица) показал, что в базовой версии отсутствует модульность обучения, типизация заданий – задания представлены только тестами, а также отсутствует индивидуализация маршрута обучения.

На основе анализа были сформулированы следующие предложения по доработке системы:

1. Разработка поддержки модульности обучения.

2. Разработка типизации заданий.

3. Разработка поддержки стандарта SCORM 2004.

4. Разработка индивидуализации маршрута обучения аналогичной системе Blackboard Learn.

5. Разработка хранилища заданий для их повторного использования.

Функциональные возможности ИСДО Spellabs Academy

Возможности	Наличие	Детали
Размещение учебных материалов	Да	Размещение в рамках учебных курсов
Контроль знаний	Да	Тестовые задания
Индивидуализация обучения	Нет	–
Поддержка стандартов SCORM	Нет	–
Дополнительные возможности	–	Отзывы по обучению, анкетирование после проведения тренингов, отчеты для организаторов тренингов.

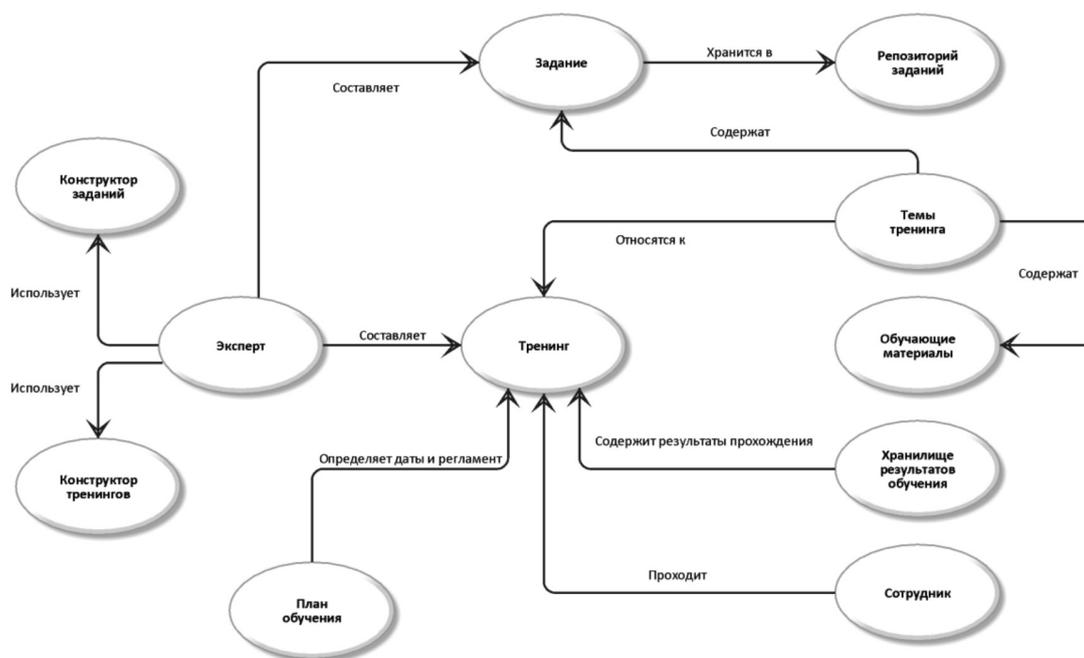


Рис. 1. Усовершенствованная модель предметной области системы

Была разработана усовершенствованная модель предметной области, в которой присутствуют вышеперечисленные доработки (рис. 1).

На основе всех предложенных усовершенствований была разработана архитектура программного модуля «Кластер понятий», реализующий методику личностной рефлексии. Для реализации логики работы данной методики на основе модели данных модуля проработан механизм создания кластера преподавателем и механизм про-

хождения задания обучающимся. Модель данных имеет следующую архитектуру: центральные списки (Задания и Термы) содержат основную информацию – параметры задания и понятия, которые предстоит связывать обучающемуся; списки слева (Связи термов и Расположения термов) содержат верные ответы на задание, а также расположение термов на странице в конструкторе преподавателя (для удобства); списки справа содержат ответы пользователей на задание (рис. 2).

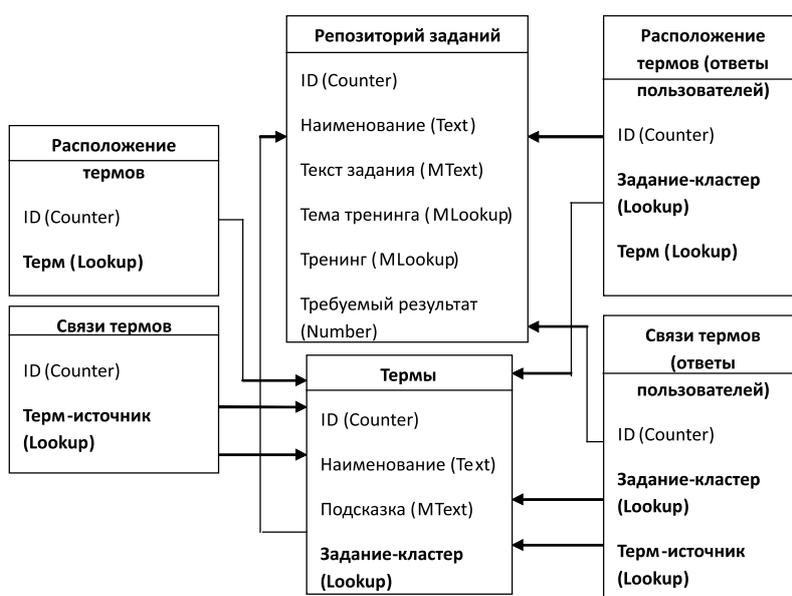


Рис. 2. Модель данных модуля «Кластеры понятий»

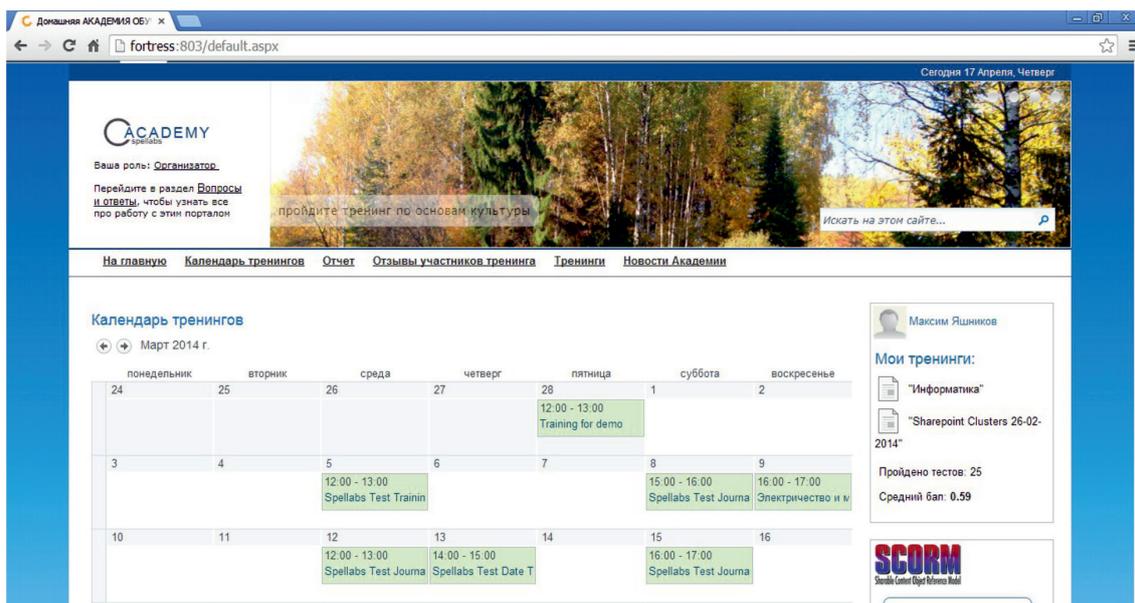


Рис. 3. Главная страница системы

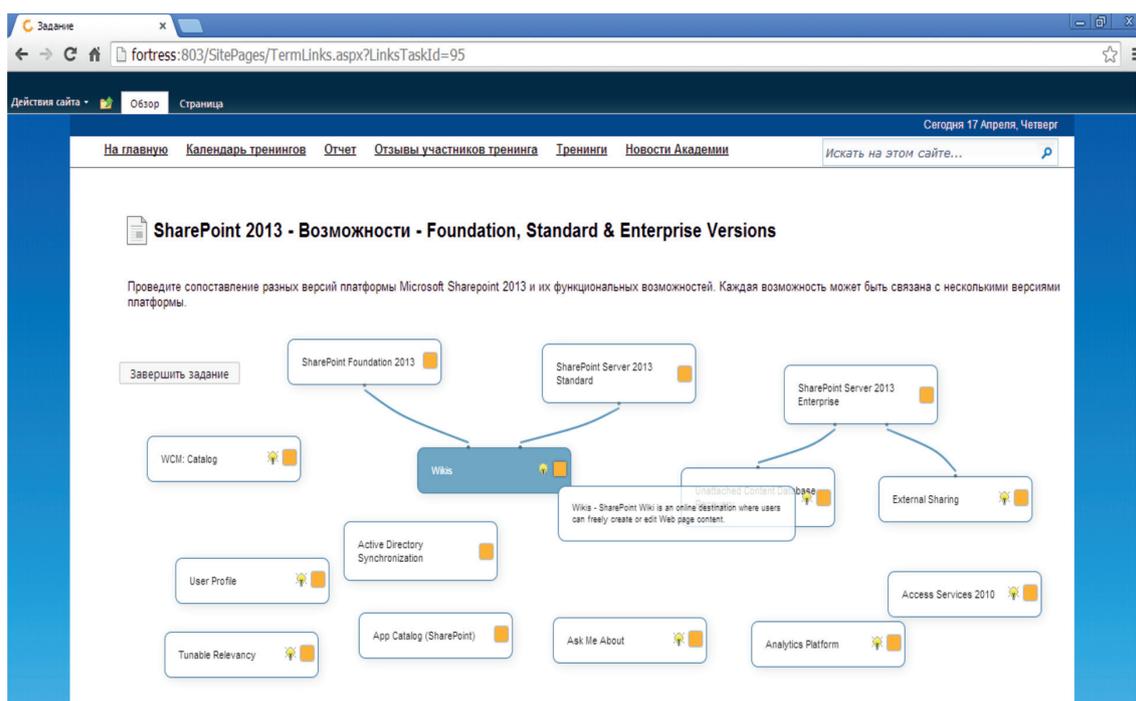


Рис. 4. Страница системы «Прохождение задания – кластера»

Также был разработан перечень подсистем, распределены роли пользователей системы, определены сценарии работы системы, разработана диаграмма вариантов использования и функциональная спецификация системы.

Практическим результатом стало внедрение разработанных компонентов системы и методики рефлексивного обучения для поддержки корпоративного обучения сотрудников компании ТВВА, г. Москва (рис. 3 и рис. 4). Анализ и оценка результатов проводился на основе диагностики уровня сформированности профессиональных компетенций. Он определялся при текущем и итоговом контроле с применением профессионально ориентированных тестовых заданий.

Для определения компетентности использовались интегративные профессионально-ориентированные тесты. При их разработке опирались на таксономическую модель уровня сформированности компетенций [4]. Сравнительный анализ результатов текущего и итогового контроля с применением разработанных тестов показал, что большинство обучающихся (87%) имели положительную динамику развития профессиональных компетенций.

Из них в процессе обучения 56% обучающихся перешли с «базового» уровня сформированности профессиональных компетенций на «продвинутой», а 27% обучающихся достигли «углубленного» уровня профессиональных компетенций. Все

это позволяет утверждать, с одной стороны, о возможности эффективной реализации одной из методик личностной рефлексии – «Кластеры понятий» в информационной системе дистанционного обучения, а с другой стороны, о необходимости дальнейшего внедрения методик рефлексивного обучения в систему дистанционного образовательного взаимодействия и разработки технологических решений в данном направлении.

Список литературы

1. Артюшина Л.А., Спирина Т.В., Троицкая Е.А. Рефлексия как необходимый компонент автоматизированной обучающей системы: постановка проблемы / Алгоритмы, методы и системы обработки данных: сборник научных статей; Выпуск 14 / Под ред. С.С. Садькова, Д.Е. Андрианова – М.: «Центр информационных технологий в природопользовании», 2009. – С. 208–214.
2. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы [Текст]: постановление Правительства РФ от 12 апреля 2014 N 295 // Собрание законодательства. – 2014. – № 17. – Ст. 2058.
3. Рефлексивная модель практики образования / Липман М. – М., 2003. – С. 16–34.
4. Родыгина Т.А., Белова Т.М. Квалиметрические основы диагностики общепрофессиональных компетенций // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 10. – С. 92–96.
5. Спирина Т.В., Троицкая Е.А. Методика групповой рефлексии в процессе обучения студентов инженерных специальностей в условиях дистанционного образовательного взаимодействия // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 3 (2). – С. 410–414.
6. Степанов С.Ю., Семенов И.Н. Современные проблемы творческой рефлексии и проектирования // Вопросы психологии. – 1983. – № 5. – С. 162–164.
7. Троицкая Е.А. Методические подходы к автоматизации процесса формирования индивидуальной стратегии обучения решению задач предметной области: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Москва, 2008. – 16 с.

УДК 378. 141

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Тарасова И.М.

*Российская таможенная академия Владивостокский филиал, Владивосток,
e-mail: tarasova.im1008@yandex.ru*

В статье подчеркивается необходимость обеспечения взаимосвязи фундаментального и прикладного компонента информационной подготовки знания в процессе изучения естественнонаучных дисциплин студентов. Проанализированы особенности и тенденции в развитии российского образования, отличительной чертой которых является формирование компетентностной модели выпускника. Описаны основные задачи информатизации образования. Обосновывается целесообразность применения пакетов прикладных программ для решения этой задачи. Предложена классификация пакетов прикладных программ при изучении естественнонаучных дисциплин для конкретной специальности и направлений подготовки. Сформулированы общие принципы и рассмотрена специфика преподавания информационных дисциплин у студентов на основе информационных технологий. Предложен уровень целей обучения по дисциплинам, связанным с использованием информационных технологий, который предъявляет и более высокие требования к технологиям контроля компетенций и получению практических навыков. Из практики следует, что наилучшие результаты достигаются при использовании творческих или ситуационных заданий, к достоинствам которых следует отнести их экономичность, технологичность, возможность проверить навыки по установлению правильной последовательности технологических действий, операций или процессов.

Ключевые слова: информационные технологии, пакеты прикладных программ, компьютерные технологии

USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE LEARNING PROCESS OF STUDENTS OF NATURAL-SCIENCE DISCIPLINES

Tarasova I.M.

Russian customs academy Vladivostok branch, Vladivostok, e-mail: tarasova.im1008@yandex.ru

The article emphasizes the need to insure the correlation of a fundamental and application-oriented component of information training in the course of study of natural-science disciplines by students. Features and tendencies in development of Russian education which distinctive feature is formation of competence-based model of the graduate are analysed. The main objectives of informatization of education are described. Feasibility of use of application program packages for the solution of this problem is grounded. The author offers classification of application program packages in case of study of natural-science disciplines for specific specialty and training directions. The general principles are formulated and specifics of teaching information disciplines for students on the basis of information technologies are considered. There is a level of learning objectives of training in the disciplines connected with use of information technologies which places greater demands on technologies of competences and obtaining practical skills control. The practice shows that the best results are achieved when using creative or situational problems where advantages are their profitability, technological effectiveness, an opportunity to check skills on establishment of the correct sequence of technological actions, operations or processes.

Keywords: information technologies, application program packages, computer technologies

Современный уровень развития информационного общества, требует высокообразованных специалистов, людей творческих, способных к свободному мышлению. Информатизация высшего образования – это реализация комплекса мер, направленных на повышение уровня подготовки специалистов путем расширения сферы использования программного обеспечения, вычислительной техники и компьютерных технологий в учебной и научно-исследовательской работе, в управлении учебным процессом. В условиях информатизации образования важную роль играют информационные технологии.

Говоря об *информационной технологии*, будем предполагать: *сбор сведений* о способах и средствах работы с информационными ресурсами; *способы и средства* обработки

и передачи информации для получения новых знаний об изучаемом объекте; средства коллективного и межличностного общения субъектов образовательного процесса [1].

Следует отметить, что социально-экономические и информационно-технические преобразования современного общества требуют высокого уровня профессиональной подготовки будущих специалистов, обеспечивающих их конкурентоспособность и профессиональную мобильность.

В связи с этим высшее образование должно быть адекватно объективным потребностям российской экономики и общества в целом. Информатизация системы высшего образования является одним из ключевых условий, определяющих успешное развитие экономики, науки, культуры. И абсолютно логично, что высшие учеб-

ные заведения осуществляют поиск новых подходов к целеполаганию, содержанию и технологии подготовки будущих специалистов, ориентируются на формирование профессионального потенциала студентов с использованием информационных технологий. Качество формирования профессиональных компетенций будущих выпускников напрямую связано с уровнем знаний, умений и навыков, полученных в результате использования информационных технологий.

Многие исследователи отмечают особенности и тенденции в развитии российского образования последних десятилетий:

1) утрата единства и определенности образовательных систем, формирование рынка труда и связанного с ним рынка образовательных услуг;

2) вариативность и альтернативность образовательных программ, возрастание конкуренции и коммерческого фактора в деятельности образовательной системы;

3) изменение функции государства в образовании: от тотального контроля и планирования к общей правовой регуляции, возникающих в образовании отношений;

4) перспективы интеграции российского образования и российской экономики в целом в международную (в частности, европейскую) систему разделения труда.

Учитывая отмеченные тенденции развития образования в стране, естественно напрашивается необходимость поиска новых моделей образования, подходов и механизмов модернизации подготовки студентов в вузах. Современный этап развития экономики страны ориентирован на специалистов другого уровня подготовки, который намного превосходит показатели уровня образования большинства выпускников высшей школы. Но самое главное, что новый уровень подготовки ориентирован не на простое повышение показателей подготовки, а на кардинально другой, принципиально отличающийся от устоявшегося знаниевого уровня [1]. Обществу необходим не просто энциклопедист, а специалист нового типа, т.е. специалист не только знающий ЧТО, а понимающий и умеющий, КАК и ДЛЯ ЧЕГО применить новые знания в выбранной предметной области, КАКИЕ новые знания необходимы для решения насущных задач общества и государства?

На данном этапе высшего образования осуществляется переход на новые Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС ВО), отличительной чертой которых является формирование компетентностной модели выпускника.

В рамках компетентностной модели выпускника в области информационных технологий *студент должен*:

Знать:

- назначение и устройство компьютера;
- понятия формализации, алгоритмизации, программирования;
- основы современных информационно-коммуникационных технологий сбора, обработки и представления информации;
- методы и средства передачи данных;
- сетевые технологии обработки данных.

Уметь:

- работать в операционной системе;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ) для сбора, обработки и анализа информации;
- создавать сложные документы в текстовом редакторе Word;
- создавать, редактировать и форматировать табличные документы в Excel;
- осуществлять интерактивный (диалоговый) режим решения задач с широкими возможностями для пользователя;
- использовать локальные и глобальные компьютерные сети для получения и передачи информации;
- использовать возможность коллективного решения задач на основе информационных сетей и систем телекоммуникаций, обеспечивающих всем пользователям оперативный доступ к любым техническим, программным и информационным ресурсам системы;
- оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач.

Владеть:

- основными методами сбора и обработки данных, современными компьютерными и информационными технологиями;
- навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения;
- базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами и организационными мерами и приемами антивирусной защиты.

Содержание основных компонент информационной подготовки строится таким образом, чтобы они могли служить базой для формирования основ информационной культуры будущего специалиста. К основным задачам информатизации образования относятся следующие:

1. Применение эффективных методов обучения.
2. Повышение творческой и интеллектуальной составляющих учебной деятельности;

3. Объединение различных видов образовательной деятельности. При этом особенность предметной области будущей профессиональной деятельности должна находить свое отражение в решении конкретных прикладных задач с помощью современных пакетов прикладных программ.

Пакеты прикладных программ (ППП) – это комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области. ППП являются мощным инструментом автоматизации решаемых пользователем задач, практически полностью освобождая его от выполнения рутинной однообразной работы. Прикладные пакеты предназначены для того, чтобы обеспечить применение вычислительной техники в различных сферах деятельности человека. Поэтому этот класс программ представляет наибольший интерес для массового пользователя компьютеров.

ППП являются неотъемлемой частью профессиональной деятельности специалиста таможенного дела, экономиста, менеджера, юриста, поэтому на их освоение требуется определенное время. В образовательном процессе для подготовки студентов специальности 38.05.02 «Таможенное дело», направления подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 40.03.01 «Юриспруденция» в силу ограничения учебным планом аудиторных занятий, целесообразно поэтапное изучение программных продуктов, начиная с широко применяемых во всех отраслях офисных ППП и заканчивая специальными профессиональными ППП. На сегодняшний день в вузовском образовании происходит интеграция учебной, научной и профессиональной деятельности, что связано с использованием информационных технологий на всех этапах обучения. В связи с этим решаются задачи определения оптимального соотношения теории и практики, рационального построения аудиторных занятий и самостоятельного обучения, разработки инструментальных методик по реализации учебных целей. Использование пакетов прикладных программ при изучении информационных дисциплин способствует лучшему взаимодействию студентов в едином информационном пространстве, их активной совместной деятельности, что позволяет подготовить конкурентоспособного, профессионально компетентного специалиста, востребованного на современном рынке труда.

Практические аспекты использования ППП в процессе обучения

Рассмотрим специфику преподавания дисциплин, связанных с изучением со-

временных ППП для вышеперечисленной специальности и направлений подготовки. В настоящее время существует огромное количество ППП, входящих в состав прикладного программного обеспечения и различающихся по своим функциональным возможностям и способам реализации. В свою очередь, существует довольно много способов разбиения существующих ППП на группы и классификации их по различным признакам. Условно разделим все существующие ППП на три группы:

1. ППП общего назначения: текстовые редакторы (Word), электронные таблицы (Excel), системы управления базами данных (Access), графические редакторы (Paint, CorelDraw), программы для создания презентаций (Paint), издательские системы (Publisher), офисные пакеты (OneNote – записная книжка, Outlook – органайзер, Visio – построение диаграмм), информационно-поисковые системы – Интернет.

2. Методо – ориентированные ППП: математического анализа (MathCAD, Mathematica, Maple, MathLAB), сетевого планирования (Project), математической статистики (SPSS, Statistica).

3. Проблемно ориентированные ППП: комплексные интегрированные системы финансово-хозяйственной деятельности предприятия (1С Предприятие (1С, Россия), ВААН (США), SAP/P3 Германия), ППП бухгалтерского учёта («1С бухгалтерия (1С)), справочно-правовая система (Гарант, Консультант Плюс).

В первую группу отнесем ППП базового уровня, существенно различающиеся по типу реализуемых технологических операций. ППП общего назначения изучаются в основном в рамках дисциплины «Информатика», которая считается базовой дисциплиной и формирует у студентов фундаментальные знания в области информационных технологий. В рамках дисциплины «Информатика» студент овладевает технологиями работы с текстовыми документами, обработки числовой информации средствами электронных таблиц, основами работы с базами данных, поиском информации и навигацией в Интернете.

Поскольку Excel является универсальным средством для решения огромного числа задач, то дисциплина «Математические методы и модели в управлении» для студентов 38.05.02 «Таможенное дело», 38.03.02 «Менеджмент», дисциплина «Методы оптимальных решений» для 38.03.01 «Экономика» призваны расширить полученные знания по использованию табличных процессоров и ориентированы на получение студентами знаний о возможности исполь-

зования электронных таблиц для решения конкретных профессиональных задач. В рабочих программах по данным дисциплинам учтен высокий уровень функциональности данного пакета: подробно детализируются все направления изучения возможностей Excel: от выполнения простых вычислений расчетов с использованием встроенных функций до получения оптимальных решений с использованием надстройки «Поиск решения» и анализа полученных решений.

Логическим продолжением изучения программного продукта Excel является дисциплина «Информационные системы в экономике» (38.03.01), «Информационные технологии в управлении» (38.03.02), «Информационные технологии в юридической деятельности» (40.03.01), которая позволяет студенту выйти на качественно новый профессиональный уровень владения ИТ: создание собственных приложений для решения конкретных профессионально-направленных задач с использованием Excel и языка программирования высокого уровня Visual Basic for Application. Актуальность данного направления подчеркивает тот факт, что в настоящее время существует огромное количество приложений, выполненных в виде надстроек к Excel и предназначенных для решения широкого круга социально ориентированных задач [2, 3, 4].

Важным направлением подготовки студентов по изучению ППП первой группы является дисциплина «Распределённые базы данных в экономических системах» (38.03.01), в рамках которой студенты изучают принципы построения и функционирования информационных систем для обработки экономической информации, а также приобретают практические навыки по использованию баз данных с использованием Access. Программа разработана с учетом того, что специалист экономического профиля должен не только уметь извлекать информацию из баз данных международной и отечественной деловой информации (по товарным рынкам, валюте, ценным бумагам и др.), но и самостоятельно проектировать базы данных, используя современный инструментарий. На этом изучение ППП базового уровня завершается и происходит переход к освоению программного обеспечения более высокого уровня сложности, которое представлено ППП второй и третьей групп.

Вторая группа методов-ориентированных ППП представлена, в первую очередь, программным обеспечением для сетевого планирования. Основной целью является изучение особенностей реализации основных этапов управления проектами с использованием ППП Project, процессов

планирования, организации и управления работами и ресурсами, направленных на достижение поставленной цели в условиях ограничений на время, имеющиеся ресурсы или стоимость работ. Важным направлением является изучение программ статистического и математического анализа, которые, как правило, не используются для моделирования финансовых процессов, но являются важнейшим инструментом финансового менеджера для прогнозирования временных рядов, анализа рисков и наследования нелинейных зависимостей.

Наиболее важное место в рабочих программах занимает пакет Statistica, который студенты должны изучать на дисциплине «Статистический анализ с применением программных средств» по всем образовательным программам.

Особое место в подготовке специалистов экономического профиля занимают дисциплины, связанные с изучением комплексных интегрируемых систем управления финансово-экономической деятельностью предприятия: «Информационные системы в экономике», «Информационные технологии в управлении», вошедшие в третью группу проблемно ориентированных ППП. Базовыми программными продуктами, изучаемыми в рамках данных дисциплин, являются прикладные решения технологической платформы «1С Предприятие» для автоматизации учета и управления: «1С: Бухгалтерия», «1С: Управление торговлей», «1С: Зарплата и Управление Персоналом». Решающим аргументом при выборе ППП компании 1С послужили характеристики приложений данной платформы, к которым следует отнести масштабируемость, открытость и возможность интегрироваться практически с любыми внешними программами и оборудованием.

Опыт преподавания дисциплин, связанных с использованием комплексных интегрируемых систем, показал, что наиболее быстрое овладение необходимыми компетенциями достигается использованием методик, связанных с пошаговым выполнением заданий, подробно детализирующих каждый этап выполнения задания. При этом для отработки практических навыков на занятии необходимо использование единое творческое задание, позволяющее проиллюстрировать все особенности ведения автоматизированного учета. Однако одной методики недостаточно для формирования у студентов прочной системы знаний и навыков. Окончательно систематизировать все полученные знания и приобрести необходимые компетенции позволяет выполнение индивидуального самостоятельного

задания, когда студент должен применить все полученные знания для решения задач «своего собственного предприятия», провести анализ полученных результатов, зафиксированных в выходных формах для принятия управленческого решения [5].

Достаточно хороший уровень целей обучения по дисциплинам, связанным с использованием информационных технологий, предъявляет и более высокие требования к технологиям контроля компетенций и полученных практических навыков. Практика показала, что наилучшие результаты достигаются при использовании творческих или ситуационных заданий, к достоинствам которых следует отнести их экономичность, технологичность, возможность проверить навыки по установлению правильной последовательности технологических действий, операций или процессов.

Заключение

Использование в учебном процессе пакетов прикладных программ предполагает отход от традиционной системы обучения и переход в инновационную, что позволяет с уверенностью говорить о широких возможностях современных информационных технологий с целью разработки информационно-компьютерного обеспечения процесса подготовки будущего специалиста. Обучающие программы в настоящее

время должны отвечать принципам актуальности, своевременности, реализуемости и открытости.

Несомненно, что внедрение информационных технологий в процесс образования – это неизбежный процесс на пути развития современного общества. Но быстрое и качественное внедрение информационных технологий в учебный процесс может дать дополнительные преимущества студентам, обучающимся в вузе.

Хотелось бы отметить, что компьютер и информационные технологии – лишь инструмент, но не универсальное средство, способное заменить собой все направления учебной деятельности.

Список литературы

1. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / И.В. Роберт [и др.]. – М.: Дрофа, 2008. – 313 с.
2. Информационные системы в экономике: учебник / под ред. Г.А. Титоренко. 2-е изд. – М.: ЮНИГИ-ДАНА, 2008. – 463 с.
3. Информационные технологии в менеджменте (управлении). Учебник и практикум для академического бакалавриата под редакцией Романовой Ю.Д. – М.: Издательство Юрайт, 2014.
4. Информационные технологии в юридической деятельности: учебник / под ред. В.Д. Элькина. – Москва: Проспект, 2012 – 352 с.
5. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учебное пособие / В.А. Красильникова; Оренбургский гос. ун-т. 2-е изд. перераб. и дополн. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 291 с.

УДК 371.035.6 :378.4

**ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ:
ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ****Тихонова А.Ю., Гринёва Е.А., Заббарова М.Г.***ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»,
Ульяновск, e-mail: TikhonovaAU@yandex.ru, eliz.grin9@yandex.ru, mari-na-z@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена выявлению значимости содержания патриотического воспитания, которое в современных условиях должно основываться на высших духовных ценностях русского народа, опираться на традиции родного народа, опыт предшествующих поколений, вековую историю России и конкретного региона. Именно поэтому возникает острая необходимость изучения своеобразия этнокультур каждого субъекта государства, как части великой России. В статье выделены научные предпосылки, которые необходимо учитывать в процессе патриотического воспитания на этнокультурных особенностях региона. Приведены результаты исследования, направленного на выявление преобладающих предпочитаемых этнокультурных ценностей и определения готовности молодежи активно участвовать в изучении, сохранении и трансляции указанных ценностей своей малой Родины с помощью векторной методики «Круг жизненных ценностей». В заключении намечены перспективы дальнейшего исследования.

Ключевые слова: патриотизм, патриотическое воспитание, региональная культура, этническая культура, региональная этнокультура, этнокультурные ценности

**PATRIOTIC EDUCATION OF THE YOUNGER GENERATION:
ETHNO-CULTURAL ASPECT****Tikhonova A.Yu., Grineva E.A., Zabbarova M.G.***Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, e-mail: TikhonovaAU@yandex.ru,
eliz.grin9@yandex.ru, mari-na-z@yandex.ru*

This article focuses on the relevance of the content of patriotic education in modern conditions should be based on the highest spiritual values of the Russian people, to build on the traditions of the native people, the experience of previous generations, a century of Russian history and a specific region. That is why there is an urgent need to study the ethnic identity of every subject of the state, as part of the great Russia. The article highlights the scientific background that must be considered in the process of Patriotic education of ethnic and cultural features of the region. The results of research aimed at identifying the preferred of the prevailing ethnic and cultural values and determine the readiness of youth to participate actively in the study, preservation and translation of these values of their homeland with the help of vector method «the Circle of life values». In conclusion the prospects for further research.

Keywords: patriotism, patriotic education, regional culture, ethnic culture, regional ethnic culture, ethno-cultural values

Современная этносоциокультурная ситуация в России отличается сложностью и противоречивостью. Межэтнические конфликты в странах Ближнего Зарубежья создают ситуацию тревожности не только в пограничных, но и центральных районах страны, возрастает возможность появления межэтнических конфликтов в веками спокойных регионах России, возникает реальная угроза этнической безопасности государства.

Современное российское общество осознает важность и настоятельную необходимость актуализации патриотического воспитания подрастающего поколения, воспитания молодежи, способной толерантно жить в мире, творить и созидать на благо своего региона, своей страны.

Патриотизм является основой государственности, основой нашего будущего. С начала XXI века в России отмечаются процессы возрождения и активизации воспитательной составляющей в деятельности образовательных учреждений. Происходит возрождение значения и востребованности гражданских, патриотических взглядов и убеждений. Скла-

дывается понимание того, что чувство национального самосознания и чувство любви к Отечеству должны формироваться не стихийно, а быть воспитаны в человеке семьёй, школой, системой образования.

Патриотическое воспитание в настоящее время должно основываться на высших духовных ценностях русского народа, опираться на духовные традиции родного народа, опыт предшествующих поколений, вековую историю России и конкретного региона. Именно поэтому возникает острая необходимость изучения своеобразия этнокультур каждого субъекта государства, как части великой России. Уникальность страны складывается из особенностей конкретной республики, области, района, муниципального образования. При этом каждый регион своей уникальностью формирует личность – патриота своей малой и большой родины [5, с. 17].

В связи с многонациональностью России одним из путей преодоления духовно-нравственного кризиса общества является поликультурное образование. Актуализация этнических компонентов в социокуль-

турном развитии российского общества, претерпевающего коренные изменения во всех сферах жизни на протяжении последних двух десятилетий, объективно обуславливает потребность в обращении к этнокультурным корням и их востребованность в воспитании подрастающего поколения. Гетерогенное по своему социальному, этническому, языковому составу общество способно выжить и эффективно существовать лишь при условии мирного сожития представителей различных этносов, культур и языковых групп [1, с. 66].

Ульяновская область – родина великого Н.М. Карамзина, который писал о Родине и для Родины; желая отечеству благоденствия, решая задачу нравственного воспитания народа, пробуждения в нем патриотизма. В 2016 году (250-летия со дня рождения Н.М. Карамзина), с нашей точки зрения, важно обратиться к проблемам патриотического воспитания истинных граждан своей страны и сохранить единство народов России.

Национальный состав Ульяновской области обусловлен проживанием в области представителей более 80 национальностей. Среди них русские, татары, чуваша, мордва, украинцы, азербайджанцы, армяне, белорусы, немцы, цыгане, узбеки, башкиры, таджики, молдаване, евреи, марийцы и др. Это определяет многообразие и богатство культур (бытовых, обрядовых, производственных) и необходимость мирного сосуществования различных религий (православие, протестантизм, ислам, иудаизм и др.). В таких условиях актуальным является вопрос о выживании и развитии языков и культур как основы национального своеобразия. Перед многонациональной Ульяновской областью в современных условиях стоит задача выработки такого содержания патриотического воспитания на этнокультурных основаниях, которое в наибольшей степени будет способствовать воспитанию патриотов России.

Проблемы теории и практики патриотического воспитания изучались учёными в нашей стране и за рубежом.

Общетеоретические основы патриотического воспитания личности (в педагогическом и психологическом аспектах) разработаны в трудах К.Д. Ушинского, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинского, И.Ф. Харламова, Л.И. Божович, А.Н. Леонтьева, А.Н. Вырщикова и др. Авторы рассматривали этот процесс как систему, способную раскрыть заложенные в каждом человеке патриотические качества, в формировании и развитии которых огромное значение приобретает собственная деятельность и эмоциональное отношение индивида как необходимый элемент формирования патриотических чувств.

Идейные обоснования развития национальной школы представлены в трудах выдающихся педагогов прошлого (Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, Ж.-Ж. Руссо, К.Д. Ушинский, П.Ф. Каптерев, В.И. Водовозов, П.П. Блонский, С.Т. Шацкий и др.).

Научные основы образования в полиэтнической среде, изложены в работах зарубежных психологов и педагогов (З. Фрейда, Э. Берна, Э. Эриксона, Р. Бернса, К. Юнга, У. Глассера и др.).

В России многокультурное образование обязано своим становлением С.Г. Айвазовой, А.К. Бабуриной, Л.Ю. Бондаренко, Г.Н. Волкову, Л.М. Дробизиной, И.С. Кону, М.Н. Кузьмину, Д.С. Лихачеву, К.М. Мартыненко, А.Д. Сахарову, Л.Г. Семиной, В.А. Тишкову, Г.Д. Димитриеву и многим другим исследователям.

Многообразие направлений исследований особенностей патриотического воспитания в многонациональной среде сформировало емкие и ценностные дефиниции. Категории «поликультурность» и «мультикультурность» получили отражение в виде понятий: «мультиэтническое» (Дж. Бэнкс, А.Н. Джуринский и др.), «мультикультурное» (Дж. Бэнкс, К. Грант, Э. Пэй, И.В. Балицкая, А.Н. Джуринский, М.В. Емельянова, Э.И. Сокольникова и др.), «поликультурное» (Е.В. Бондаревская, В.П. Борисенков, О.В. Гукаленко, Ю.С. Давыдов, А.Н. Джуринский, А.А. Реан, Л.Л. Супрунова и др.), «полиэтническое» (Т.В. Поштарёва, С.А. Харитоновна и др.) образование [4, с. 4].

Как отмечает А.Н. Джуринский, эти и иные подобные понятия отражают аспекты мульти-поликультурного образования, которое является родовым и в смысловом отношении гораздо более обширным [3, с. 19]. В Международной энциклопедии образования оно трактуется как важная часть современного общего образования, способствующая усвоению учащимися знаний о других культурах, уяснению общего и особенного в традициях, образе жизни, культурных ценностях народов; воспитанию молодежи в духе уважения к инокультурным системам [2, с. 80].

В последние годы в педагогике особенно активно разрабатываются проблемы приобщения юного поколения к культуре своей национальности, формирования у него этнического самосознания (Г.П. Айдарова, Н.М. Баоги, А.С. Зиннурова, С.Н. Кириченко, Р.А. Кузнецова, П.В. Румянцев, Д.Г. Сайбулаева и др.). Ведущая роль в этом направлении отводится развитию у молодежи навыков межличностного общения (Ж.Г. Алямкина, М.И. Корякина, И.Г. Тиханова и др.).

В работах, посвященных воспитанию школьников, этнический компонент об-

разования представлен в большей степени как национально-региональный компонент, ориентированный на одну национальность, являющуюся доминирующей в выбранном регионе. Г.П. Григорьев, Л.В. Кузнецова – Чувашская республика; К.Н. Нгорова, С.К. Колодезников – Республика Саха Якутия; Г.И. Петрова – Башкирия; М.М. Будаева, Р.Л. Махабадарова, И.Н. Дарижанова – Республика Бурятия; З.Л. Махсутова; К.М. Каменир, Д.Л. Кемешев – Казахстан; Р.Б. Карабашева, В.М. Джашакуев – Карачаево-Черкесия; О.В. Костейчук, Б.Л. Кулько – Кабардино-Балкария; Ф.Ф. Назмиев – Татарстан; М.С. Непсо – Адыгея и др.

Вопросы регионализации в образовании и воспитания отражены в исследованиях В.Н. Аверкина, И.А. Бажиной, Е.С. Бабуновой, Е.В. Бондаревской, Л.Ф. Греханкиной, Э.Д. Днепра, И.В. Кострулевой, И.Г. Металовой и др.

Рассмотрение проведенных исследований свидетельствует о пристальном внимании ученых к педагогическим, социальным и общекультурным аспектам межнациональных отношений. Но при этом количественно преобладают работы по культуре доминирующих национальностей республик, округов и областей. В то же время зависимость содержания патриотического воспитания, его форм и методов от региональных особенностей показана недостаточно полно.

Между тем, региональная, в том числе и этническая, культура обладает богатым педагогическим потенциалом, пока недостаточно используемым в образовании. При этом мы определяем регион как конкретную административно-территориальную единицу России, внутри которой сложились устойчивые этнокультурные традиции. Региональная этнокультура – это этнокультурно-исторический опыт живущих на данной территории представителей разных национальностей. Именно на региональном уровне можно реализовать многие функции этнокультуры как необходимых условий ее существования: познание истории этнокультуры региона, ее сохранение, трансляция и возрождение. Тем самым реализуется цель патриотического воспитания на этнокультурных ценностях региона – воспитание патриота своей страны, активная жизненная позиция которого направлена на изучение, сохранение и пропаганду этнокультурных ценностей своего края [6, с. 23].

В связи с вышеизложенным возникла необходимость проведения исследования, направленного на выявление преобладающих предпочитаемых этнокультурных ценностей и определение готовности молодых людей активно участвовать в изучении, со-

хранении и трансляции ценностей своей малой Родины.

В качестве диагностического инструментария была использована векторная методика «Круг жизненных ценностей». Подобные методики помогают лучше понять, ярче охарактеризовать содержание культуры территории, ее этнокультурные обычаи, выявить особенности традиций в российской культуре повседневности [7, с. 33].

В исследовании приняли участие более ста студентов факультета педагогики и психологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н. Ульянова. Были определены среднестатистические показатели каждой ценности, при этом значимость каждой ценности обозначена на рисунке в десятибалльной шкале.

Наглядное отражение результатов пилотного исследования представлено на диаграммах (рис. 1, 2).

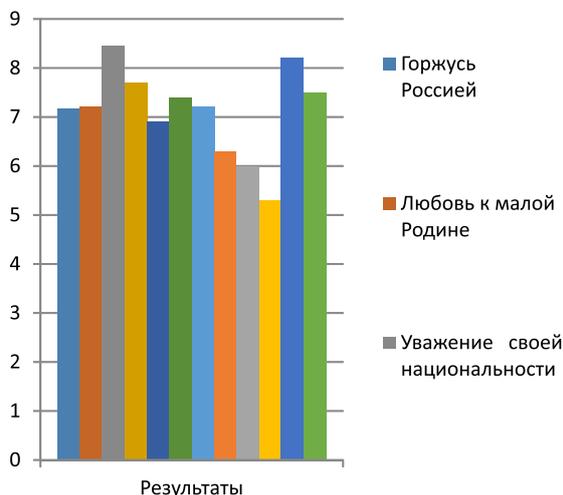


Рис. 1. Выявленные этнокультурные ценности студентов

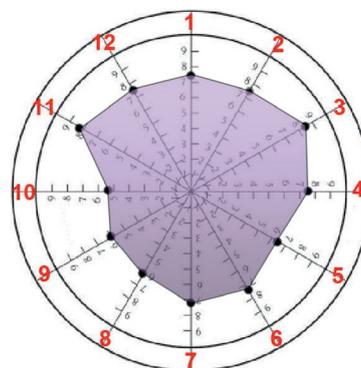


Рис. 2. Круг предпочитаемых этнокультурных ценностей студентов. Примечание: Обозначение цифр на круговой диаграмме соответствует последовательности ценностей на столбчатой диаграмме

Для уточнения мотивов выбора и определения готовности молодых людей активно участвовать в изучении, сохранении и трансляции указанных этнокультурных ценностей своей малой Родины студентам было предложено прокомментировать свое отношение к ним.

Приведем в обобщенном виде типичные высказывания молодых людей соответственно последовательности анализируемых ценностей.

1. Гордость за свою страну – это великая ценность для каждого человека. Россия поистине Великая держава, пережившая множество трудностей, благодаря которым она становилась и становится ещё сильнее.

У России великая история, хоть и имеет трагичные моменты, Россия богата выдающимися талантами.

Наша страна одна из самых богатых стран мира, сколько у нее площади земли, сколько протекает рек, сколько лесных покровов, чего только нет у России!

Россия непобедима, и это доказывалось на протяжении многих столетий.

Чувство патриотизма нужно воспитывать с детства: проводить больше уроков отечественной истории, ходить в музеи, знакомить детей с культурой народа. Все лучшее прививать необходимо в детстве.

2. Малая Родина важна. Халатное отношение к природе, к жизни других людей огорчают. Причиной может служить упадок ценностей людей. Данную проблему возможно решить только путем воспитания в детях ценностей, а также работы с родителями и будущими родителями.

Всем людям стоит помнить о своей малой Родине.

Малая Родина – это место, где живёт наш род, где мы растем, учимся, трудимся.

3. Уважение своей национальности и других народов должно присутствовать в каждом, это часть культуры человека, это лицо нашего народа. Человеку с детства необходимо прививать любовь и ценности своего народа.

У русских особый менталитет мышления, мы отличаемся от других национальностей. У нас неповторимый язык, сколько окрасов, интонаций и смыслов может обрести только одно слово.

Нужно гордиться своей национальностью, традициями, обычаями. Ведь у каждого народа они уникальны.

4. Уважение к своему народу необходимо прививать через историю, особенно посредством рассказов предыдущего поколения новому.

Российский народ – великий народ. Русские прошли через многое и не утратили своей великой мощи.

Глубокое уважение к нашим предкам, велика гордость за их самоотверженный труд и героизм, гордость за выдающихся людей России, которые стали известны на весь мир и этим подтвердили величие нашей страны.

5. Проявление толерантности означает, что каждый свободен придерживаться своих убеждений и признает такое же право за другими. Это означает признание того, что люди по своей природе различаются по внешнему виду, положению, речи, поведению и ценностям и обладают правом жить в мире, сохранять свою индивидуальность, а взгляды одного человека не могут быть навязаны другим.

Стоит различать понятия «любить свой народ» и «испытывать ненависть к другим». Конечно, толерантность к другим народам России играет важную роль. Но следует отметить, что к некоторым мы не так благосклонны, как к другим.

Есть предположение, что все зависит от человека. Наверное, на этом и надо основывать воспитание будущего поколения.

6. Ощущение себя частью своего народа – черта, присущая большинству. Обоснованием является владение языком, знание традиций и культуры. Детям необходимо прививать их с детства, чтобы они не утратили свою силу и передавались из одного поколения в другое.

Нас объединяет не только общая территория и культура, но и чувство, что мы единый и сильный народ.

Однако, есть мнение о неосознании себя частью своего народа, по причине того, что в России сейчас не существует какой-либо идеологии, объединяющей всех людей.

7. Довольно интересно каждый раз узнавать что-то новое о культуре и истории России. Необходимо заинтересовывать детей, чтобы они стремились познать культуру и историю.

Есть стремление узнать именно настоящую историю России и ее культуру.

Также существует мнение о вполне достаточном знании всей сущности и разнообразия культуры России.

8. Нужно уметь рассказать о своей малой Родине, а именно когда и кем была основана, основные события, известные личности. Необходимо каждый раз заинтересовывать людей, чтобы они восполняли свои знания о Родине, история которой богата и интересна.

9. Необходимо проводить мероприятия, в которых будет освещаться именно русская культура в большей степени, поскольку в России русская национальность является титульной.

Однако значительная часть не склонна демонстрировать принадлежность к своей национальной культуре.

Есть мнение, что нужно знать русские народные песни и т.д. Только так возможно глубоко окунуться в культуру своего народа.

Многие не часто демонстрируют принадлежность к своей национальной культуре, так как не хотят заявлять об особом отличии от представителей других культур.

10. Представители национальностей погружают нас в свой мир. Конечно, это всё необходимо для расширения кругозора и развития толерантности между национальностями, но по факту получается, что русская культура заслоняется «разнонациональной палитрой».

Многим интересно узнать культуру другого народа, но она не заменит своей. Различаются взгляды на мир, традиции и ценности. В то же время люди должны представлять, чем своя культура отличается от других посредством общения с носителями другой национальной культуры.

Все же большинство спокойно воспринимают другую культуру.

11. Крайне важно заниматься просвещением об истории развития и становления нации.

Наблюдается готовность сохранить ценности своей национальной культуры.

Необходимо знать и уважать историю человечества, особенно историю своей страны и родного края. Для просвещения людей в данной области необходимо проводить уроки истории уже в начальной школе.

Велико желание донести до своих будущих детей всю прелесть национальной культуры, передавать ее из поколения в поколение.

12. Конечно, очень важно сохранить ценности, культуру России. Для сохранения всех ценностей, которые мы имеем, нужно культурно и духовно просвещать себя. Посещение музеев, выставок, библиотек, театров нам в этом поможет.

Есть предложение о необходимости ограждения проникновения традиций, культуры других стран, которые не соответствуют российскому менталитету.

Для того, чтобы современное население научилось ценить культуру и ценности родной страны, нужно, чтобы люди знали историю России. Для этого в учебных заведениях нужно усилить акцент на изучение истории родной культуры.

Нужно патриотическое и культурное воспитание молодежи, формирующее непоколебимые высокие моральные устои.

Проведенное исследование позволило выявить предпочитаемые этнокультурные ценности у студентов педагогического вуза

как характерные для молодежной среды в настоящее время. Данные исследования подтверждают наличие значимости предложенных для оценки ценностей, таким образом, тезис о потерянном поколении можно признать несостоятельным. Особую значимость для молодых людей представляют такие ценности, как «уважение своей национальности», «уважение своего народа». Студенты выражают свою готовность реализовывать себя в сохранении ценностей своего народа, своей Родины. Ориентация студентов преимущественно на этнокультурные ценности подчеркивает возросшую значимость последних для молодежи в сложных современных условиях этнокультурных разногласий и демонстрирует их активную жизненную позицию.

Понимая необходимость продолжения проведенного исследования, считаем перспективным его дальнейшие векторы:

- изучение и научное обоснование ценности духовно-нравственного потенциала этнокультурных традиций региона;

- выявление комплекса педагогических условий, направленных на эффективное использование региональных этнокультурных ценностей в патриотическом воспитании подрастающего поколения;

- экспериментальное подтверждение результативности использования выявленных педагогических условий, которые позволяют реализовать патриотическое воспитание личности на основе духовно-нравственного потенциала этнокультурных ценностей региона.

Список литературы

1. Гринева Е.А. Полиэтническая культура как социокультурный феномен: сущность, генезис, подходы // Труды БГТУ Минск. – 2014. – № 5. – С. 66–68.
2. Гукаленко О.В. Поликультурное образование: теория и практика: монография / О.В. Гукаленко. – Ростов-на-Дону: изд-во РГПУ, 2004. – 512 с.
3. Джурицкий А.Н. Поликультурное воспитание в России и за рубежом: сравнительный анализ. Монография / А.Н. Джурицкий. – М.: Прометей, 2006. – 160 с.
4. Заббарова М.Г. Формирование полиэтнической культуры младших подростков в процессе усвоения традиций народов Поволжья: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / М.Г. Заббарова. – Москва, 2014. – 24 с.
5. Николаева Е.В. Традиция в российской культуре повседневности: фрактальные паттерны и архетипические конструкты. – М.: ГИТР, 2015. – 205 с.
6. Тихонова А.Ю. Патриотическое воспитание личности средствами региональной культуры / А.Ю. Тихонова, Л.В. Табарданова // European Social Science Journal. – 2011. – № 8. – С. 212–218.
7. Тихонова А.Ю. Уникальность культуры Среднего Поволжья в культурологическом измерении. Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 412 с.

УДК 37.036

К ВОПРОСУ О ТИПОЛОГИИ И КРИТЕРИЯХ ОЦЕНКИ МУЗЫКАЛЬНОГО ВКУСА

Умеркаева С.Ш.

*ГАОУ ВО г. Москвы «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: softya333@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена проблеме типологии музыкальных вкусов, а также вопросу определения общих критериев оценки музыкального вкуса. Категория «музыкальный вкус» является модификацией художественного вкуса в сфере музыкального искусства и выражает оценочное отношение личности к музыке, способность эстетически переживать ее содержание, наслаждаться, ценить и осмысливать в связях с окружающей жизнью, быть в состоянии выбирать лучшие ее образцы. Музыкальный вкус в структуре художественного и музыкального сознания функционирует аналогично эстетическому вкусу. Следовательно, эстетические и художественные критерии вкуса должны найти специальное отражение в содержании музыкального вкуса. Автор статьи анализирует результаты исследований, проведенных в контексте рассматриваемой проблемы учеными-музыковедами, музыкальными социологами и педагогами-практиками в разные годы. Материалы исследований позволяют определить, к какому типу принадлежит музыкальный вкус и на каком уровне развития он находится, помогает более целенаправленно воздействовать на воспитание высокохудожественного вкуса личности.

Ключевые слова: музыкальный вкус, музыкально-эстетический вкус, типология вкусов, критерии оценки вкуса

THE ISSUE OF TYPOLOGY AND EVALUATION CRITERIA OF MUSICAL TASTE

Umerkaeva S.Sh.

*GAOU VO in the city of Moscow «Moscow City Pedagogical University», Moscow,
e-mail: softya333@yandex.ru*

This article deals with the problem of typology of musical tastes, as well as the question of the definition of common criteria evaluation of musical taste. Category «musical taste» is a modification of artistic taste in music art and expresses the estimated ratio of the individual to the music, the ability to aesthetically experience its content, enjoy, appreciate and comprehend in the surrounding life relationships, be able to choose the best of its samples. Musical taste in the structure of the artistic and musical awareness functions similarly to the aesthetic taste. Therefore, the aesthetic and artistic criteria of taste must find a special reflection of the content of musical taste. The author analyzes the results of research carried out in the context of the problem scientists musicologists, sociologists and music teachers practitioners over the years. Materials research can help determine what type belongs to the musical taste and at what level of development, it is, helps more purposefully to influence the education of highly artistic taste of the individual.

Keywords: musical taste, musical and aesthetic tastes, types of flavors, taste evaluation criteria

Вкус является важнейшим структурным элементом эстетического сознания личности и включает в себя относительно устойчивую систему оценок, высшим критерием которых является эстетический идеал [11]. Подобно тому, как в структуре общественного сознания принято различать эстетическое, художественное и музыкальное сознание, так существует тенденция различения вкуса – эстетического, художественного и музыкального. Последний основан на специфике музыки и формируется под воздействием музыкального искусства.

Постигая красоту искусства, человек тоньше и глубже воспринимает красоту природы, окружающих его вещей. Следовательно, только единство эстетического и художественного начал, преломленное в музыкальной деятельности и выраженное в восприятии/исполнении музыки, позволяет исследовать структуру вкуса как целостного компонента сознания личности. Таким

образом, вкус проявляется в различных видах деятельности, но он един, как и само сознание человека.

Вопросы типологии вкусов, а также определения критериев оценки музыкального вкуса неоднократно поднимались в работах известных ученых-музыковедов, музыкальных социологов и педагогов-практиков. Подобный интерес к категории вкуса вызван не столько сложной многокомпонентной структурой исследуемого понятия, сколько тревожной тенденцией упадка интереса к классическому художественному наследию, вызванной глубокими социокультурными преобразованиями и изменениями в развитии общества [6; 9]. Приведем примеры типологических групп вкуса, предложенных известными исследователями в разные годы.

Одной из наиболее полных работ, посвященных музыкальному вкусу как объекту эстетического анализа, является диссер-

тационное исследование Р.А. Тельчаровой «Музыкальный вкус как объект эстетического анализа», в котором вкус рассматривается как ширококомплексная способность, в определенной мере интегрирующая содержание таких форм, как эмоции, чувства, интересы, потребности, предпочтения и т.д.

Автор исследует проявление музыкального вкуса в трех его аспектах: онтологическом, гносеологическом и социально-практическом. Так, онтологический аспект музыкального вкуса выявляет эстетическое содержание средств музыкальной выразительности произведения, красоту свойств и качеств музыки, эстетические особенности ее развития. По мнению Р.А. Тельчаровой, чем более развит музыкальный вкус, тем больше эстетических качеств музыкального произведения способен слушатель зафиксировать во вкусовом суждении. Гносеологический и социально-практический аспекты музыкального вкуса в указанном исследовании рассматриваются с точки зрения процессов музыкального познания, его условий, закономерностей и затрагивают деятельность-творческую сторону этой категории. Автор считает вкус одним из самых всеобъемлющих элементов музыкального сознания и одновременно отмечает ярко выраженное его социальное содержание [8].

Р.А. Тельчарова раскрывает природу и основные формы эстетического, художественного и музыкального сознания и, соответственно, разводит понятия «эстетический вкус», «художественный вкус» и «музыкальный вкус», отмечая при этом диалектику единичного, особенного и общего, которая выражена во всех его видах. Таким образом, согласно Р.А. Тельчаровой, художественный и музыкальный вкус в структуре художественного и музыкального сознания функционирует аналогично эстетическому вкусу.

Провести четкую границу между видами вкусов, по мнению исследователя, невозможно. Они, как и сама суть эстетического и художественного воспитания, постоянно пересекаются. Совершенствование эстетического вкуса активно способствует развитию вкуса художественного.

Опираясь на комплексный характер содержания музыкального вкуса, Р.А. Тельчарова в своем исследовании приводит пример следующей типологии вкусов, выделяя:

– однородный вкус – хороший, высокий, основывающийся на идейно-художественных произведениях;

– массовый вкус – ориентированный в основном на развлекательную эстрадную музыку;

– особый вкус – отражающий гедонистические пристрастия к музыке: музыка используется исключительно как наслаждение [8].

В контексте рассматриваемой проблемы большое значение имеет типологическая структура слушательских групп («качественных разновидностей музыкальной публики»), разработанная выдающимся советским музыковедом и музыкальным критиком А.Н. Сохором. Избегая смешивания воедино разных признаков, ведущих к непоследовательности классификации, А.Н. Сохор намеренно разграничил характеристики разного рода, учитывая их по отдельности, и получил несколько самостоятельных классификаций. В основу типологии положены 3 группы признаков: немусикальные характеристики слушателя, общемусикальные характеристики (отношение к музыке в целом) и качества музыкального восприятия.

К немусикальным характеристикам А.Н. Сохор относит: социально-демографические (пол, возраст, национальность, образование, род занятий, происхождение, место проживания и т.д.), социально-психологические и индивидуально-психологические. Общемусикальные характеристики включают: музыкальные способности и уровень их развития, мотивы и цели обращения человека к музыке, степень активности его музыкальной деятельности вне данного акта восприятия, знания музыки, жанровые ориентации и стилевые предпочтения. К качествам музыкального восприятия принадлежат: способность к сосредоточенному или рассеянному слушанию, степень целостности, полноты и адекватности охвата и понимания музыки, глубина ее переживания и усвоения, способность к различению и адекватной оценке подлинных художественных ценностей [7, с. 161].

В каждой сфере музыки (серьезная, легкая, фольклорная) исследователь классифицирует слушателей по типу:

1. Высокоразвитый – «знаток», «эксперт».

2. Среднеразвитый – «любитель», «дилетант».

3. Низкоразвитый – «профан».

В своей монографии «Социология и музыкальная культура» музыковед дает характеристику каждому из типов слушателей: «Высокоразвитый слушатель способен к сосредоточенному восприятию, охватывает и понимает музыкальное произведение целостно, многослойно и достаточно адекватно, в переживании музыки способен достичь катарсиса, различает и достойно оценивает все художественно ценное в музыке, в том числе творчески оригинальное.

Среднеразвитый не всегда воспринимает музыку сосредоточенно, охват и понимание им произведений фрагментарны, неполны и лишь частично адекватны, в переживании он не идет далее эмоционального резонанса, компенсирующих эмоций или эстетического наслаждения, ценит в музыке традиционное. Низкоразвитый характеризуется рассеянным восприятием, непониманием музыки, поверхностными (развлечение) и внехудожественными эмоциями, ценит банальное» [7, с. 164].

При этом А.Н. Сохор указывает на то, что каждое из предложенных определений действительно только для какой-либо одной жанровой сферы. «Иными словами, – пишет исследователь, – знаток серьезной музыки вовсе не обязательно является таковым в области легкой музыки или фольклора. Напротив, здесь он может оказаться дилетантом или профаном. И наоборот: знаток фольклора часто бывает профаном в других жанровых сферах» [7, с. 165].

Таким образом, путем сочетаний А.Н. Сохор получил 27 типов и выделил из них 5 основных групп: квалифицированный серьезный слушатель; культурный дилетант; малокультурный дилетант; фанатик легкой музыки; «фольклорный слушатель» [7].

Л.С. Волобуева, исследуя проблему воспитания музыкально-эстетического вкуса учащихся культурно-просветительных училищ, выделяет 5 типов вкусов:

Тип 1 – не интересующиеся музыкой.

Тип 2 – предпочитающие только серьезную музыку.

Тип 3 – предпочитающие только легкую музыку.

Тип 4 – интересующиеся народной музыкой.

Тип 5 – учащиеся, которых интересуют различные музыкальные сферы [2, с. 10].

Каждый тип Л.С. Волобуева наделяет своими собственными уровнями, которые «по своим индикаторам не идентичны с аналогичными уровнями другого типа (высокий уровень в пределах 2-го типа не равен высокому уровню в рамках 3-го или 4-го типов), что обусловлено неодинаковой значимостью самих типов» [2, с. 10]. С учетом этого каждый тип имеет свои собственные уровни: тип 1 – низкий уровень; тип 2 – высокий, средний, низкий; тип 3 – средний, низкий; тип 4 – высокий, средний, низкий; тип 5 – высокий, средний, низкий.

Для оценки музыкально-эстетического вкуса учащихся Л.С. Волобуевой была разработана система критериев, которая состояла из двух групп, взаимно дополняющих друг друга. Первая группа предполагала

характер ответов учащихся (правильность, развернутость, аргументированность) на вопросы бланка анализа и оценки музыкального произведения. Вторая группа содержала качественные характеристики исполнения, определенные методом рейтинга (артистичность, искренность, собранность, ритмическая организованность и другие). Разработанная система критериев, по мнению автора, позволяет определить как чувствует и понимает учащийся содержание и форму произведения, насколько он может выразить свое отношение к нему [2, с. 9].

Типология вкусов, данная Л.С. Волобуевой, построена с учетом интересов учащихся. В основе ее лежит идея о том, что интерес к «серьезной» музыке является безусловным показателем высокого уровня развития вкуса, а увлечение молодежи «легкой» музыкой указывает на недостатки его развития: «Музыкально-эстетический вкус учащихся, предпочитающих серьезную музыку, совершеннее вкуса учащихся, любящих только легкую музыку» [2, с. 10]. Подобная категоричность в вопросах вкуса, на наш взгляд, правомерна и актуальна, однако некоторые образцы «легкой» музыки также могут представлять собой «произведения искусства» внутри своей музыкальной субкультуры.

Опираясь на социологические исследования А.Н. Сохора и В.А. Цуккермана, Ф.Х. Макоев предлагает типологию музыкально-эстетических вкусов, созвучную типизации Л.С. Волобуевой. В качестве одного из ведущих признаков вкуса автор берет «индивидуальность предпочтения» (т.е. избирательность). С помощью анкетного опроса, опирающегося на общепризнанные критерии содержания и формы, исследователь выявляет 5 типов музыкальных вкусов: учащиеся без ярко выраженного интереса вообще к музыке, без предпочтения тех или иных музыкальных сфер и произведений; учащиеся, интересующиеся и предпочитающие произведения только серьезной музыки; учащиеся, интересующиеся и предпочитающие произведения только легкой музыки; учащиеся, предпочитающие народную музыку; учащиеся, интересующиеся различными музыкальными сферами, видами и жанрами, различными музыкальными произведениями [5].

О.А. Буракова в своем диссертационном исследовании обосновывает понятие «типология музыкальных вкусов младших школьников» и трактует его как комплекс музыкальных и внемузыкальных характеристик слушателя, включающий в себя следующие признаки:

1. Общее развитие личности (мировоззрение, культура поведения, уровень вос-

питанности внимания, уровень готовности к аналитической работе, социально-психологические признаки).

2. Индивидуальные характеристики (темперамент каждого учащегося).

3. Музыкальные характеристики (врожденные музыкальные способности, музыкальная мотивация и ее направления) [1].

Уровни сформированности музыкального вкуса, по мнению О.А. Бураковой, определяются следующими критериями:

– степень проникновения в замысел и эмоциональный строй музыкального произведения;

– степень выраженности своего отношения к музыкальным произведениям, обоснованность мнения;

– характер высказываний о выразительных средствах, точность использования необходимой терминологии;

– степень самостоятельной работы в нахождении соответствующего музыкального произведения;

– создание собственной трактовки основной идеи музыкального произведения в соответствии с его строением и нахождение путей ее выражения в жесте, движении.

В результате сопоставления исследователем было выделено 5 типов музыкальных вкусов:

1 тип – учащиеся, воспринимающие музыку как звуковой фон;

2 тип – учащиеся, предпочитающие легкую музыку;

3 тип – учащиеся, предпочитающие серьезную музыку;

4 тип – учащиеся, предпочитающие фольклорную музыку.

5 тип – учащиеся, объединяющие разные музыкальные направления.

Таким образом, соединив музыкальные характеристики и типы музыкальных вкусов с внемузыкальными характеристиками, О.А. Буракова выделяет три уровня сформированности музыкальных вкусов младших школьников: активный, стабильный и пассивный.

М.Е. Кудрявцева, исследуя психолого-педагогические основы деятельности учителя по воспитанию эстетического вкуса учащихся, предлагает систему критериев оценки вкуса рассматривать сквозь призму структуры содержания эстетического вкуса. Классификация автора представляет собой совокупность критериев здорового и развитого вкуса, рассматриваемых с психологической, педагогической и социальной точек зрения.

Выделение таких оппозиций эстетического вкуса, как тонкий – грубый, высокий – низкий и прочих, по мнению автора,

не представляется целесообразным. Это «излишне субъективно-оценочные оппозиции и, кроме того, – пишет Кудрявцева, – в каждом конкретном случае они могут быть отнесены к одной из двух основополагающих оппозиций (например, тонкий, как правило, развитый вкус, низкий, как правило, дурной вкус)» [4, с. 38]. Таким образом, автор выделяет критерии оценки здорового (дурного) и развитого (неразвитого) вкуса.

По мнению М.Е. Кудрявцевой, критериями оценки здорового (дурного) вкуса являются:

1. Психологический: способность чувствовать связь эстетического с этическим в искусстве и в жизни, эстетическая восприимчивость.

2. Социальный: наличие представления о многообразии эстетических проявлений в жизни.

3. Педагогический: соответствие вкусовых оценок своим представлениям о прекрасном в жизни и в искусстве, способность к обоснованному вкусовому выбору.

Критериями оценки развитого (неразвитого) вкуса, по мнению автора, служат:

1. Психологический: наличие эстетических потребностей.

2. Педагогический: эстетическая образованность, осведомленность в области критериев объективной эстетической ценности.

3. Социальный: систематическое активное предпочтение эстетически ценного в искусстве и в жизни [4].

Е.Е. Демченко в своем диссертационном исследовании предлагает рассматривать в качестве критериев вкуса его структуру. По мнению исследователя, критерии показывают, в чем практически проявляется вкус. Автором дается следующая структура вкуса:

– интеллектуально-эмоциональная способность восприятия и оценки содержания и формы прекрасного, его эмоционального переживания;

– интеллектуально-эмоциональное восприятие, оценка совокупности средств (композиции) художественного произведения и ее эмоциональное переживание;

– способность воспринять выразительность прекрасного, передать его, творить прекрасное во всех формах его проявления – в природе, жизни (деятельности, отношениях), искусстве [3].

Вышеуказанные структурные элементы взаимосвязаны и взаимообусловлены. По мнению исследователя, ими определяются критерии оценки художественного вкуса.

Подытоживая вышеизложенное, следует отметить, что вкус связан со всем процессом формирования структуры личности. Именно поэтому вкус служит мерилем ху-

дожественной культуры человека, так как отражает уровень развития ее индивидуальности. В художественном вкусе раскрываются не только эстетические начала, но и идейные, духовно-нравственные стороны личности, которые проявляются в подходах к оценке произведений искусства и способах их художественного осмысления [10].

Список литературы

1. Буракова О.А. Воспитание музыкального вкуса у школьников в истории отечественной педагогики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Буракова Оксана Алексеевна. – Екатеринбург, 2000. – 160 с.
2. Волобуева Л.С. Воспитание музыкально-эстетического вкуса учащихся культурно-просветительных училищ: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.05 / Волобуева Лариса Сергеевна. – М., 1984. – 16 с.
3. Демченко Е.Е. Воспитание художественного вкуса младших школьников на уроках изобразительной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Демченко Елена Николаевна. – Комсомольск-на-Амуре, 2001. – 181 с.
4. Кудрявцева М.Е. Психолого-педагогические основы деятельности учителя по воспитанию эстетического вкуса учащихся: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Кудрявцева Мария Евгеньевна. – СПб., 2000. – 220 с.
5. Макоев Ф.Х. Педагогические основы формирования музыкально-эстетического вкуса у учащихся музыкальных училищ: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Макоев Феликс Ханбиевич. – М., 1995. – 20 с.
6. Портников В.И. Некоторые аспекты формирования музыкально-художественного вкуса детей и молодежи / В.И. Портников // Инновационные процессы в научной среде: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 сентября 2015 г., г. Пермь). – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 252–255.
7. Сохор А.Н. Социология и музыкальная культура / А.Н. Сохор. – М.: Советский композитор, 1975. – 202 с.
8. Тельчарова Р.А. Музыкальный вкус как объект эстетического анализа: автореф. дис. ... канд. философ. наук: 09.00.04 / Тельчарова Римма Аркадьевна. – М., 1979. – 20 с.
9. Умеркаева С.Ш. Воспитание художественного вкуса будущего учителя начальных классов (на материале вокально-хоровой работы): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Умеркаева София Шавкатовна. – М., 2008. – 25 с.
10. Умеркаева С.Ш. Воспитание художественного вкуса как музыкально-педагогическая проблема / С.Ш. Умеркаева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 6. – С. 106–110.
11. Умеркаева С.Ш. Основные подходы зарубежных и отечественных философов к определению сущности понятия «эстетический вкус» / С.Ш. Умеркаева // Вестник экономической интеграции. Научно-практический журнал. – 2014. – № 5(74). – С. 78–85.

УДК 378.046.4

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОЕ РАЗВИТИЕ ПСИХОЛОГОВ СПО
В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ****Шавшаева Л.Ю., Самсоненко Л.С.***Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки Оренбургского государственного педагогического университета, Оренбург, e-mail: kultureva@rambler.ru*

Рассматривается актуальная проблема развития профессиональной компетентности педагогов-психологов среднего профессионального образования. Проанализированы теоретические исследования, посвященные исследуемому феномену; предложен диагностический инструментарий; выявлены особенности сформированности структурных элементов профессиональной компетентности психологов среднего профессионального образования. По результатам исследования выявлены следующие профессиональные затруднения специалистов сопровождения: недостаточный уровень понимания нормативных документов, регулирующих профессиональную деятельность, знания содержания профессиональных стандартов педагога-психолога; недостаточно высокий уровень сформированности внутренней мотивации к профессиональной деятельности; недостаточное владение эффективными технологиями разрешения конфликтов, технологиями противодействия экстремизму и профилактики суицидов. Предложено одно из эффективных средств преодоления выявленных затруднений – профессионально-личностное развитие специалистов в процессе повышения квалификации. Рассмотрена сущность дополнительной профессиональной программы «Психолого-педагогическое сопровождение деятельности психологов в системе СПО».

Ключевые слова: профессиональная компетентность, профессионально-личностное развитие, педагог-психолог, среднее профессиональное образование, повышение квалификации

**PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGISTS OF SPO
IN THE COURSE OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT****Shavshayeva L.Y., Samsonenko L.S.***Institute of professional development and professional retraining of the Orenburg state pedagogical university, Orenburg, e-mail: kultureva@rambler.ru*

The actual problem of development of professional competence of educational psychologists of secondary professional education is considered. The theoretical researches devoted to the studied phenomenon are analyzed; the diagnostic tools are offered; features of formation of structural elements of professional competence of psychologists of secondary professional education are revealed. By results of research the following professional difficulties of specialists of maintenance are revealed: insufficient level of understanding of the normative documents regulating professional activity, knowledge of contents of professional standards of the educational psychologist; insufficiently high level of formation of internal motivation to professional activity; insufficient possession of effective technologies of resolution of conflicts; technologies of counteraction to extremism and prevention of suicides. One of effective remedies of overcoming of the revealed difficulties – professional and personal development of specialists in the course of professional development is offered. The essence of the additional professional program «Psychology and Pedagogical Maintenance of Activity of Psychologists in the SPO System» is considered.

Keywords: professional competence, professional and personal development, educational psychologist, secondary professional education, professional development

В современных изменяющихся социально-экономических условиях российской действительности актуализируется необходимость инновационных процессов в образовании. Приоритетной задачей образовательной политики в настоящее время становится обеспечение качества образования в соответствии с запросами общества, государства, личности [1]. Особое место в государственной образовательной политике занимает развитие профессионального образования. В последнее время отмечается возрастание интереса подрастающего поколения к получению профессии в рамках среднего профессионального образования, соответственно, происходит увеличение контингента обучающейся молодежи в образовательных организациях СПО. Однако

система отечественного среднего профессионального образования также требует серьезных преобразований: обновления содержания; модернизации региональных систем; развития конкурсного и олимпийского движения, в том числе WorldSkills; проведения мониторинга качества подготовки выпускников.

Модернизационные процессы обуславливают повышение требований к профессиональной компетентности педагогов, осуществляющих образовательный процесс, а также к специалистам, обеспечивающим его сопровождение в среднем профессиональном образовании. Так, в связи с внедрением ФГОС СПО нового поколения, неизмеримо возрос уровень требований к профессиональной компетентности пси-

хологов, работающих в системе среднего профессионального образования. Сформировать общие и профессиональные компетенции обучающейся молодежи, как результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, заявленные в ФГОС СПО нового поколения, становится возможным только при активном взаимодействии педагогического коллектива и психологической службы.

Актуализирует вопрос повышения профессиональной компетентности психологов СПО и утверждение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», представляющий необходимый уровень квалификации и разнообразные трудовые функции, обязательные для данного специалиста сопро-вождения [9].

Институтом повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования г. Оренбурга осуществляется системная работа по изучению и развитию профессиональной компетентности педагогов-психологов системы СПО.

Цель исследования: изучение особенностей развития профессиональной компетентности педагогов-психологов СПО.

Задачи работы:

- анализ теоретических исследований по проблеме профессиональной компетентности психологов СПО;

- выявление особенностей сформированности структурных элементов профессиональной компетентности психологов СПО;

- разработка дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по проблеме развития профессиональной компетентности психологов СПО.

Теоретическую основу исследования профессиональной компетентности психологов СПО составляют работы известных авторов, посвященные проблеме профессиональной компетентности (Н.В. Кузьмина [5], А.К. Маркова [6], Л.М. Митина [8]). Анализ различных подходов к профессиональной компетентности и требований профессионального стандарта педагога-психолога позволяет нам рассматривать некоторые аспекты профессиональной компетентности через трехкомпонентную структуру: когнитивный, мотивационный и деятельностный компоненты. Когнитивный компонент включает знания по проблеме психологического сопровождения образовательного процесса в системе СПО (нормативные правовые акты, признаки и формы дезадаптивных состояний, способы адаптации, методы урегулирования конфликтов и т.д.); мотивационный компонент представляет собой достаточный уро-

вень сформированности профессиональной мотивации; в деятельностный компонент включаются практические умения и действия (разработка рекомендаций, ведение профессиональной документации, создание благоприятного климата, эффективное взаимодействие с педагогами и другими специалистами).

Для исследования особенностей профессиональной компетентности психологов использовались следующие методы и методики:

- анкета «Нормативно-правовые основы деятельности психологов СПО»;

- методика «Опросник мотивационных источников» (Д.Е. Барбуто, Р. Сколл, перевод Е.В. Сидоренко) [7];

- анализ проблемных педагогических ситуаций.

В исследовании принимали участие 30 педагогов-психологов средних профессиональных образовательных организаций. Все участники исследования – женщины с высшим психолого-педагогическим образованием. Возраст участников составил от 28 до 48 лет, стаж работы в должности педагога-психолога – от 5 до 18 лет.

Анкета «Нормативно-правовые основы деятельности психологов СПО» включала задания:

- сформулировать определение 10 основных понятий, используемых в ФЗ «Об образовании в РФ» (образование, обучающийся, обучающийся с ограниченными возможностями здоровья, Федеральный государственный образовательный стандарт и другие);

- представить названия нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность психолога на различных уровнях (международный, федеральный, правительственный, ведомственный, региональный);

- описать структуру профессионального стандарта педагога-психолога.

70% педагогов-психологов показали достаточный уровень сформированности когнитивного компонента. В данной группе педагоги сформулировали ответы на 7 из 10 понятий. 30% педагогов затруднились в определении более чем 4 понятий. Более половины опрошенных слушателей (60%) затрудняются в обозначении различных уровней нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность психолога. Все педагоги испытывают затруднения в описании сущности и структуры профессионального стандарта.

Изучение мотивации выявило преобладание среди педагогов-психологов ориентации на внешние мотивы (одобрение другими, избегание неудачи, материальное вознаграждение) – более 60%. Около 20%

участников исследования показали ведущей мотивацией направленность на процесс – удовольствие от самой деятельности. У 10% психологов преобладает ориентация на самосовершенствование и самореализацию. Также около 10% респондентов показали преобладание интегративной мотивации. Для таких педагогов важно быть частью команды, выполнять значимое дело и понимать ценность своего труда.

Результаты анализа практических ситуаций показали достаточный уровень сформированности практических умений и навыков у 75% педагогов-психологов. Участники этой группы успешно справились с предлагаемыми ситуациями, показали хорошую ориентацию в ведении профессиональной документации, продемонстрировали навыки эффективного взаимодействия друг с другом. 25% педагогов затруднились предложить конструктивное решение ситуаций, связанных с применением технологий противодействия экстремизму, профилактики суицидов; при взаимодействии с коллегами допускали ошибки в использовании коммуникативных техник и способов разрешения конфликтов.

Таким образом, в результате изучения особенностей профессиональной компетентности психологов СПО были выявлены следующие профессиональные затруднения:

- недостаточный уровень понимания нормативных документов, регулирующих деятельность психологов в СПО, знания содержания профессиональных стандартов педагога-психолога;

- недостаточно высокий уровень сформированности внутренней мотивации к профессиональной деятельности;

- недостаточное владение эффективными технологиями разрешения конфликтов; технологиями противодействия экстремизму и профилактики суицидов.

Выявленные профессиональные затруднения обусловили необходимость развития профессиональной компетентности обследуемых психологов СПО. Одним из эффективных средств повышения уровня профессиональной компетентности психологов образовательных организаций СПО, на наш взгляд, является профессионально-личностное развитие специалистов в дополнительном профессиональном образовании, рассматриваемое как приоритетное направление государственной политики [3].

На основе проведенного исследования кафедрой дошкольного, коррекционного, дополнительного образования и проблем воспитания была разработана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации для педагогов-пси-

хологов СПО «Психолого-педагогическое сопровождение деятельности психологов в системе СПО».

Цель программы: обеспечение теоретической и практической поддержки профессионально-личностного развития психологов системы среднего профессионального образования на основе психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса.

Задачи:

- формировать знания по вопросам нормативно-правового регулирования деятельности психологов в системе СПО;

- развивать у психологов системы СПО умение проектировать основные направления собственной профессиональной деятельности;

- формировать готовность психологов системы СПО к использованию алгоритмов проектирования программ, занятий, тренингов с целью профилактики экстремизма и суицидального поведения.

Продолжительность программы – 36 часов или 72 часа (количество модулей определяется заказчиком).

Формы обучения – очная, очная с элементами электронного обучения, электронное обучение (определяется на основе социального заказа).

В процессе реализации программы осуществлялось андрагогическое сопровождение, включающее исследовательское, просветительское, консультационное, самообразовательное направления и обеспечивающее индивидуальную направленность профессионально-личностного развития психологов СПО [4].

Проанализировав психолого-педагогическую литературу (А.А. Деркач [2], В.Г. Зыкин [2], А.К. Маркова [2]), «андрагогическое сопровождение профессионально-личностного развития психолога» мы понимаем как особую сферу деятельности андрагога, ориентированную на активизацию собственных ресурсов психолога, благодаря которой происходит взаимнообмен опытом коллег, доверительное и открытое общение по актуальным проблемам, решение конкретных профессиональных затруднений.

Представим особенности реализации каждого направления андрагогического сопровождения слушателей в процессе обучения по дополнительной профессиональной программе.

Исследовательское направление предполагает отслеживание индивидуальных достижений и потребностей психологов в процессе освоения программы. Ведущим методом здесь является наблюдение андра-

гога за поведением и результатами работы в рамках курсовой подготовки каждого из слушателей. Критериями для наблюдения выступают: вербальная активность слушателя, количество и тематика вопросов к андрагогу и коллегам, степень самостоятельности при выполнении заданий, качество выполняемых заданий. Результаты наблюдения служат ориентировочной основой для слушателей и важным показателем для андрагога, который с учётом полученных результатов организует образовательную деятельность. На основе выявленных потребностей и достижений происходит объединение усилий андрагога и слушателя в реализации дополнительной профессиональной программы, предполагающее корректировку содержания программы на основе полученных результатов.

Просветительское направление включает различные мероприятия, направленные на обеспечение психолога информацией и знаниями, необходимыми для профессионально-личностного развития в процессе повышения квалификации.

Данное направление предполагает обмен опытом субъектов образовательного процесса по следующим аспектам:

- нормативно-правовые основы деятельности психологов в системе СПО;
- организация деятельности психолога в системе СПО;
- противодействие экстремизму и профилактика суицидов в работе психолога СПО;
- безопасность в сети Интернет.

Основными методами работы с педагогами в рамках просветительского направления являются лекционные занятия, дискуссии, метод конкретных ситуаций; проведение мастер-классов, предполагающих овладение навыками эффективной профессиональной деятельности. Для реализации данной программы запланированы мастер-классы с участием специалистов Центра противодействия экстремизму УМВД по Оренбургской области, 106-го учебного центра ПВО, в/ч 33860, ООДТДМ им. В.П. Поляничко.

Значимые возможности в аспекте профессионально-личностного развития психологов предоставляет образовательная поддержка слушателей в рамках созданной в ИПК и ППРО гуманитарной информационно-образовательной среды с использованием следующих средств: зона Wi-Fi; учебная литература и периодические издания библиотеки; материалы для слушателей на платформе MOODLE (презентации, методические материалы, списки интернет-ресурсов по теме).

Консультационное направление реализуется посредством индивидуального консультирования в диалоговом режиме, консультирования в режиме группового обсуждения, в зависимости от поставленной андрагогом или слушателем проблемы профессионально-личностного развития.

В рамках данного направления реализуется возможность индивидуализации обучения посредством индивидуального консультирования процесса написания выпускных работ, формируемых с учетом поступающего от потребителя социального заказа, на основе приоритетных направлений развития образования и с учетом региональных потребностей. Выпускная работа слушателя курсов по данной программе может быть представлена в следующих формах:

- проект нормативно-правового справочника педагога-психолога в системе СПО с глоссарием;
- рекомендации по разрешению конфликтных ситуаций в СПО;
- проект программы тренинга толерантности;
- система приемов и упражнений по профилактике суицидального поведения;
- рекомендации по профилактике терроризма и экстремизма в молодежной среде.

Лучшие выпускные продукты, созданные слушателями курсов, представляются для диссеминации опыта региональному сообществу на сайте ИПК и ППРО Оренбургского государственного педагогического университета.

Самообразовательное направление включает в себя углубление специальной подготовки, совершенствование психолого-педагогических знаний, обновление методической подготовки психолога по проблеме профессионально-личностного развития. В основе этого процесса находится неудовлетворённость психологом сформированностью собственной профессиональной компетентности, как следствие, потребность повышения её уровня.

Самообразование психолога по проблеме профессионально-личностного развития имеет разнообразные формы: методические объединения образовательной организации; консультации у специалистов; семинары, курсы, лектории, творческие группы; школы молодых специалистов; конкурсы профессионального мастерства; личные планы саморазвития, согласованные с андрагогом в курсовой период [10].

Таким образом, теоретический анализ и практическое исследование проблемы профессионально-личностного развития

психолога СПО в дополнительном профессиональном образовании как средства повышения профессиональной компетентности показывает значимость реализации программы, спроектированной в соответствии с профессиональными затруднениями специалистов. Необходимым также является осуществление андрагогического сопровождения исследуемого феномена в рамках рассмотренных направлений деятельности.

Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70643472/> (дата обращения 20.07.2016).
2. Деркач А.А. Психология развития профессионала / А.А. Деркач, В.Г. Зазыкин, А.К. Маркова. – М.: РАГС, 2000. – 124 с.
3. Доклад Правительства Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации о реализации государственной политики в сфере образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ubschool.ru/images/doc/915785-6.pdf> (дата обращения 20.07.2016).
4. Колтырева Л.Ю. Формирование эмоциональной культуры педагога в гуманитарной образовательной среде учреждения дополнительного профессионального образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2011. – 23 с.
5. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. – М.: Высш. школа. —1990. – 119 с.
6. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: Знание, 1996. – 308 с.
7. Мерзлякова Е.Л. Чему и как учить учителей. Тренинг эффективного педагогического общения. – СПб.: Речь, 2007. – 296 с.
8. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя. – М.: Флинта, 1998. – 200 с.
9. Профессиональный стандарт «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://psyjournals.ru/files/77328/prof_standart_psychologist.pdf (дата обращения 20.07.2016).
10. Самсоненко Л.С., Колтырева Л.Ю. Психологическое сопровождение деятельности педагога в системе повышения квалификации. – Оренбург: Агентство «Пресса». – 170 с.