СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

№12, 2016
Часть 1
ISSN 1812–7320

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 ВИНИТИ

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 26.12.2016

Формат 60×90 1/8
Типография
ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»
г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка
Кулакова Г.А.
Корректор
Кошелева Ж.

Способ печати – оперативный
Усл. печ. л. 27,5
Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2016/12
Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ
Абзалов А.Р., Иванова В.Н., Хабаров А.Е. 9

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СНАБЖЕНИЯ СЕТИ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ
Аксенов К.А., Неволина А.Л. 14

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КОМПЕТЕНТНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Андреева Т.В., Сальников И.И. 19

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ МОНИТОРИНГЕ ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ
Бандурин М.А. 24

ОБНАРУЖЕНИЕ ГОЛОВЫ ЧЕЛОВЕКА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ВЛОЖЕНИЯ ГРАФОВ В ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО
Баринов А.Е. 29

МЕТОД РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДИАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРОВ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ
Горбатенко Н.И., Онышко Д.А., Седов А.В., Гречихин В.В. 35

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ УГЛЕВОДОРОДОВ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ НАКОПЛЕНИЕ ГИДРАТА
Кильдибаева С.Р., Гильманов С.А., Ишмухаметова А.А. 40

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ РЕГИСТРАЦИИ ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ И ЗНАКОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЕДИНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ЕАЭС В СИСТЕМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ BIZAGI
Клебанов Б.И., Лобачев Е.В. 45

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПУСКА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ПОСАДКУ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ГРЭС
Палкин А.Ф., Любимов Э.В. 51

ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ ИОНОВ МАРГАНЦА (II) ПРИРОДНЫМ КАОЛИНИТОМ
Пимнева Л.А., Казанцева А.В. 57

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТКОМПЛЕКСА «ОЛИМП» УНИВЕРСИТЕТА «ДУБНА»
Савватеева Т.П., Тунцов А.М. 62

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ
Самков Ю.О., Мухаметов А.Ф. 67

ГРАФИЧЕСКАЯ НОТАЦИЯ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ РИСКАМИ
Сеньков А.В. 72

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СУБЪЕКТАМИ И ОБЪЕКТАМИ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
Федулов А.С., Сеньков А.В., Борисов В.В. 82

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА-ИМИТАТОРА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ – СНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПРОДУКТА В ЗМЕЕВИКЕ, НАЛИЧИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ТРУБЧАТЫХ ПЕЧЕЙ
Хафизов А.М., Хуснутдинова И.Г., Фомичев С.С., Гайсаров А.Р., Давыдова К.Н., Гилязетдинова А.М. 87

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЛЕСНЫХ ДИСКОВЫХ РЫХЛИТЕЛЕЙ
Шабанов М.Л., Лысыч М.Н., Иконников Р.В. 92

К РАСЧЕТУ АДСОРБЦИИ КОМПОНЕНТОВ БИНАРНЫХ СИСТЕМ, В КОТОРЫХ ОБРАЗУЮТСЯ УСТОЙЧИВЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ТИПА A_MB_N
Шериева Э.Х., Реуцкая Н.С., Калажоков З.Х., Калажоков Х.Х. 98

Педагогические науки (13.00.00)

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГЕЙМПЛЕЯ
Акчелов Е.О., Галанина Е.В., Никитина К.С. 103

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ
Гаврилова Е.В. 115

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «НА ПУТИ К НОВОЙ РОССИИ: ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОЛОДЁЖИ»
Гринёва Е.А., Давлетшина Л.Х. 120

РАЗРАБОТКА САЙТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
Давлеткиреева Л.З., Новикова Т.Б., Чусавитина Г.Н. 125

К ГЕНЕЗИСУ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ И ГРАФИКЕ В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ
Данченко Л.В., Туктамышов Н.К. 130

ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГА (АНДРАГОГА) К РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ОТЦОВ ИЗ ЗАМЕЩАЮЩИХ СЕМЕЙ
Залужная М.В., Латышев О.Ю. 135

ПРИВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
Игнатьев В.П., Варламова Л.Ф., Степанов П.А. 141

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА
Калинина А.В., Попкова А.А., Третьякова О.В. 146

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МОЛОДЕЖИ О ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА-НОВАТОРА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА
Куликов Н.М. 151

К ВОПРОСУ О МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И УЧЕБНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ
Курзаева Л.В., Новикова Т.Б., Давлеткиреева Л.З. 156

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВУЗА
Марчук С.А. 161

МУЗЫКАЛЬНЫЕ ФЕСТИВАЛИ В РЕАЛИЗАЦИИ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ
Медведь Э.И., Киселева О.И., Портников В.И. *166*

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ОСНОВ ПРАВОСЛАВНОЙ КУЛЬТУРЫ
Муратова А.А., Колисниченко Т.Н. *171*

ТЕХНОЛОГИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ, В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ
Невиркович С.Д., Быстрицкая Е.В., Реутова О.В.., Назаркина Н.И. *176*

ПРОГРАММА ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЖЕНЩИНАМИ-ПЕДАГОГАМИ 45–55 ЛЕТ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
Орлан А.С., Сентябрев Н.Н. *181*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ НАХОЖДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРОМ
Романова Т.Е., Романов П.Ю. *186*

ЗАКОНОМЕРНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
Седов И.А., Быстрицкая Е.В. *192*

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В МНОГОУРОВНЕВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
Сергеева С.В., Воскрекасенко О.А., Люсева Т.П. *197*

СИНХРОНИЗИРУЮЩЕЕ ЗАДАНИЕ «ИТОГОВЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ» КАК ЧАСТЬ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МОДУЛЯМ «ИСТОРИЯ РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 18 ВЕКА» И «ИСТОРИЯ АНТИЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ»
Соколова Е.А., Шуплецова Ю.А. *201*

ДЕТСКОЕ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ «ТЕМП»
Степанова Н.А. *206*

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ
Тавстуха О.Г., Шавшаева Л.Ю. *211*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ
Тлегенова Т.Е. *216*

CONTENTS

Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

DIMENTION ANALISIS BASED ON PARAMETRIC MODELS AND SPREADSHEET CALCULATIONS
Abzalov A.R., Ivanova V.N., Khabarov A.E. 9

APPLICATION OF HYBRID MULTI AGENT ARCHITECTURE IN SUPPLY CHAIN SCHEDULING DECISION SUPPORT SYSTEM OF PETROL STATIONS NETWORKS
Aksenov K.A., Nevolina A.L. 14

INFORMATION DECISION-MAKING SUPPORT IN THE COMPETENCE MANAGEMENT OF STUDENTS' RESEARCH AND INNOVATIVE ACTIVITIES
Andreyeva T.V., Salnikov I.I. 19

APPLICATION OF CONTROL SYSTEMS WITH DATABASE OPERATIONAL MONITORING WATER SPENDING CONSTRUCTIONS
Bandurin M.A. 24

HUMAN HEAD DETECTION ON IMAGES BY EMBEDDING OF GRAPHS INTO VECTOR SPACE
Barinov A.E. 29

METHOD FOR SOLVING THE INVERSE PROBLEM DIAGNOSTIC PARAMETERS OF NICKEL-CADMIUM BATTERIES FOR OPERATIONAL CONTROL SYSTEMS
Gorbatenko N.I., Onyshko D.A., Sedov A.V., Grechikhin V.V. 35

FEATURES SIMULATION OF RESERVOIRS TO ELIMINATE HYDROCARBON SPILLS, EXCLUDE THE ACCUMULATION OF HYDRATE
Kildibaeva S.R., Gilmanov S.A., Ishmukhametova A.A. 40

THE IMPLEMENTATION OF THE REGISTRATION PROCEDURE OF TRADEMARKS AND SERVICE MARKS OF THE COMMON ECONOMIC SPACE EAEU IN THE SYSTEM DESIGN BIZAGI
Klebanov B.I., Лobachev E.V. 45

STUDY WAYS START ASYNCHRONOUS MOTOR UNDER ITS INFLUENCE DECLINE MAINS VOLTAGE ELEKTRO SUPPLY GRES
Palkin A.F., Lyubimov E.V. 51

STUDY OF THE ADSORPTION OF MANGANESE IONS (II) IN NATURAL KAOLINITE
Pimneva L.A., Kazantseva A.V. 57

THE EXPERIENCE OF DESIGN TECHNOLOGIES APPLICATION IN INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF BACHELORS IN THE SPHERE OF INFORMATION TECHNOLOGIES EDUCATION)
Savvateeva T.P., Tuntsov A.M. 62

AUTOMATED CONTROL SYSTEM AND PROTECTION COMPRESSOR OF REFRIGERATION UNIT
Samkov Yu.O., Muhametov A.F. 67

THE GRAPHICAL NOTATION FOR REPRESENTATION OF PROCESS OF MANAGEMENT OF COMPLEX RISKS
Senkov A.V. 72

RESEARCH TECHNIQUE OF PROCESSES OF INTERACTION BETWEEN SUBJECTS AND OBJECTS OF REGIONAL MANAGEMENT BASED ON FUZZY BUSINESS PROCESSES
Fedulov A.S., Senkov A.V., Borisov V.V. 82

THE DEVELOPMENT OF THE VIRTUAL SIMULATOR-IMITATOR OF AN EMERGENCY – REDUCING THE PRESSURE OF THE PRODUCT IN THE COIL, THE PRESENCE OF HYDROCARBONS IN THE AIR OF WORKING ZONE TUBE FURNACES
Khafizov A.M., Khusnutdinova I.G., Fomichev S.S., Gaysarov A.R., Davydova K.N., Gilyazetdinova A.M. 87

PERSPECTIVE DESIGNS OF FOREST DISK RIPPER
Shabanov M.L., Lysych M.N., Ikonnikov R.V. 92

CALCULATION OF ADSORPTION COMPONENT OF BINARY SYSTEM IN WHICH FROM STABLE CHEMICAL COMPOUDS TYPE $A_M B_N$
Sherieva E.Kh., Reutskaya N.S., Kalazhokov Z.Kh., Kalazhokov Kh.Kh. 98

Pedagogical sciences (13.00.00)

GAMIFICATION IN EDUCATION: THE NEW APPROACH TO EVALUATE GAMEPLAY
Akchelov E.O., Galanina E.V., Nikitina K.S. 103

ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK FOR DISCIPLINE «HISTORY» AT A TECHNICAL COLLEGE
Gavrilova E.V. 115

SUBJECTIVE RELATION OF YOUTH TO MODERN SOCIAL-AND-ECOLOGICAL PROBLEMS
Grineva E.A., Davletshina L.H. 120

DEVELOPMENT SITE FOR EDUCATIONAL ORGANIZATION MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS
Davletkireeva L.Z., Novikova T.B., Chyusavitina G.N. 125

THE GENESIS OF LEARNING TO GEOMETRY AND GRAPHIC IN ARCHITECTURAL EDUCATION IN WESTERN EUROPE
Danchenko L.V., Tuktamyshov N.K. 130

READINESS OF THE TEACHER (ANDRAGOG) FOR IMPLEMENTATION OF EFFECTIVE PROCESS OF PREPARATION AND ESCORT OF FATHERS OF REPLACEMENT FAMILIES
Zaluzhnaya M.V., Latyshev O.Yu. 135

STUDENTS' INVOLVEMENT TO ASSESSMENT OF EDUCATION QUALITY
Ignatev V.P., Varlamova L.F., Stepanov P.A. 141

STUDY OF TOLERANCE LEVEL STUDENTS
Kalinina A.V., Popkova A.A., Tretyakova O.V. 146

YOUNG PEOPLE'S SOCIAL PSYCHOLOGICAL NOTION OF TEACHER INNOVATOR PERSONALITY IN CONTEXT OF MODERN SOCIETY TRANSFORMATION
Kulikov N.M. 151

MOTIVATION OF STUDENTS AND THE ROLE OF EDUCATIONAL INTERACTION IN THE IMPLEMENTATION OF MASSIVE OPEN ONLINE-COURSES
Kurzaeva L.V., Novikova T.B., Davletkireeva L.Z. 156

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION PROBLEMS OF FORMATION OF HEALTH COMPETENCE OF STUDENTS OF RAILWAY UNIVERSITY
Marchuk S.A. 161

MUSIC FESTIVALS IN THE IMPLEMENTATION OF CULTURAL POLICY OF RUSSIA
Medved E.I., Kiseleva O.I., Portnikov V.I. 166

PSYCHOLOGY AND PEDAGOGICAL MAINTENANCE OF CREATIVE DEVELOPMENT OF ORTHODOX CULTURE BY CHILDREN IN KINDERGARTEN
Muratova A.A., Kolisnichenko T.N. *171*

TECHNOLOGY OF DIDACTIC MODELLING OF EDUCATIONAL AND TRAINING OCCUPATION, ACCORDING TO REQUIREMENTS OF FEDERAL EDUCATIONAL STANDARDS
Nevirkovich S.D., Bystritskaya E.V., Reutova O.V., Nazarkina N.I. *176*

THE PROGRAM OF IMPROVING EMPLOYMENT WITH WOMEN-TEACHERS OF 45–55 YEARS TAKING INTO ACCOUNT THE REQUIREMENTS OF PROFESSIONAL STANDARD AND FUNCTIONAL STATE
Orlan A.S., Sentyabrev N.N. *181*

USING THE TECHNIQUES OF FINDING THE CONTROL PARAMETER VALUES WHEN BUILDING AN INDICATIVE BASIS SOLVING QUADRATIC EQUATIONS WITH A PARAMETER
Romanova T.E., Romanov P.Y. *186*

REGULARITIES OF MANAGEMENT OF CHELOVECHESKGO'S DEVELOPMENT OF POTENTIAL IN THE CONDITIONS OF MODERN PRODUCTION
Sedov I.A., Bystritckaya E.V. *192*

INDIVIDUAL EDUCATION PLAN AS A CONDITION OF REALIZATION OF CONTINUOUS TRAINING IN A MULTI-LEVEL EDUCATIONAL ORGANIZATION
Sergeeva S.V., Voskrekasenko O.A., Lyuseva T.P. *197*

THE SYNC TASK «FINAL INDIVIDUAL PROJECT» AS PART OF A FUND ASSESSMENT TOOLS FOR THE MODULES «HISTORY OF RUSSIAN LITERATURE 18TH CENTURY» AND «HISTORY OF ANCIENT LITERATURE»
Sokolova E.A., Shupletsova Yu.A. *201*

CHILDREN'S EXPERIMENTING AS CONDITION OF IMPLEMENTATION OF THE REGIONAL CONCEPT «SPEED»
Stepanova N.A. *206*

SOME ASPECTS OF FORMATION OF EMOTIONAL INTELLIGENCE OF THE SENIOR PRESCHOOL CHILDREN
Tavstukha O.G., Shavshayeva L.Yu. *211*

THE FEATURES OF INFORMATION COMPETENCE FORMATION OF STUDENTS OF ECONOMICS SPECIALTY
Tlegenova T.E. *216*

УДК 62-233.3/.9

РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

Абзалов А.Р., Иванова В.Н., Хабаров А.Е.

ГОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева», Казань, e-mail: kai@kai.ru

Предлагается подход к осуществлению размерного анализа, выполняемого на этапах конструкторской и технологической подготовки машиностроительного производства. Анализ осуществляется на параметрических моделях с помощью электронных таблиц. Размерные параметры конструкции задаются в сборке, откуда считываются в геометрические модели деталей и учитываются при их построении. Относительное расположение деталей задается с помощью сопряжений, характерных для сборки конструкции, выполненной в материале. Для каждого размера назначаются верхнее и нижнее предельные отклонения. Размер замыкающего звена считывается непосредственно по модели. В электронной таблице, изменяя номинальные размеры на предельные, выясняется характер влияния звеньев на замыкающее звено и моделям присваивается наиболее неблагоприятное сочетание размеров звеньев. Модифицированная конструкция анализируется инструментом анализа геометрических моделей. В качестве примера рассматривалась гиперболоидная передача. Рассматриваемый подход может быть применен для расчета технологических размерных цепей, сопровождающего проектирование технологий изготовления деталей.

Ключевые слова: гиперболоидная зубчатая передача, размерная цепь, замыкающее звено, передаточное отношение

DIMENTION ANALISIS BASED ON PARAMETRIC MODELS AND SPREADSHEET CALCULATIONS

Abzalov A.R., Ivanova V.N., Khabarov A.E.

Kazan State National Research University n.a. A.N. Tupolev, Kazan, e-mail: kai@kai.ru

An approach to perform dimensional analysis while designing mechanical products and technologies is presented. Approach presented is based on using parametric associative geometric models, designed in NX, and linked with designfilespreadsheets. Geometric parameters of design are determined in assembly, according with geometric features of parts and how they associate in assembly. These geometric parameters from assembly are given to parts and used as feature sizes. To every parameter tolerances are applied. To close the dimensional chain one should measure it from the model and save as parameter too. Changing the value of every parameter in a spreadsheet one could determine how it affect on resulting measure. After that all parameters are changing to two worst combinations and model are investigated with geometric analysis tools. As example approach presented was used to analyze hyperboloid gear box. Approach described could be used to analyze dimensional chains while designing machine parts manufacturing technologies.

Keywords: hyperboloid gear box, contacting surfaces of hyperboloid, gear wheels, interval tolerance

Обоснованное назначение рациональных норм геометрической точности, характеризуемых допусками на размеры, допусками формы и расположения поверхностей применительно к изделиям машиностроительного производства, призвано обеспечить их качество и надежность, а также исключить излишние затраты на изготовление. Нормирование точности рационально сопровождать размерным анализом. Выполнение размерного анализа также необходимо при проектировании технологических процессов изготовления деталей с повышенными требованиями к геометрической точности, соизмеримой с точностью, обеспечиваемой оборудованием, а также при проектировании технологий сборки. Особенно актуален размерный анализ для новых образцов техники, для проектирования которой отсутствуют стандарты, руководящие документы и другая информация, позволяющая обоснованно осуществлять нормирование точности. В современных CAD/CAM/CAE системах имеются инструментальные средства размерного анализа, позволяющие осуществлять расчет размерных цепей, как методом полной взаимозаменяемости, так и вероятностным методом, но результаты расчета не влияют на геометрию моделей, выполненных по номинальным размерам. Инструментальные средства размерного анализа часто не доступны пользователям в той комплектации программных продуктов, которыми располагают предприятия или учебные заведения. Например, в академической версии NX 8.5 и далее инструмент расчета размерных цепей отсутствует. В версии 8 он дает некорректные значения и служит, вероятнее всего, только для ознакомления. Тем не менее с задачами решения размерных цепей периодически приходится сталкиваться, и в данной статье предлагается подход к решению размерных цепей с привлечением электронных таблиц, сопровождающих модели.

Для гиперболоидных передач (рис. 1) отсутствуют стандарты, нормирующие их точность. По аналогии с другими типами зубчатых передач, например, такими как конические, гипоидные, необходимо выявить показатели норм кинематической точности, плавности хода и пятна контакта [1, 2], обеспечивающие работоспособность передачи при закладываемых в конструкцию показателях надежности. Числовые показатели точности передачи могут определяться по аналогии.

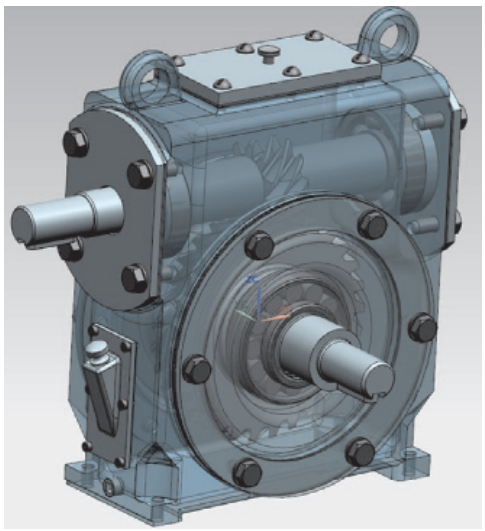


Рис. 1. Модель редуктора с гиперболоидными зубчатыми колесами

Необходимо также корректно назначить нормы точности деталей передачи, таких как валы, корпусные детали и другие, обеспечивающие правильное относительное расположение делительных гиперболоидов (рис. 2).

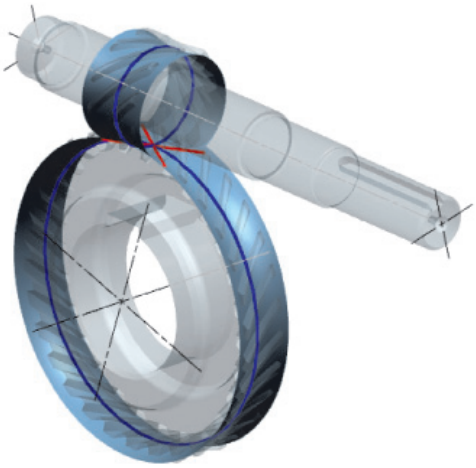


Рис. 2. Совмещение делительных гиперболоидов зубчатых колес, участвующих в зацеплении. Красные линии – линии пересечения гиперболоидов; синие – горловые сечения делительных гиперболоидов

Анализ влияния отклонений на вышеназванные параметры желательно осуществлять с применением инструмента анализа по трехмерным моделям непосредственно в CAD/CAM/CAE системе. Данная работа выполнялась в системе NX, предоставляющей пользователю эффективный набор инструмента для анализа геометрических моделей.

Моделирование рационально вести в контексте сборки, для удобства контроля взаимного расположения деталей конструкции и выявления элементов конструкции, образующих размерные связи. При этом относительное расположение деталей задается с помощью сопряжений сборки, характерных для конструкции, выполненной в материале. Размеры элементов геометрии деталей, участвующих в размерных цепях, необходимо определять в качестве параметров конструкции. Данные параметры удобнее определить непосредственно в сборке, откуда они могут быть считаны непосредственно в файлы деталей и учтены в качестве размеров их элементов геометрии. Моделирование деталей требуется осуществлять таким образом, чтобы непосредственно учитывалась специфика простановки размеров на модели или чертеже каждой детали и данные размеры непосредственно обеспечивали точность замыкающего звена в размерной цепи [7]. Например, для детали вал-шестерня (рис. 3) моделирование начинается с моделирования зубчатого колеса. Затем моделируется цилиндр, имеющий максимальный диаметр шейки вала и длину A6, начало цилиндра смещено влево на расстояние A1 + A2. Цилиндр логически объединяется с зубчатым колесом. Затем моделируются проточки, расположение которых соотносится с соответствующими торцовыми поверхностями модели, но ни их положение, ни размеры не влияют на рассматриваемую размерную цепь.

Используются традиционные методы нормирования точности в параметрах моделей. Например, метод равных допусков, метод равной точности [8], если значение допуска на замыкающее звено задается из условий работоспособности или собираемости конструкции. Назначаются верхние и нижние предельные отклонения на каждый размер каждого геометрического элемента всех моделей деталей, участвующих в сборочной размерной цепи. В сборке вводится параметр – «Замыкающее звено», числовое значение которого определяется измерением на модели, например это межцентровое расстояние между горловыми

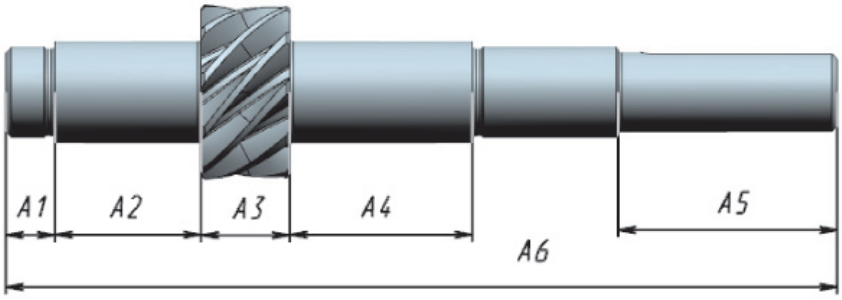


Рис. 3. Соотнесение параметров конструкции с размерами геометрических элементов модели

сечениями делительных гиперболоидов или осевой зазор в подшипниковом узле. Далее осуществляется вход в электронную таблицу, представляющую данные электронной модели. В надстройках осуществляется выделение выражений. Далее поочередно анализируется влияние каждого размера на замыкающее звено, добавлением к номинальному значению размера одного из предельных отклонений. После обновления модели результат замера значения замыкающего звена, отраженный непосредственно в электронной таблице, анализируется. Выявляется, какие из звеньев размерной цепи являются увеличивающими, а какие – уменьшающими. Далее значениям звеньев присваиваются поочередно такие, которые обеспечат получение максимального и минимального значения замыкающего звена. При данных сочетаниях размеров конструкция анализируется инструментальными средствами анализа геометрии (Измерения, анализ зазоров и интерференций).

Для учета влияния «векторных» звеньев размерной цепи необходимо дополнительно предусматривать относительное позиционирование геометрических элементов деталей, связанных также с параметрами моделей, доступными для изменения в виде координат или размеров, и непосредственно векторных величин, вдоль которых будут осуществляться геометрические построения.

Для анализа влияния бокового зазора на собираемость и работоспособность передачи, по результатам расчета боковых поверхностей зуба моделируется геометрия, соответствующая впадине зуба (используется методика [4, 5]) (рис. 4). В случае необходимости, с учетом вносимых изменений в профиль образующей линии может быть получена геометрия профильно-модифицированного зуба [6]. Данные геометрические элементы могут тиражироваться как равномерным круговым массивом вокруг оси вращения зубчатого колеса, так и неравномерно, с моделированием погрешности шага, обусловленного, например, неточностью позиционирования заготовки по угловой координате при обработке на станке. Так как впадина моделировалась по номинальным результатам расчета боковых поверхностей, увеличение размера впадины для моделирования гарантированного бокового зазора осуществляется на основе применения инструмента синхронного моделирования – смещение боковых граней впадины вращением вокруг оси вращения зубчатого колеса на заданный угол.

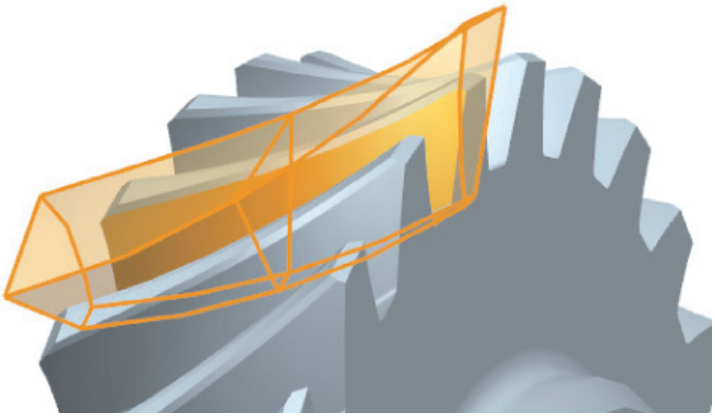
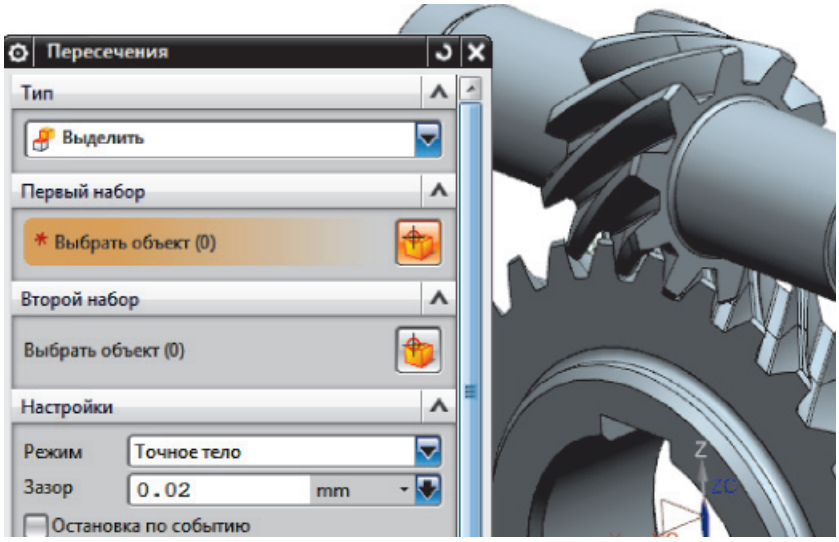
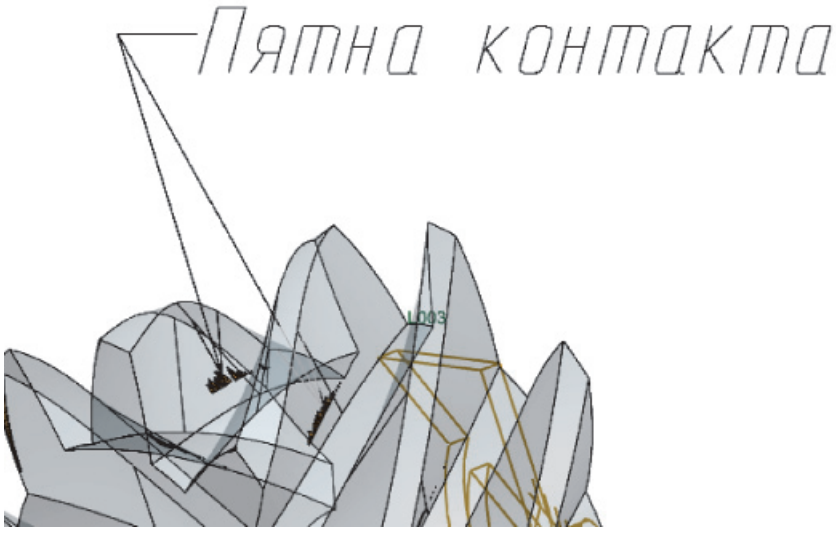


Рис. 4. Модель впадины зуба и его тиражирование вдоль периферии зубчатого колеса



а



б

Рис. 5.
а – диалог расчета «Пересечения» при моделировании работы зубчатых колес в зацеплении;
б – полученная при наличии погрешностей форма пятна контакта

Анализ характера пятна контакта может осуществляться в приложении «Симуляция движения». Ведущему зубчатому колесу сообщается вращательное движение. Между зубчатыми колесами формируется 3D-контакт и предусматривается расчет «Пересечения», в том числе и при указании минимального значения зазора, гарантирующего наличие масляной пленки. На ведомом колесе моделируется нагрузка. При моделировании работы характер пятна контакта формируется в виде «тела пересечения» на поверхностях зубьев, при учете геометрических погрешностей, обусловленных неточностью изготовления и неточностью сборки (рис. 5).

Аналогичный подход может быть реализован для расчета размерных цепей, выполняемого при проектировании технологических процессов изготовления деталей, в том числе если пользователю предоставляется не мастер-модель детали, а ее ассоциативная копия. Размеры детали и исходной заготовки могут быть параметрически заданы на основе применения инструмента «синхронного моделирования». Если технология

моделируется применительно к использованию станков с ЧПУ, то удобнее размеры модели выполнять по средним значениям и назначать на них симметричный допуск. В отличие от традиционного подхода, при котором необходимы геометрия готовой детали и исходной заготовки, между операциями формируется геометрия «Заготовки в процессе обработки», необходимо данную геометрию моделировать по параметрам, назначать допуски на все операционные размеры. Анализ будет осуществляться над «Припусками», являющимися замыкающими звеньями технологических размерных цепей [3].

Список литературы

1. ГОСТ 1758-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые конические и гипоидные. Допуски. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. 1981 г. – 43 с.

2. Калашников С.Н., Калашников А.С. и др. Производство зубчатых колес: Справочник. – М.: Машиностроение, 1990. – 464 с.

3. Матвеев В.В., Тверской М.М. и др. Размерный анализ технологических процессов. – М.: Машиностроение, 1982. – 264 с.

4. Печенкин М.В., Абзалов А.Р. Расчет положения производящих линий при формообразовании боковой поверхности зубьев гиперболоидной передачи // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: http://www.science-education.ru//120-16410 (Дата обращения 10.10.2016).

5. Печенкин М.В., Абзалов А.Р. Кинематика формообразования боковой поверхности зубьев гиперболоидной передачи концевым инструментом // Фундаментальные исследования. – 2014. и № 12–11. – С. 2310–2314.

6. Печенкин М.В. Профильная модификация зубьев гиперболоидной передачи // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2007. – № 2. – С. 29–32.

7. РД 50-635-87 Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1987. – 45 с.

8. Солонин И.С., Солонин С.И. Расчет сборочных и технологических размерных цепей. – М.: Машиностроение, 1980. – 110 с.

УДК 004.896

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СНАБЖЕНИЯ СЕТИ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Аксенов К.А., Неволина А.Л.

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: wiper99@mail.ru

В статье решена задача разработки гибридной мультиагентной архитектуры для мультиагентной модели процесса преобразования ресурсов. За основу мультиагентной архитектуры модели процесса преобразования ресурсов взяты системы массового обслуживания, имитационное моделирование процессов и гибридная агентная архитектура InteRRaP. Для описания реактивной составляющей в данной архитектуре используются диаграммы деятельности и продукционная база знаний. Для описания интеллектуальной составляющей используется фреймовая база знаний. Данная гибридная архитектура была применена при разработке интеллектуальной системы поддержки принятия решений планирования развоза топлива по сети автозаправочных станций. Гибридная мультиагентная архитектура процесса преобразования ресурсов программно реализована в результате интеграции мультиагентной системы динамического моделирования ситуаций BPsim.MAS, корпоративной информационной системы, системы поддержки принятия решений BPsim.DSS и интеллектуального агента «Планировщик». Проведена экспериментальная проверка архитектуры и системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова: сети автозаправочных станций, планирование, анализ процессов, автоматизированная информационная система, мультиагентный подход, имитационное моделирование, агентная архитектура

APPLICATION OF HYBRID MULTI AGENT ARCHITECTURE IN SUPPLY CHAIN SCHEDULING DECISION SUPPORT SYSTEM OF PETROL STATIONS NETWORKS

Aksenov K.A., Nevolina A.L.

Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: wiper99@mail.ru

In this work hybrid agent architecture of multi agent resources processes model is developed. The model of multi agent resources conversion process based on queue systems, process simulation and hybrid agent architecture of InteRRaP. For description reactive part the architecture are used activity diagram and production knowledge base. For description intelligent part the architecture is used frame knowledge base. The hybrid agent architecture was applied for intelligent decision support system development of supply chain scheduling of petrol stations network. The hybrid agent architecture was software developed in integration result of multi agent simulation system BPsim. MAS, enterprise information system, decision support system BPsim.DSS and intelligent agent «Scheduling». Experimental analysis of new architecture and decision support systems was done.

Keywords: petrol stations networks, scheduling, analysis of processes, automated information system, multi agent approach, simulation, agent architecture

Результаты применения мультиагентных технологий уже хорошо зарекомендовали себя в логистике: так, аппарат сетей потребностей и возможностей [10–12], программно реализованный в мультиагентных системах Magenta и Смарт Трак эффективно применяется. Результаты анализа ряда мультиагентных систем приведены в [3].

Одним из первых применений мультиагентных систем было использование распределенных информационных систем управления и планирования производственными системами [7–9], системами информационного поиска и электронной коммерции. Целью использования таких распределенных вычислительных узлов было разбиение большой задачи на более мелкие и их передача для обработки на узлах с меньшими вычислительными ресурсами по сравнению с централизованной системой.

Выделяют 3 класса архитектур агентов:

1) «интеллектуальный агент», данный тип строится на базисе систем, основанных на знаниях (англ., deliberative agent architecture);

2) «реактивный агент», данная архитектура поведенческая или событийная (англ., reactive architecture);

3) «гибридный агент», гибридная архитектура использует одновременно принципы построения интеллектуального и реактивного агента.

Анализ развития и применения мультиагентных систем

В последние десятилетия идет гибридизация и интеграция различных методов моделирования. Так, разрабатываются системы мультиагентного имитационного моделирования, которые по своей сути за

счет расширения проблемно и объектно ориентированных языков моделирования и использования различных аппаратов (схем массового обслуживания, дискретно-событийного подхода, агентов) позволяют строить агрегативные схемы реальных систем. К таким системам относятся системы AnyLogic, BPsim. Развитие языков и средств программирования, СУБД, информационных технологий позволило вывести на новый уровень технологии, используемые при разработке мультиагентных систем.

Один из вариантов реализации распределенной мультиагентной системы для топливных предприятий описан в [5]. Пример гибридизации мультиагентного подхода и имитационного моделирования демонстрирует мультиагентная модель процесса преобразования ресурсов (МППР). Модель МППР [2] разработана на основе расширения модели процесса преобразования ресурсов интеллектуальными агентами и предназначена для моделирования организационно-технических, технологических, логистических, производственных и бизнес-процессов и поддержки принятия управленческих решений.

Архитектура агента МППР основана на гибридной архитектуре InteRRaP [4, 8–9] и представлена на рис. 1.

СППР, согласно модели МППР и гибридной архитектуре InteRRaP, позволяет вырабатывать решения как с проверкой их на мультиагентной имитационной модели, так и без нее (в данном случае реальные данные с корпоративной информационной системы поступают на сенсоры агента «Планировщик», а результат его работы (сформированный план) выдается через эффекторы.

Согласно InteRRaP-архитектуре модель агента МППР состоит из 4-х уровней [4]:

1. Модель *внешней среды* соответствует следующим элементам МППР: преобразователям, ресурсам, реактивно-интеллектуальным агентам, средствам, параметрам, целям. Внешняя среда выполняет следующие функции: генерирует задания, осуществляет передачу сообщений между агентами, обрабатывает команды агентов (выполняет преобразование ресурсов), изменяет текущее состояние внешней среды (переводит ситуацию S_n в ситуацию S_{n+1}). Внешняя среда представляет собой модель объекта управления, построенную из элементов МППР. Модель объекта управления описывает процессы потребления топлива на АЗС, процессы работы АЗС, нефтебаз, процессы поставок топлива.

2. Компоненты *интерфейса с внешним миром* и *реактивного поведения* реализованы в виде базы продукционных правил агента (*тактическая БЗ*) и машины логического вывода (алгоритма имитатора).

3. Уровень *локального планирования* предназначен для поиска эффективных решений. Компонента локального планирования реализована на основе фреймовой ЭС (представляет собой фреймовую *стратегическую БЗ*).

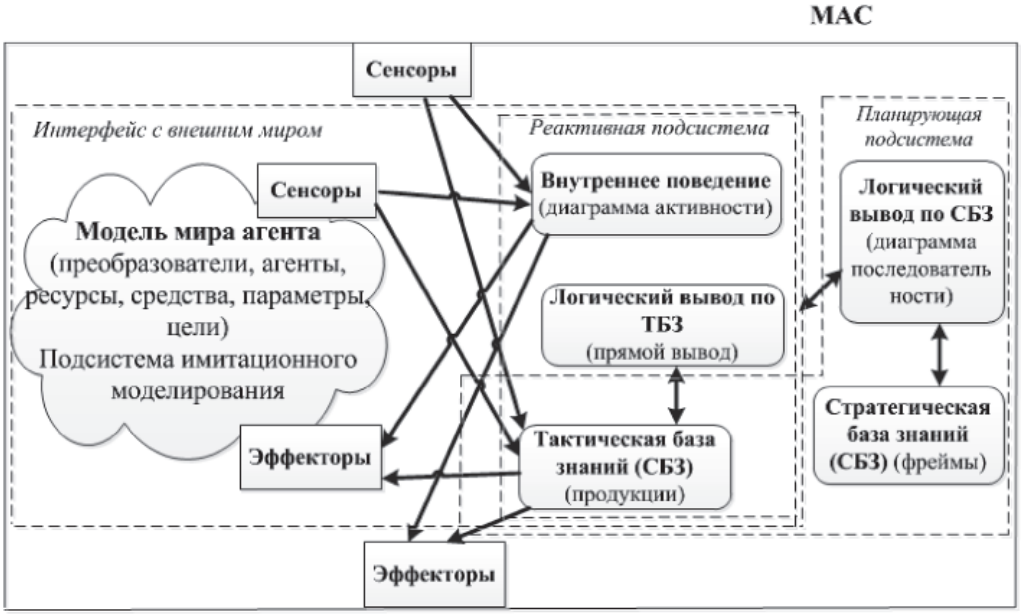


Рис. 1. Архитектура агента МППР

4. *Подсистема кооперации с другими агентами* позволяет интегрироваться с гибридными агентами МППР, а также с внешними информационными системами. В качестве *подсистемы кооперации с другими агентами* выступает модуль обмена данными с автоматизированными системами предприятия, который реализует принципы шины данных предприятия (Enterprise Services Bus), такой подход реализован в автоматизированной системе выпуска металлургической продукции [6].

Проектирование концептуальной модели предметной области и базы знаний (БЗ) локального планирования агента реализовано на основе расширения диаграммы классов языка UML. Механизм логического вывода по данной БЗ реализован через диаграмму поиска решений, построенной на основе диаграммы последовательности [1]. Каждое решение в БЗ представляет собой план действий агента. Каждый план состоит из набора правил из базы реактивного компонента. На основе найденного решения происходит обновление текущего плана агента. Перебор всех вариантов, содержащихся в БЗ, формирует библиотеку планов агента.

Применение продукционного подхода в BPsim.MAS при планировании развоза топлива

Продукционная модель представления знаний используется при описании реактивных и интеллектуально-реактивных агентов МППР. Пример фрагмента продукционной базы знаний агента показан на рис. 2.

В результате работ по оптимизации алгоритма имитатора BPsim.MAS в алгоритм обработки агентов и в их структуру были добавлены **правила «глобального условия»** и соответствующий признак, что позволило «отсеивать» правила агентов, которые для них являются второстепенными и требуют проверки в случае выполнения правила «глобального условия». Пример описания правил глобального условия показан на рис. 3.

Был проведен эксперимент, по оценке скорости работы модели с оптимизированным и более ранним алгоритмом. ***В результате оптимизации алгоритма добились ускорения работы модели в 4,58 раза.*** Параметры рабочего компьютера 2,13 ГГц Intel Core ™ 2 CPU, 2 GB ОЗУ.

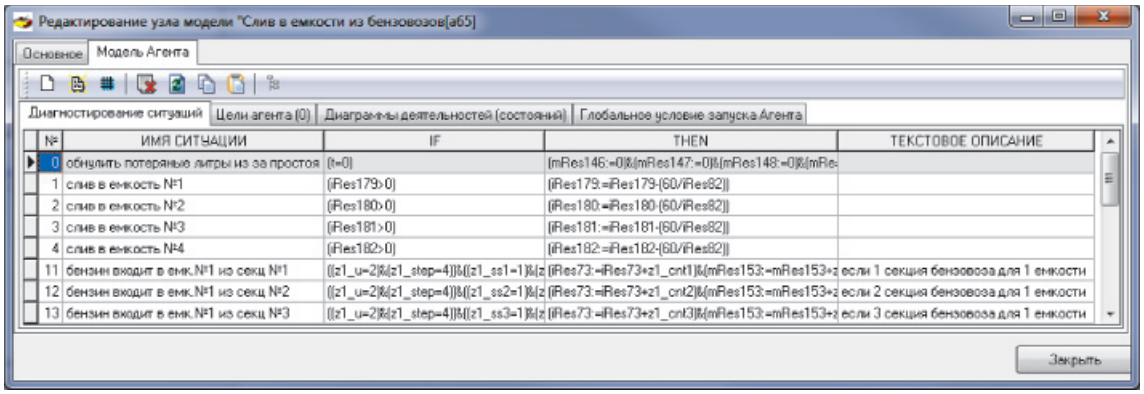


Рис. 2. Условия блока, реализующего слив бензина из бензовозов

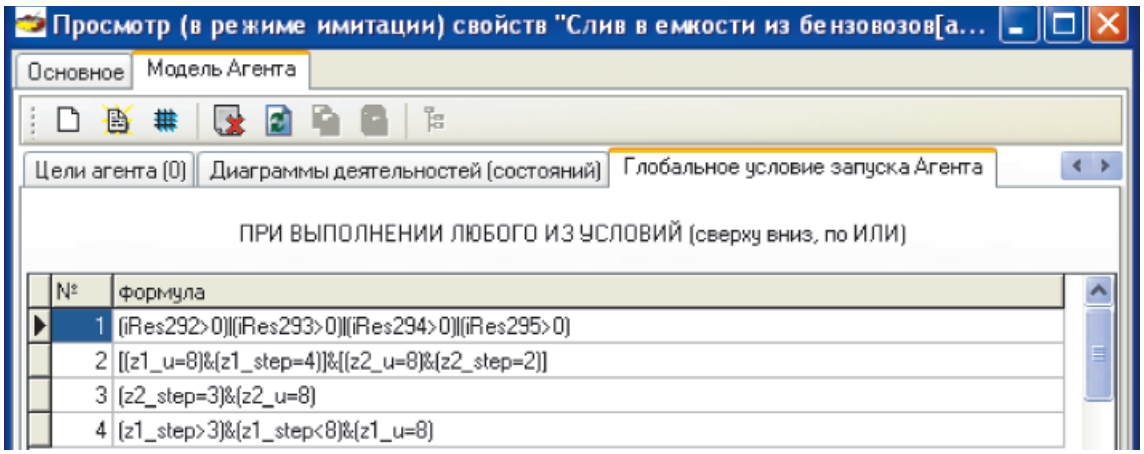


Рис. 3. Глобальное условие запуска Агента

Применение фреймового подхода в программном агенте «Планировщик»

Пример диаграммы поиска решения для агента подзадачи распределения заявок-потребностей от АЗС по бензовозам в визуальном конструкторе машины логического вывода BPsim.DSS для агента «Планировщика» показан на рис. 4.

Визуальный интерфейс диспетчера агента «Планировщик» показан на рис. 5.

Применение машины логического вывода фреймовой системы и визуального интерфейса диспетчера позволяют гибко решать ситуации, связанные с диспетчеризацией. Ситуации диспетчеризации, требующие минимальной корректировки плана, обрабатывает ЛПР с использованием визуального интерфейса. В случаях существенной корректировки плана или полного перестроения используется сценарий машины логического вывода.

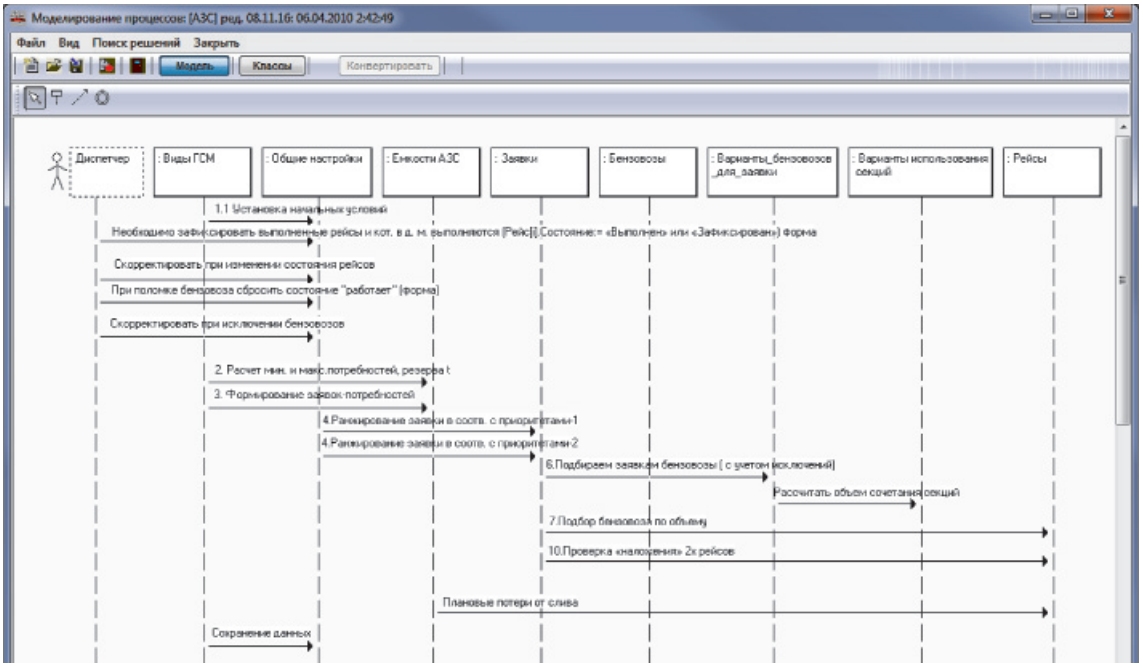


Рис. 4. Диаграмма дерева поиска решений «Планирование развоза топлива. Распределение заявок по бензовозам»

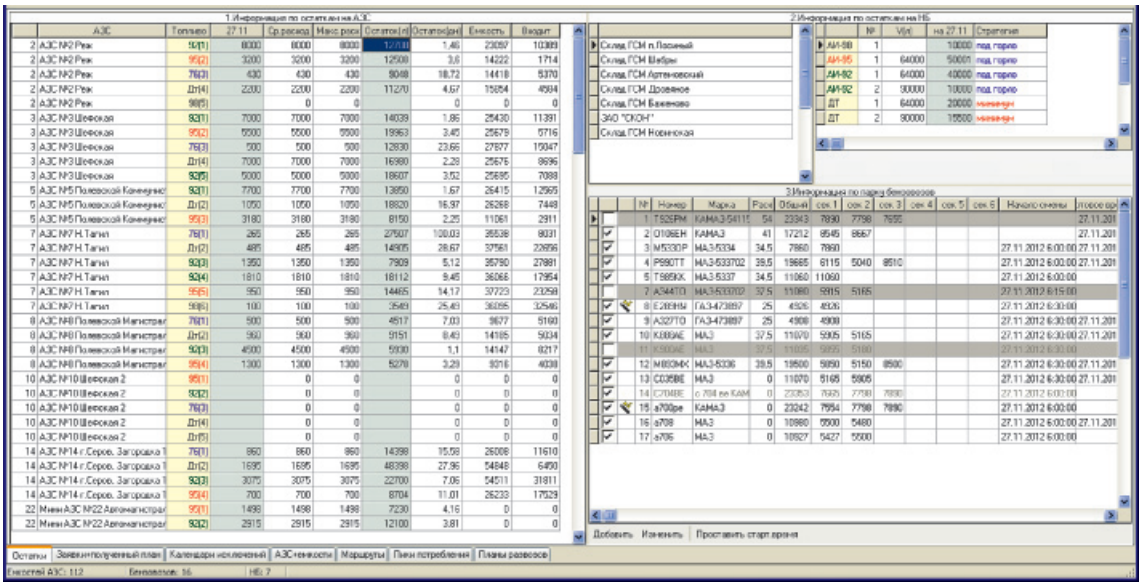


Рис. 5. Визуальный интерфейс диспетчера

Сопоставление планов на конец сентября – начало октября

Номер дня	Количество рейсов, факт	Количество рейсов, расчет	Объем перевозки, факт, л	Объем перевозки, расчет, л
1	24	22	330955	303530
2	7	14	105504	249972
3	22	20	303036	304103
4	16	18	242312	267848
5	21	21	338067	320061
6	23	19	344424	289223
7	20	19	251136	289761
8	18	29	264748	440392
9	18	23	275179	349396
10	20	20	303533	305164
ИТОГО:	189	205	2758894	3119450
Отклонение объема перевозки расчета к факту				1,131

Результаты сравнения расчетного плана (с использованием СППР) и фактического представлены в таблице. Предварительным этапом отработки алгоритма машины логического вывода программного агента была отладка и уточнение знаний предметных специалистов.

Отлаженный алгоритм демонстрирует хорошую сходимость и превышение дневного объема перевозки в среднем на 13%. Дополнительно требуется отметить, что качество принимаемых решений как без информационных технологий, так и с использованием интеллектуальных СППР решения, зависит от диспетчера и в конечном итоге от его опыта, а также от доступных и находящихся в его распоряжении ресурсов и средств (парка транспортных средств, их габаритов, объемов и количества секций и т.д.).

Заключение

В данной работе описано применение гибридной архитектуры мультиагентного процесса преобразования ресурсов к задаче снабжения развоза топлива по сети автозаправочных станций. Гибридный агент МППР содержит две базы знаний: продукционную для реактивной составляющей и фреймовую для интеллектуальной. Разбиение правил продукционной базы знаний на обычные правила и правила глобального условия позволили ускорить алгоритм мультиагентного имитационного моделирования. Гибридная мультиагентная архитектура была апробирована в ходе разработки и отладки системы поддержки принятия решений задачи снабжения сети автозаправочных станций.

Список литературы

1. Аксенов К.А. Интеллектуальная система моделирования «BPSIM.MSS» и объектно-структурный метод технико-экономического проектирования мультисервисных сетей связи // Вестник компьютерных и информационных технологий. – М., 2010. – № 8. – С. 19–27.

2. Аксенов К.А. Модель мультиагентного процесса преобразования ресурсов и системный анализ организационно-технических систем // Вестник компьютерных и информационных технологий. – М., 2009. – № 6. – С. 38–45.

3. Аксенов К.А., Неволина А.Л., Аксенова О.П., Смолий Е.Ф. Мультиагентное моделирование и планирование логистики // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9744 (дата обращения: 24.10.2016).

4. Аксенов К.А., Шолина И.И., Сафрыгина Е.М. Разработка и применение объектно ориентированной системы моделирования и принятия решений для мультиагентных процессов преобразования ресурсов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – СПб., 2009. – № 3 (80). – С. 87–97.

5. Заходякин Г.В., Мешалкин В.П. Логистическое управление цепями поставок нефтеперерабатывающих предприятий с использованием мультиагентных имитационных моделей // Нефтегазовое дело. – 2003. – http://www.ogbus.ru URL: http://www.ogbus.ru/authors/Meshalkin/Meshalkin_1.pdf(дата обращения: 29.05.2013).

6. Aksyonov K., Bykov E., Aksyonova O., Goncharova N., Nevolina A. Industrial Simulation of Metallurgical Logistics // International Conference on Computer Information Systems and Industrial Applications (CISIA 2015). June 28–29. – Bangkok, Thailand. – P. 600–603.

7. Van Dyke Parunak H. Manufacturing Experience with the Contract Net (1987) http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.12.2958 (дата обращения: 22.09.2014).

8. Jorg P. Muller, Markus Pischel The Agent Architecture InteRRap: Concept and Application. – German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI).

9. Klaus Fischer, Jörg P. Müller, Markus Pischel, Darius Schier. A model for cooperative transportation scheduling (1995). – http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.53.7577 (дата обращения: 02.06.2013).

10. Rzevski G., Himoff J., Skobelev P. MAGENTA Technology: A Family of Multi-Agent Intelligent Schedulers. International conference on multi-agent systems // Proceedings of Workshop on Software Agents in Information Systems and Industrial Applications 2 (SAISIA). Fraunhofer IITB. – Germany, February 2006. – URL: http://rzevski.net/06%20i-Scheduler%20Family.pdf.

11. Skobelev P.O. Open multi-agent system for operative processing of information in the decision-making processes: Avtoref. dis. on competition of a scientific degree. Kazan. step. Ph. D. – Samara, 2003.

12. Vittikh V.A., Skobelev P.O. Multiagent Interaction Models for Constructing the Needs-and-Means Networks in Open Systems // Automation and Remote Control. – 2003. – Vol. 64. – P. 162–169.

УДК 004.9:378.1

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КОМПЕТЕНТНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Андреева Т.В., Сальников И.И.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза, e-mail: atv@penzgtu.ru

В статье рассмотрены вопросы создания методики оценивания компетентности студентов в научно-исследовательской и инновационной деятельности и средств информационной поддержки принятия решений при построении индивидуализированных траекторий научных исследований и инновационной деятельности студентов вуза. Методика оценивания компетентности студентов в научно-исследовательской и инновационной деятельности базируется на использовании свертки нечетких чисел, представляющих оценки степени влияния различных видов такой деятельности на формирование научно-исследовательских и инновационных компетенций и оценки результатов участия студентов в различных формах научных исследований и инноваций. Разработана база знаний в виде семантической сети и продукционных правил, позволяющая сформировать обоснованные рекомендации по участию студентов в научно-исследовательской и инновационной деятельности и обеспечить интеллектуальную поддержку принятия решений при построении индивидуализированных траекторий научных исследований и инновационной деятельности студентов.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа студентов, инновационная деятельность студентов, компетентность, оценивание, поддержка принятия решений, управление

INFORMATION DECISION-MAKING SUPPORT IN THE COMPETENCE MANAGEMENT OF STUDENTS' RESEARCH AND INNOVATIVE ACTIVITIES

Andreyeva T.V., Salnikov I.I.

Penza State Technological University, Penza, e-mail: atv@penzgtu.ru

The article deals with the questions of the technique creation of evaluating the competence of students' research and innovative activities and means of the information decision-making support of developing the individualized trajectories of students' scientific research and innovative activity at higher schools. The technique of evaluating the competence of students' research and innovative activities is based on using the convolution of the fuzzy numbers. These fuzzy numbers are estimates of influence degree of different types of such activities on formation of research and innovative competences and estimates of students' participation results in various forms of scientific research and innovations. The knowledge base in the form of semantic network and production rules have been developed. This tool allows to create reasonable recommendations about students' participation in research and innovative activities and to provide intellectual decision-making support for creation of the individualized trajectories of students' scientific research and innovative activity.

Keywords: students' research work, students' innovative activity, competence, evaluating, decision-making support, management

Реализация компетентностного подхода в государственной системе высшего образования сопряжена с необходимостью разработки вузами процедур оценивания уровня компетенций, приобретаемых студентами. Несмотря на очевидный значимый вклад компетенций научно-исследовательской и инновационной деятельности (НИД) в компетентность выпускника, процесс их формирования и оценивания в вузе зачастую не имеет системного характера, что ограничивает возможности управления НИД студентов вуза [1]. Это определило цель настоящего исследования – разработка методики оценки компетентности студентов в НИД и средств интеллектуальной поддержки принятия решений при построении индивидуализированных траекторий научных исследований и инновационной деятельности для совершенствования системы управления НИД студентов.

Для решения указанной задачи необходимо, в первую очередь, составить перечень компетенций НИД студентов на основе анализа федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по различным направлениям подготовки. Оценка уровня сформированности научно-исследовательских и инновационных компетенций и компетентности студентов в НИД возможна с применением методов экспертного оценивания и аппарата теории нечетких множеств с учетом результативности участия студентов в различных формах НИД. В качестве средств интеллектуального анализа данных для построения индивидуализированных исследовательских траекторий может быть предложена база знаний в виде семантической сети для хранения знаний о взаимосвязи между компетенциями НИД и уровнями их сформированности у студентов, видами и формами НИД студентов и уровнями их сложности.

Применение предлагаемых средств позволяет повысить объективность оценки научно-исследовательской и инновационной компетентности студентов и обеспечить интеллектуальную поддержку принятия решений при построении индивидуализированных траекторий научных исследований и инновационной деятельности, усовершенствовать систему управления НИД студентов в вузе.

Методика оценивания компетентности студентов в научно-исследовательской и инновационной деятельности

Разработка методики оценивания компетентности студентов в научно-исследовательской и инновационной деятельности предполагает решение ряда задач:

– установление взаимосвязи между приобретаемыми компетенциями и видами и формами НИД, в процессе которых они формируются у студентов, и определение степени влияния каждой формы НИД на формирование отдельной компетенции;

– определение на основании полученных сведений и балльных оценок, полученных студентами в результате участия в различных видах и формах НИД, уровня сформированности научно-исследовательских (НИК) и инновационных компетенций (ИК) студента;

– определение степени влияния каждой компетенции на компетентность студента в научно-исследовательской и инновационной деятельности;

– собственно оценка научно-исследовательской и инновационной компетентности студента.

В результате анализа федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по различным направлениям подготовки бакалавров, специалистов и магистров выделены инвариантные к направлению подготовки группы компетенций, формирование которых призваны обеспечивать соответственно научно-исследовательская и инновационная деятельность студентов.

Привести полный список научно-исследовательских и инновационных компетенций студентов в рамках данной статьи не представляется возможным. Так, например, к НИК относятся: способность к определению общих форм и закономерностей предметной области (НИК-I); способность видеть и формулировать проблему, понимать и определять цель и задачи исследовательской работы (НИК-II); …; способность в составе научно-исследовательского коллектива решать исследовательские задачи (НИК-XV). К ИК, например, относятся: способность и готовность к непрерывному образованию, к постоянному профессиональному развитию в области профессиональной деятельности (ИК-I); способность к критическому переосмыслению накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера профессиональной деятельности, к переобучению и самообучению, профессиональной мобильности (ИК-II); …; владение иностранными языками, предполагающее способность к свободному бытовому, деловому и профессиональному общению (ИК-XV).

В развитие подхода [3] к установлению связи между «компетенциями исследовательской области компетентности и основными видами НИРС» в виде матрицы сопряжения были получены с применением экспертных процедур и методов теории нечетких множеств оригинальные данные о влиянии форм НИД студентов на формирование НИК и ИК (таблица). При помощи группы из 10 экспертов была установлена взаимосвязь между приобретаемыми компетенциями и видами и формами НИД студентов. В ходе коллективного обсуждения эксперты выработали единое мнение о степени влияния видов и форм НИД студентов на формирование НИК и ИК, представленной в виде совокупности нечетких треугольных чисел (рис. 1).

$$\mu_1(x)=\begin{cases}-5x+1, & 0\le x<0,2,\\ 0, & 0,2\le x\le 1;\end{cases}$$

$$\mu_2(x)=\begin{cases}5x, & 0\le x<0,2,\\ -5x+2, & 0,2\le x<0,4,\\ 0, & 0,4\le x\le 1;\end{cases}$$

$$\mu_3(x)=\begin{cases}0, & 0\le x<0,2,\\ 5x-1, & 0,2\le x<0,4,\\ -5x+3, & 0,4\le x<0,6,\\ 0, & 0,6\le x\le 1;\end{cases}$$

$$\mu_4(x)=\begin{cases}0, & 0\le x<0,4,\\ 5x-2, & 0,4\le x<0,6,\\ -5x+4, & 0,6\le x<0,8,\\ 0, & 0,8\le x\le 1;\end{cases}$$

$$\mu_5(x)=\begin{cases}0, & 0\le x<0,6,\\ 5x-3, & 0,6\le x<0,8,\\ -5x+5, & 0,8\le x\le 1;\end{cases}$$

$$\mu_6(x)=\begin{cases}0, & 0\le x<0,8,\\ 5x-4, & 0,8\le x\le 1.\end{cases}$$

Пример оценки влияния форм НИД студентов на формирование НИК-I

Наименование форм НИД студентов	НС	НОБ	ДБ	Б	ОБ	ЧБ
Участие в работе студенческих конструкторских бюро и научно-исследовательских лабораторий		+				
Участие в работе научных обществ	+					
Участие в работе научных кружков и проблемных групп	+					
Участие в НИР, выполняемых в инициативном порядке под руководством преподавателя			+			
Участие в НИР, выполняемых в подразделении вуза с представлением отчета о НИР				+		
Участие в конкурсах НИР			+			
Участие в выставках научно-технического творчества молодежи			+			
Выступление с докладами на конференциях				+		
Публикация статей					+	
Участие в конкурсах грантов: поданные заявки			+			
Участие в конкурсах грантов: выигранные конкурсы						+
Внедрение результатов научных исследований				+		

Лингвистическая переменная «Степень влияния форм НИД студентов на формирование компетенции» имеет терм-множество значений «несущественное», «не очень большое», «довольно большое», «большое», «очень большое», «чрезвычайно большое» (НС, НОБ, ДБ, Б, ОБ, ЧБ, соответственно).

Для оценивания уровня сформированности НИК и ИК отдельного студента воспользуемся универсальной «методологией синтеза сводного показателя для систем поддержки принятия решений» [4]. При этом задача определения уровня сформированности компетенций по степени участия в НИД студентов сводится к задаче упорядочивания элементов множества U, состоящего из n компетенций, по критериям из множества G, состоящего из m форм НИД студентов. Оценки, полученные студентом по формам НИД и приведенные к 100-балльной шкале, представимы в виде нечетких треугольных чисел (рис. 2):

$$\eta_1(x) = \begin{cases} -0,04x + 2, & 25 \le x < 50, \\ 0, & 50 \le x \le 100; \end{cases}$$

$$\eta_2(x) = \begin{cases} 0,04x - 1, & 25 \le x < 50, \\ -0,04x + 3, & 50 \le x < 75, \\ 0, & 75 \le x \le 100; \end{cases}$$

$$\eta_3(x) = \begin{cases} 0, & 25 \le x < 50, \\ 0,04x - 2, & 50 \le x < 75, \\ -0,04x + 4, & 75 \le x \le 100; \end{cases}$$

$$\eta_4(x) = \begin{cases} 0, & 25 \le x < 75, \\ 0,04x - 3, & 75 \le x \le 100. \end{cases}$$

$$W = \left(\frac{\mu(g_1)}{g_1}, \frac{\mu(g_2)}{g_2}, \ldots, \frac{\mu(g_m)}{g_m} \right);$$

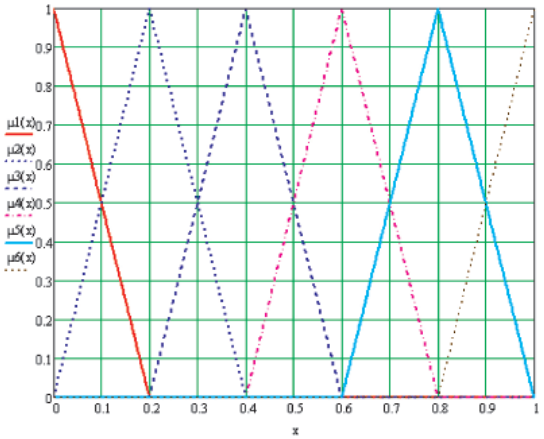


Рис. 1. Степени влияния форм НИД студентов на формирование компетенций

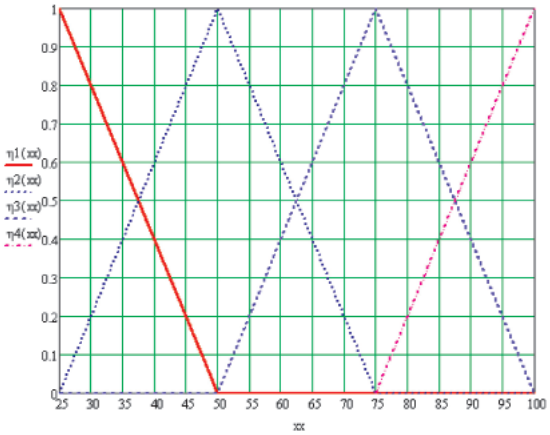


Рис. 2. Графическое представление множества оценок

Степени влияния W форм НИД студентов на формирование компетенции представим в виде вектора-сроки длиной m, совокупность оценок G, полученных студентами

в результате участия в НИД, – в виде вектора-столбца длиной m:

$$G = \begin{pmatrix} \dfrac{\eta_{g_1}(u_k)}{u_k} \\ \dfrac{\eta_{g_2}(u_k)}{u_k} \\ \dots \\ \dfrac{\eta_{g_m}(u_k)}{u_k} \end{pmatrix}.$$

Тогда оценка уровня сформированности k-й компетенции студента находится как композиция (свертка) двух множеств нечетких треугольных чисел и также представляет собой нечеткое треугольное число

$$K = W \circ G = \frac{\lambda_{K_k}(u_k)}{u_k}.$$

Упорядочив точки пересечения функций принадлежности полученных треугольных чисел, получим вектор $K = (K_1, K_2, ..., K_n)$ оценок уровней сформированности компетенций отдельного студента.

Далее экспертами были определены путем ранжирования степени влияния каждой компетенции на свой класс (исследовательских или инновационных) компетенций. Весовые коэффициенты компетенций определялись по правилу Фишберна, проверка согласованности экспертных оценок проводилась с использованием коэффициента конкордации, для определения значимости которого применялся критерий Пирсона «хи-квадрат».

Уровень компетентности в научно-исследовательской и инновационной деятельности зависит от уровня сформированности НИК и ИК, а также от веса, характеризующего степень влияния компетенции:

$$C = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \cdot K_i,$$

где β_i – весовой коэффициент влияния i-й компетенции на формирование компетентности; K_i – уровень сформированности i-й компетенции. Использование аддитивной свертки векторного критерия в данном случае обусловлено тем, что невысокое значение уровня сформированности одной из компетенций может быть скомпенсировано более высоким значением по другой компетенции, влияющей на формирование компетентности.

Приняв значения научно-исследовательской компетентности C_N и инновационной компетентности C_I равновесомыми, получим интегральную оценку компетентности студента в научно-исследовательской и инновационной деятельности:

$$C = \frac{1}{2}(C_N + C_I).$$

Представленная методика оценивания исследовательских и инновационных компетенций студентов позволяет выработать обоснованные рекомендации по дальнейшему участию студентов в НИД и построить индивидуализированные траектории научных исследований и инновационной деятельности.

Построение индивидуализированных траекторий научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов

Система поддержки принятия решений (СППР) при управлении компетентностью студентов в НИД включает базу данных для хранения информации о студентах и результатах их участия в различных видах и формах НИД; модуль обработки данных для определения уровня сформированности НИК и ИК студентов; базу знаний в виде продукционных правил для хранения знаний о взаимосвязи элементов семантической сети; базу данных полученных решений в виде обоснованных рекомендаций студентам по участию в НИД. Тогда СППР формально может быть представлена в виде

$$DSS = \langle BD, M, BK, A \rangle,$$

где BD – база данных; M – множество методов анализа данных; BK – база знаний; A – множество пользователей (студенты, преподаватели, лица, принимающие решения, администраторы).

Представленный на рис. 3 фрагмент семантической сети позволяет описать экспертные знания для решения задачи построения индивидуализированной траектории студента в НИД.

По результатам участия в различных формах НИД студентов, список которых приведен в таблице, студент за весь период участия в НИД получает балльную оценку по каждому виду деятельности. Например, оценка участия студента в выставках научно-технического творчества молодежи определяется уровнем выставки (вузовский, региональный, всероссийский, международный) и достигнутым результатом (свидетельство участника, диплом за призовое место, диплом победителя). Кроме этого, каждая из форм НИД студентов имеет определенный уровень сложности (легкий, базовый, сложный). Производится отнесение уровней сформированности НИК и ИК студентов к одному из классов – низкий, средний или

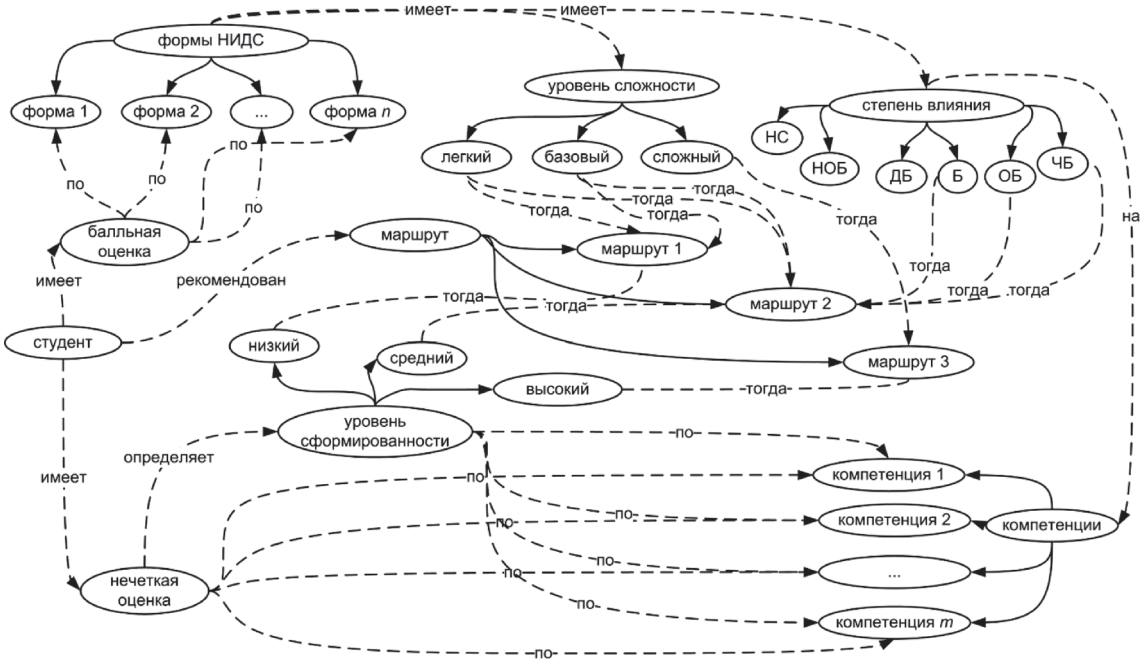


Рис. 3. Фрагмент семантической сети представления знаний

высокий. На основе анализа указанных данных студенту рекомендуется один из вариантов исследовательского маршрута.

На основе имеющихся знаний возможно формирование продукционных правил, например:

– если <уровень сформированности компетенции низкий>, то <рекомендовать участие в формах НИД с уровнем сложности, меньшим или равным базовому>;

– если <уровень сформированности компетенции средний>, то <рекомендовать участие в формах НИД со степенью влияния, равной «Б» или «ОБ» или «ЧБ», и уровнем сложности, меньшим или равным базовому>;

– если <уровень сформированности компетенции высокий>, то <рекомендовать участие в формах НИД с уровнем сложности, равным сложному>.

Разработанные методика оценивания компетентности студентов в НИД и система поддержки принятия решений для построения индивидуализированных траекторий НИД студентов использованы при создании системы информационного сопровождения научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов в Пензенском государственном технологическом университете [2, 5].

Заключение

Предложена методика оценивания компетентности студентов в научно-исследовательской и инновационной деятельности, включающая определение уровней сформированности научно-исследовательских и инновационных компетенций студентов с применением методов теории нечетких множеств. На основе разработанных семантической сети и продукционных правил предложена система поддержки принятия решений для построения индивидуализированных траекторий научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов. Применение предложенной методики и средств интеллектуального анализа данных об уровнях сформированности научно-исследовательских и инновационных компетенций студентов позволяет обеспечить информационную поддержку процесса принятия решений при управлении компетентностью студентов в рассматриваемых видах деятельности, повысить эффективность и усовершенствовать систему управления научно-исследовательской и инновационной деятельностью студентов вуза.

Список литературы

1. Андреев П.Г. Особенности научно-исследовательской работы магистрантов в техническом вузе / П.Г. Андреев, Н.К. Юрков, А.Н. Якимов // Университетское образование: сборник статей XVIII Международной научно-методической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения М.Ю. Лермонтова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. – С. 12–13.

2. Андреева Т.В. Информационная система для организации научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов вуза // Современные информационные технологии: сборник трудов международной научно-технической конференции. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2014. – Вып. 19. – С. 220–225.

3. Котлярова Е.А. Динамическая оценка исследовательской компетентности студентов в системе управления НИРС // Университетское управление: практика и анализ. – 2010. – № 6. – С. 38–44.

4. Осипов Г.С. Многокритериальный выбор альтернатив методом свертки нечетких чисел / Г.С. Осипов, Н.С. Вашакидзе, Г.В. Филиппова // Ceteris Paribus. – 2016. – № 3. – С. 19–23.

5. Andreyeva T.V. The Information System Structure of Monitoring and Decision-Making Support for Students' Research and Innovative Activities Management at Higher Schools / T.V. Andreyeva, V.A. Chulkov // Innovative Information Technologies: Materials of the International scientific-practical conference. – M.: HSE, 2014. – Part 1. – P. 15–21.

УДК 626.843.92

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ МОНИТОРИНГЕ ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ

Бандурин М.А.

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail:chepura@mail.ru

В данной статье приводятся результаты работы над программно-техническим комплексом для проведения эксплуатационного мониторинга технического состояния водопроводящих сооружений, предназначенный для определения различных параметров дефектов и повреждений, а также расчёта прогнозируемого срока остаточного ресурса их элементов. В результате проведённых численных экспериментов были выделены зоны водопроводящих сооружений, которые могут содержать однотипные виды характерных повреждений, что позволяет упорядочить процесс прокладывания профилей георадарного зондирования и определения точек, в которых необходимо проводить измерения прочности бетона при проведении натурных обследований. Техническим результатом, достигаемым настоящим комплексом, является выявление влияния дефектов и повреждений, как самого защитного покрытия, так и состояния грунта, расположенного под ним, на образование разуплотнений и просадки на ранней стадии их образования. Комплекс разработан с использованием системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, проекта Microsoft Access, включающего таблицы, формы, запросы, макросы и модули.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, программно-технический комплекс, водопроводящие сооружения, эксплуатационный мониторинг, автоматизация, техническое состояние, остаточный ресурс, разуплотнение, просадка

APPLICATION OF CONTROL SYSTEMS WITH DATABASE OPERATIONAL MONITORING WATER SPENDING CONSTRUCTIONS

Bandurin M.A.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, e-mail: chepura@mail.ru

This article presents the results of work on the software and hardware complex for operational monitoring of technical condition of water conveyance structures for determining various parameters of defects and damages, as well as the calculation of the projected period of residual life of their elements. As a result of numerical experiments were isolated zone water conveyance structures, which may contain the same type of characteristic types of damage that allows you to organize the process of laying profiles GPR sensing and determining the points at which it is necessary to measure the strength of concrete during the field surveys. The technical result achieved by this complex is to identify the influence of defects and damage, both of the protective cover, and soil conditions, which is located underneath, on the formation of decompression and the drawdown in the early stages of their formation. The complex was developed with the use of database management systems (DBMS) Microsoft Access, Microsoft Access project, including tables, forms, queries, macros, and modules.

Keywords: waterworks, software and hardware complex, water-conducting structures, operational monitoring, automation, technical condition, residual life, decompression, drawdown

Программно-технический комплекс для проведения эксплуатационного мониторинга технического состояния водопроводящих сооружений предназначен для определения различных параметров дефектов и повреждений, а также расчёта прогнозируемого срока остаточного ресурса их элементов. Комплекс позволяет провести оценку геометрических параметров каждого дефекта (месторасположение, глубина, ширина, высота), эксплуатационную оценку остаточного ресурса (прогнозирование суммарного количества циклов замораживания и оттаивания как прошедших за период эксплуатации, так и оставшихся до потери несущей способности железобетонных элементов водопроводящих сооружений) и комплексное влияние ряда факторов на надёжность сооружения, наиболее характерными для которых являются истирание, процессы выщелачивания и износа на участках с различными гидравлическими характеристиками.

В качестве исходных данных при создании комплекса для проведения эксплуатационного мониторинга технического состояния водопроводящих сооружений использованы результаты проведённых визуальных наблюдений и натурных исследований, к которым относятся [15]:

– результаты визуального осмотра водопроводящих сооружений с выявлением характерных повреждений отдельных элементов;

– геометрические параметры повреждения, полученные при помощи георадара ОКО-2, диаметр и глубина зоны повреждения;

– данные $R_{сж}$ бетона, полученные по показаниям электронного измерителя прочности бетона ИПС-МГ4,01.

В результате проведённых численных экспериментов были выделены зоны водопроводящих сооружений, которые могут содержать однотипные виды характерных повреждений, что позволяет упорядочить процесс прокладывания профилей георадарного зондирования и определения точек, в которых необходимо проводить измерения прочности бетона при проведении натурных обследований.

Для проведения необходимых расчётов технического состояния комплекс имеет в наличии информационно-справочную базу по водопроводящим сооружениям, эксплуатируемым в России.

Техническая часть комплекса для проведения эксплуатационного мониторинга включает в себя различные технические схемы рам для каждого водопроводящего сооружения в отдельности и может быть использована для проведения эксплуатационного мониторинга технического состояния и определения остаточного ресурса защитного покрытия водопроводящих каналов и грунтов под ними, выявления опасных дефектов и повреждений, а также оценки и прогнозирования его технического состояния и дальнейшей пригодности к эксплуатации.

Техническим результатом, достигаемым настоящим комплексом, является выявление дефектов и повреждений как самого защитного покрытия, так и состояния грунта, расположенного под ним, на образование разуплотнений и просадки на ранней стадии их образования [9]. Данный технический результат достигается тем, что комплекс для проведения эксплуатационного мониторинга содержит движитель для свободного перемещения по дну водопроводящего канала с находящимся в нём оператором с обрабатывающим модулем, а рама состоит из стержней и представляет собой три части, соединенных с помощью шарниров [13].

На рис. 1 изображена техническая часть комплекса для проведения эксплуатационного мониторинга в аксонометрической проекции, включающая в себя раму 1, состоящую из стержней, по форме повторяющую очертание водопроводящего канала и состоящую из трех частей, соединённых с помощью шарниров 2 с резиновыми колесами 3, обрабатывающий модуль, включающий в себя систему ГЛОНАСС 4, датчик движения 5, антенные блоки 6, расположенные по периметру рамы 1 [7].

Для проведения эксплуатационного мониторинга в водопроводящий канал при отсутствии воды помещается техническая часть комплекса, после чего на обрабатывающий модуль 4 подаётся питание, чем подтверждается готовность всех систем к работе. При помощи движителя 7 рама 1

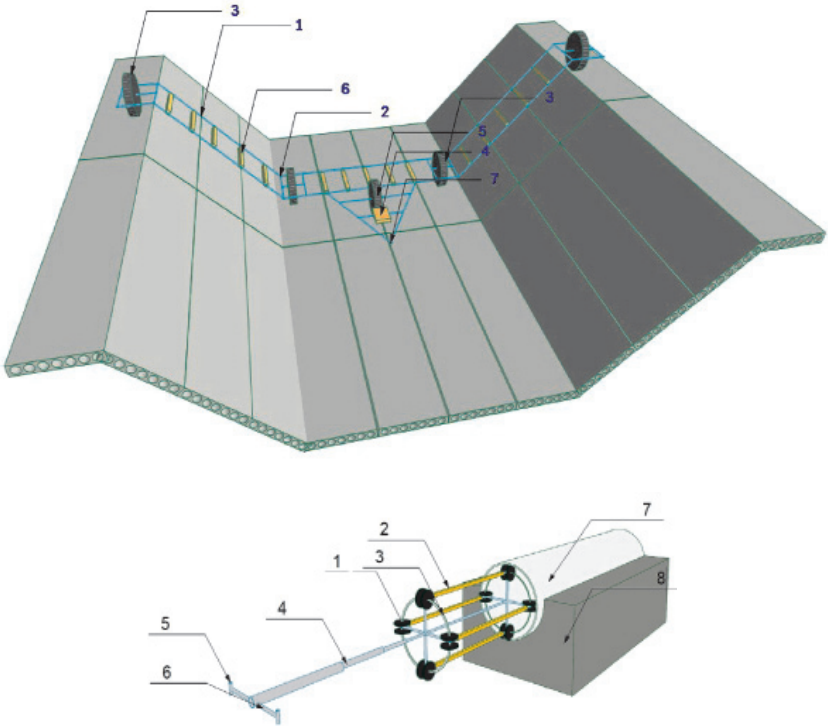


Рис. 1. Техническая часть комплекса для проведения эксплуатационного мониторинга и определения остаточного ресурса

перемещается по водопроводящему каналу, и данные с датчика движения 5 и антенных блоков 6 поступают в обрабатывающий модуль 4, где происходит детальная расшифровка полученных данных с антенных блоков и позиционирование расположения дефектов и повреждений с помощью системы ГЛОНАСС.

Применение комплекса позволяет повысить качество проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов, благодаря тому что обследование проводится по периметру всего водопроводящего канала (охватывается вся площадь сооружения) на наличие дефектов, повреждений, разуплотнений и просадку грунта под сооружением неразрушающими методами контроля, а наличие транспортного средства, которое осуществляет транспортирование комплекса, позволяет значительно ускорить проведение обследования водопроводящих каналов [6].

Техническая часть комплекса может быть использована для проведения эксплуатационного мониторинга и определения остаточного ресурса защитного покрытия водопроводящих трубопроводов, ливнепропусков и грунтов под ними, а также для проведения эксплуатационного мониторинга железобетонных трубопроводов, расположенных в грунте, выявлению опасных дефектов и повреждений, оценке и прогнозированию их технического состояния и дальнейшей пригодности к эксплуатации.

Перед началом работы на входе в водопроводящий трубопровод оператор крепит упор 6 с помощью крепёжных шурупов к стенкам трубопровода 7, а затем при помощи телескопической рейки 5 перемещает раму 3 с резиновыми колесами 1 внутри трубопровода 7, расположенного в грунте 8. Данные с датчика движения 4 и антенных блоков 2 поступают в обрабатывающий блок, где происходит обработка данных, оценка технического состояния элементов на наличие дефектов и повреждений, а также окружающих грунтов 8 на образование разуплотнения и просадки, происходит детальная расшифровка полученных данных с антенных блоков и позиционирование расположения дефектов и повреждений с помощью навигационной системы ГЛОНАСС.

Программная среда комплекса в ходе проведения расчёта позволяет определить количество циклов замораживания и оттаивания, которые перенёс объект наблюдения на данный период времени, и сколько ещё циклов объект может выдерживать до наступления критической потери несущей способности.

В совокупности всё это позволяет достоверно, быстро и качественно провести оценку технического состояния водопроводящих сооружений.

Математическое обеспечение комплекса опирается на натурные исследования технического состояния, данные, полученные при испытании водостойкости железобетона, и данные истирания бетона длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений, а также сведения, полученные при испытании конструктивных свойств бетонных образцов на циклическое замораживание и оттаивание.

На основании полученных материалов сделан обобщенный анализ результатов исследований состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений для определения их остаточного ресурса. Железобетонные водопроводящие сооружения более всего разрушаются от выщелачивания. Относительно высокий коэффициент фильтрации, высокая пористость и давление потока определили фильтрацию воды через бетон. Для расчёта времени безопасного выщелачивания извести при фильтрации воды через бетон облицовки были проведены исследования условий фильтрации, определены толщина конструкции и коэффициент фильтрации бетона облицовки [3].

Определён коэффициент фильтрации бетона монолитных облицовок водопроводящих каналов. По опытным данным получено среднее значение коэффициента фильтрации $K_ф = 0{,}9–5{,}0 \cdot 10^{-6}$ см/с.

Водостойкость бетона оценивается снижением прочности при водонасыщении и характеризуется коэффициентом размягчения, выражающим отношение прочности водонасыщенного бетона к прочности сухого. Но такие исследования не проводились, так как снижение прочности бетона несущественно и не повлияет на несущую способность конструкции сооружения.

Сделан также обобщенный анализ результатов исследований состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений для определения их остаточного ресурса на циклическое замораживание и оттаивание. На основании графика зависимости циклов замораживания и оттаивания от потери прочностных характеристик строилось математическое обеспечение комплекса. Эмпирическая зависимость получается индивидуально путём введения в программную среду комплекса информации по каждому конкретному элементу водопроводящего сооружения, а также позволяет рассчитать поведение дефектов

и повреждений водопроводящих сооружений под дальнейшим воздействием циклического замораживания и оттаивания:

$$P = 1{,}077 + 0{,}304Ц - 0{,}001Ц^2, \qquad (1)$$

где P – потери несущей способности в %; Ц – циклы замораживания и оттаивания.

На основании проведённых исследований строилось математическое обеспечение комплекса: продолжительность фильтрации воды, равная безопасному сроку службы сооружения, начиная с момента его обследования [5].

В качестве исходных данных для работы программной среды комплекса служат результаты проведенных визуальных наблюдений и натурных исследований, к которым относятся [10]:

– результаты визуальных осмотров водопроводящих сооружений с выявлением характерных повреждений отдельных элементов;

– количественные параметры повреждения элементов водопроводящих сооружений, полученные при помощи приборов неразрушающего контроля (ширина, глубина и длина повреждения и т.д.);

– количественная оценка в различных частях элементов водопроводящих сооружений, полученная с использованием приборов неразрушающего контроля.

Оценивалась также степень риска аварии элементов водопроводящих сооружений (малая – $k \leq 0{,}15$; умеренная – $k = 0{,}16\ldots0{,}30$; большая – $k = 0{,}31\ldots0{,}50$; аварийная ситуация – $k > 0{,}51$).

Комплекс разработан с использованием системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, проекта Microsoft Access: включающего таблицы, формы, запросы, макросы и модули [4, 14].

Модель данных включает следующие сущности: ModelMain, Lotki, Lines, Defects, Зоны. Каждой выделенной сущности модели данных соответствует таблица Microsoft Access. Формы предназначены для представления данных пользователю. Реализация логики приложения в Microsoft Access [1, 2, 11] выполняется при помощи запросов, макросов и модулей. В разработанной программной среде комплекса функциональная логика реализована в модулях при помощи встроенного языка программирования Access Visual Basic.

В программной среде комплекса существует также возможность (в зависимости от геометрии схемы технической части) выводить профили георадарного зондирования с каждой антенны (рис. 2) и производить обработку полученных данных [2, 8]; выявлять дефекты и повреждения водопроводящих сооружений, а также рассчитывать их геометрию (рис. 3). В среде комплекса возможно, также проводить классификацию дефектов и координатную привязку с помощью системы ГЛОНАСС, чтобы при следующем осмотре констатировать изменения дефектов и повреждений за период эксплуатации.

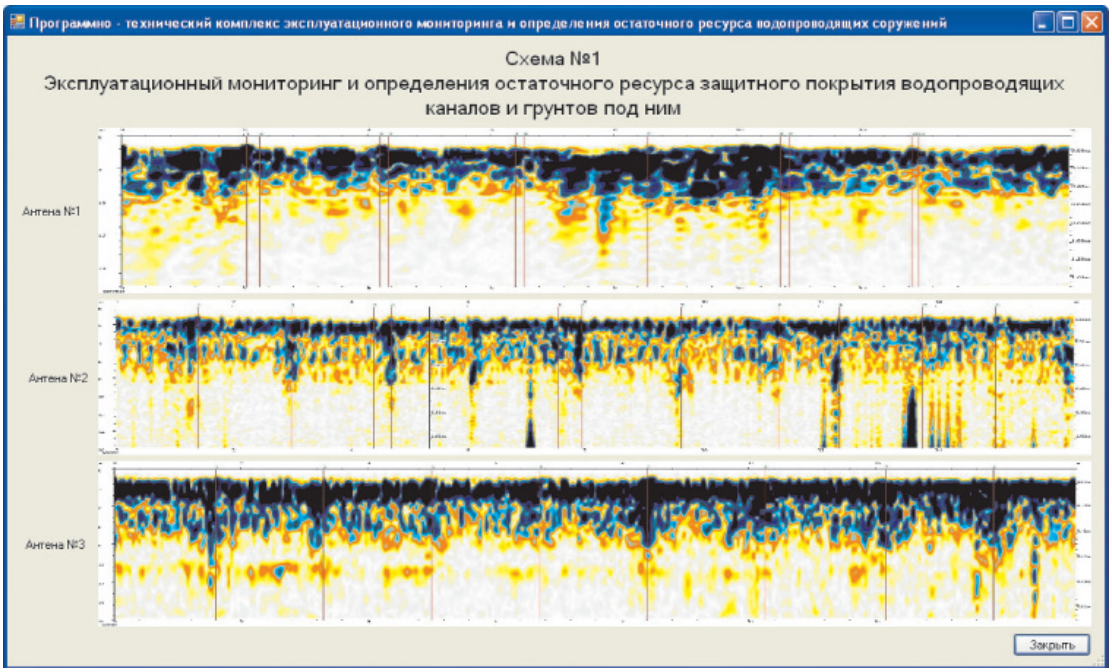


Рис. 2. Экранная форма. Профили георадарного зондирования с антенных блоков

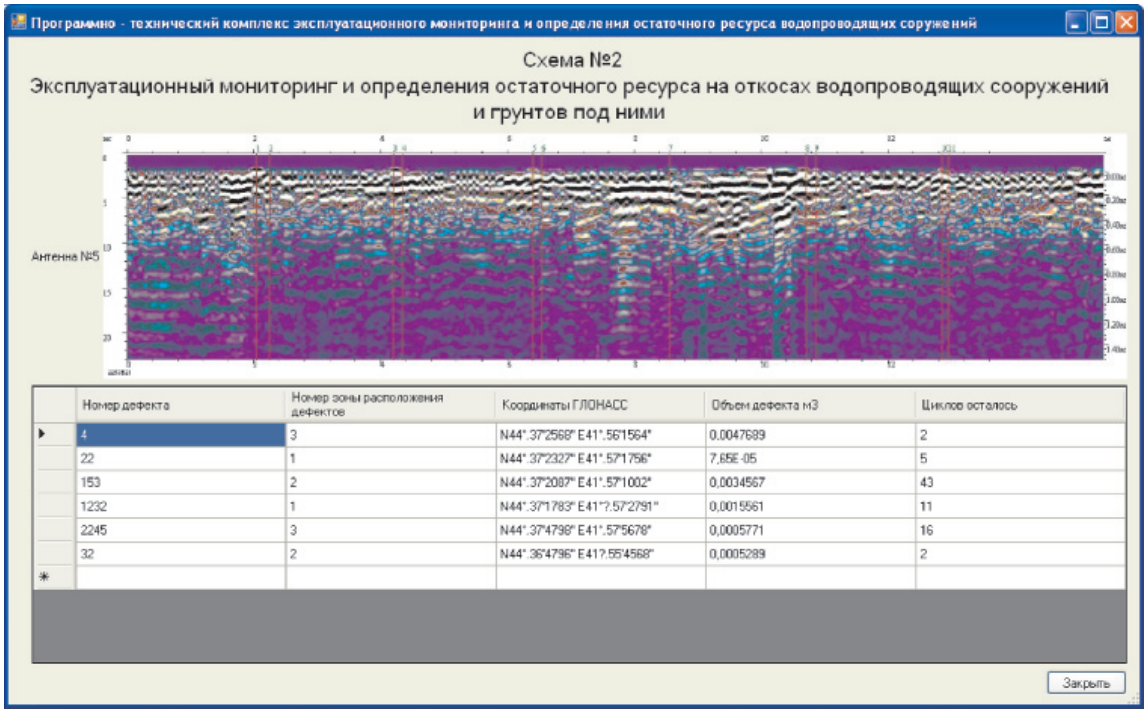


Рис. 3. Экранная форма. Обработка профиля георадарного зондирования полученного с антенных блоков

Использование предлагаемого программно-технического комплекса позволяет произвести оценку и прогнозирование суммарного напряженно-деформированного состояния и степени риска аварии элементов водопроводящих сооружений для каждого обнаруженного повреждения водопроводящего сооружения.

Список литературы

1. Бандурин М.А. Моделирование напряженно-деформированного состояния оросительного лотка-оболочки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 24. – С. 76–81.

2. Бандурин М.А. Особенности технической диагностики длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2005. – № 1. – С. 141–155.

3. Бандурин М.А. Применение программно-технического комплекса для решения задачи проведения эксплуатационного мониторинга и определения остаточного ресурса водопроводящих сооружений // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4; URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1200.

4. Бандурин М.А. Проблемные вопросы и опыт реализации мониторинга водопроводящих сооружений на юге России // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 10–1. – С. 33–37.

5. Бандурин М.А. Проблемы определения остаточного ресурса технического состояния закрытых водосбросов низконапорных гидроузлов // Инженерный вестник Дона. – 2014. – № 1; URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2014/2279.

6. Бандурин М.А. Совершенствование методов проведения эксплуатационного мониторинга и определения остаточного ресурса водопроводящих сооружений // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2013. – № 1 (09). – С. 68–79.

7. Бандурин М.А., Бандурин В.А. Методы моделирования напряженно-деформированного состояния для определения остаточного ресурса железобетонного консольного водосброса при различных граничных условиях // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т. 27, № 4. – С. 109–124.

8. Бандурин М.А., Бандурин В.А. Численное моделирование объёмного противофильтрационного геотекстильного покрытия с изменяемой высотой ребра // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т. 27, № 4. – С. 46–59.

9. Бандурин М.А., Волосухин В.А. Мониторинг сооружений водного хозяйства // Инновационные пути развития агропромышленного комплекса: задачи и перспективы, Правительство Ростовской области, Министерство сельского хозяйства и продовольствия; ФГБОУ ВПО АЧГАА. – 2012. – С. 98–101.

10. Волосухин В.А., Бандурин М.А. Программно-технический комплекс для проведения мониторинга и определения остаточного ресурса длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2013. – № 1. – С. 57–68.

11. Волосухин Я.В., Бандурин М.А. Вопросы моделирования технического состояния водопроводящих каналов при проведении эксплуатационного мониторинга // Мониторинг. Наука и безопасность. – 2012. – № 1. – С. 70–74.

12. Дьяченко В.Б., Бандурин М.А. Мониторинг длительно эксплуатируемых мелиоративных систем с помощью неразрушающих методов диагностики // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 21. – С. 169–171.

13. Пат. 2368730 РФ, МПК E02B 13/00. Способ проведения эксплуатационного мониторинга технического состояния лотковых каналов оросительных систем / М.А. Бандурин, В.А. Волосухин. – № 2008100926/03; заявл. 09.01.2008; опубл. 27.09.2009, Бюл. № 27.

14. Пат. 2458204 РФ, МПК E02B 13/00. Устройство для проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов / М.А. Бандурин, В.А. Волосухин, В.А. Бандурин, Я.В. Волосухин. – № 2010111995/13; заявл. 29.03.2010; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 2.

15. Юрченко И.Ф. Водосберегающая технология планирования технической эксплуатации мелиоративных систем // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2016. – № 5. – С. 76–88.

УДК 528.854

ОБНАРУЖЕНИЕ ГОЛОВЫ ЧЕЛОВЕКА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ВЛОЖЕНИЯ ГРАФОВ В ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Баринов А.Е.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, e-mail: alexey.barinov.murom@yandex.ru

В работе решается задача обнаружения головы человека на изображениях на основе структурного подхода. Рассматривается разработка алгоритма сравнения графов путем их предварительного вложения в векторное подпространство. На изображении выделяются особые точки. Выполняется кластеризация особых точек для выделения характерных областей лица человека. Центры масс кластеров используются далее в качестве вершин графа. С помощью триангуляции Делоне на основе полученных вершин строится граф. Графы проецируются в векторное подпространство с помощью декомпозиции Юнга-Хаусхолдера. Графы характеризуются значениями кривизны, которые рассчитываются с помощью дифференциальной геометрии. Метрика Хаусдорфа используется для формирования матрицы расстояний, которая содержит информацию о принадлежности изображения-кандидата к какой-либо определенной группе. Характеристики сравниваемых изображений подготавливаются на этапе инициализации. Приведены результаты экспериментов.

Ключевые слова: вложение графов, распознавание изображений, обнаружение головы

HUMAN HEAD DETECTION ON IMAGES BY EMBEDDING OF GRAPHS INTO VECTOR SPACE

Barinov A.E.

Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, e-mail: alexey.barinov.murom@yandex.ru

In this article we solve the problem of the human head detection on images. We use a structural approach. The paper considers the development of the algorithm of graphs comparison by embedding into vector subspace. Feature points are extracted from the images. Clustering of the feature points is performed to allocate specific areas of the human face. Centers of mass of clusters are then used as the graph vertices. Using these vertices and Delaunay triangulation the graph is built. Embedding of graphs into vector space is performed with the help of Young-Householder decomposition. Graphs are characterized by curvature values, which are calculated by the differential geometry. Hausdorff distance is used to generate the distance matrix, which contains information about the image of a candidate belonging to a particular group. Features of the compared images are prepared in the initialization phase. Experimental results are shown.

Keywords: graph embedding, image recognition, head detection

Задача обнаружения головы человека на изображениях является актуальной при разработке биометрических систем, человеко-машинных интерфейсов, систем виртуальной реальности, тренажерных комплексов, симуляторов, компьютерных игр и т.д. Например, в системах компьютерного зрения при отслеживании головы пользователя в пространстве возникают ситуации, когда объект пропадает из поля видимости видеокамеры. Это происходит из-за резкого изменения скорости движения объекта, частичного перекрытия другими объектами, поворотов или выхода за рамки обозреваемой области.

Для обнаружения головы человека чаще всего используются каскады классификаторов [9] и методы, анализирующие цвет кожи [4]. Методы, использующие каскады классификаторов, являются наиболее популярными в компьютерном зрении. Одним из таких подходов является метод Виолы-Джонса, в котором для обнаружения используются классификаторы на основе признаков Хаара. Недостатками метода являются необходимость обучения, а также значительное уменьшение точности при повороте головы относительно осей глобальных координат.

Обнаружение головы человека на основе информации о цвете кожи лучше подходит для ситуаций со статичным фоном. Общим недостатком таких подходов является возникновение ошибок в тех случаях, когда цветовые характеристики фона и лица человека совпадают. Также результат сильно зависит от цветового баланса камеры и освещения.

Для выполнения поиска выделенную область изображения, на которой предполагается нахождение головы, необходимо сравнить с изображением, полученным на этапе инициализации пользователя. Для решения задачи предлагается описывать изображение головы в виде структуры с использованием графов. Преимуществом структурных методов и алгоритмов является то, что они позволяют анализировать большое

множество элементов на основе малого количества простых составляющих и правил формирования графической модели. Также структурные методы позволяют описать те характеристики объекта, которые исключают его отнесение к другому классу, что повышает надежность распознавания. Вместо сравнения структур графов предлагается анализировать числовые характеристики, получаемые на основе вложения графов в векторное пространство меньшей размерности. Это позволит повысить скорость обработки информации и перейти к приближенному сравнению структур, что увеличит робастность приложений [2].

Построение графа на основе изображений

На этапе инициализации необходимо получить изображения головы человека анфас. Для построения графа необходимо выделить особые точки на изображении. Для этого используется FAST-детектор особенностей (Feature Accelerated Segment Test) [8]. Следует отметить, что при поворотах головы некоторые особенности на различных кадрах видеопоследовательности будут пропадать. Чтобы снизить влияние этого процесса на надежность обнаружения, предлагается отслеживать центры стабильных областей. Обычно такими областями являются характерные части головы человека: глаза, нос, уши, рот и т.д. При повороте головы набор особых точек в таких областях может измениться, но сама область будет присутствовать на изображении.

Производится кластеризация особых точек. В ходе данного процесса все особые точки, выделенные на лице, группируются на основе метода связных компонент. Если в каком-либо кластере оказывается мало особенностей, то он не рассматривается далее. Таким образом, формируются сегменты, соответствующие наиболее характерным областям лица (рис. 1). Эксперименты проводились на изображениях, входящих в базы данных Массачусетского Технологического Института (MIT-CBCL Face Recognition Database). Эксперименты показали, что наиболее характерные сегменты остаются на изображениях при поворотах головы (рис. 1).

После сегментации осуществляется построение графа. В качестве вершин выбираются центры масс полученных сегментов. Граф строится на основе триангуляции Делоне.

Матрица смежности построенного графа имеет вид

$$A(u,v)=\begin{cases}1, & \text{если } u,v\in E;\\ 0, & \text{в другом случае.}\end{cases} \quad (1)$$

Вложение графов в векторное пространство

При обнаружении головы на изображении предлагается сравнивать спектральные характеристики графов на текущем кадре и снимке, полученном на этапе инициализации [6]. Предлагается воспользоваться термодинамическим уравнением. Данный подход широко используется при исследовании воздействий температуры на газы с поэтапным отслеживанием изменения текущего состояния [3]. Практическим применением термодинамического уравнения может являться решение задачи сопоставления изображений [1].

Нормализованная матрица Лапласа имеет вид

$$L_n=\begin{cases}1, & \text{если } u=v,\ d_v\neq 0;\\ -\dfrac{1}{\sqrt{d_u d_v}}, & \text{если } A(u,v)=1;\\ 0, & \text{в другом случае.}\end{cases} \quad (2)$$

где d_u, d_v – степени вершин u и v соответственно.

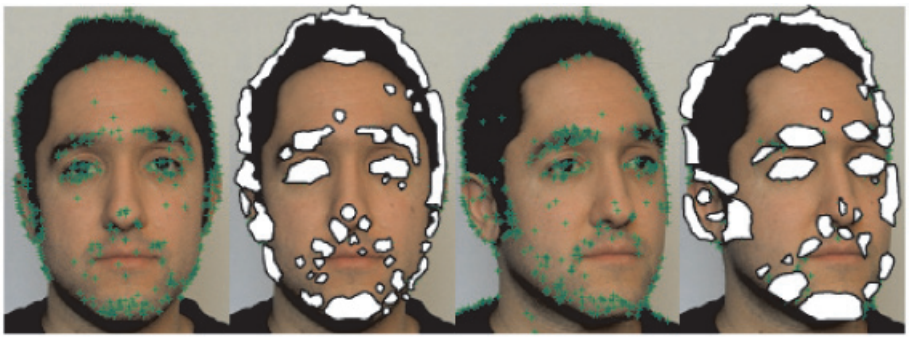


Рис. 1. Кластеризации особых точек, выделенных на изображении лица человека детектором FAST

На основе декомпозиции нормализованной матрицы Лапласа вычисляются спектральные характеристики графа:

$$L_n = \Phi\Lambda\Phi^T, \quad (3)$$

где Λ – диагональная матрица собственных значений $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_{|V|}$; Φ – матрица собственных векторов $\varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_{|V|}$.

Вложение графа основано на решении термодинамического уравнения:

$$\frac{\partial H_t}{\partial t} = -L_n H_t, \quad (4)$$

где H_t – тепловое ядро; t – время.

Тепловое ядро вычисляется с помощью собственных значений и собственных векторов [3]:

$$H_t = \Phi \exp(-\Lambda t)\Phi^T. \quad (5)$$

Тепловое ядро представляет собой матрицу размером $|V| \times |V|$. Для вершин u и v графа G тепловое ядро примет следующий вид:

$$H_t(u,v) = \sum_{i=1}^{|V|} \exp(-\lambda_i t)\varphi_i(u)\varphi_i(v). \quad (6)$$

Проецирование графа в векторное пространство осуществляется с помощью декомпозиции Юнга-Хаусхолдера [10]:

$$H_t = Y^T Y, \quad (7)$$

где $Y = \left(y_1 \ldots y_u \ldots y_{|V|}\right)$ – матрица координат размером $|V| \times |V|$.

Из выражений (6) и (7) матрица координат будет иметь вид

$$Y = \exp\left(-\frac{\Lambda t}{2}\right)\Phi^T. \quad (8)$$

Таким образом, координатный вектор для вершины u рассчитывается следующим образом:

$$y_u = \left(\exp\left(-\frac{\lambda_1 t}{2}\right)\varphi_1(u), \exp\left(-\frac{\lambda_2 t}{2}\right)\varphi_2(u), \ldots, \exp\left(-\frac{\lambda_{|V|} t}{2}\right)\varphi_{|V|}(u)\right)^T. \quad (9)$$

При вложении графа в векторное пространство для описания связи между точками используются составные кривые [10]. Такие кривые рассчитываются на основе геодезического расстояния d_G и квадратичного евклидового расстояния d_E между вершинами на поверхности сферы (рис. 2). Квадратичное евклидово расстояние в этом случае имеет вид

$$d_E(u,v)^2 = (y_u - y_v)^T (y_u - y_v) = \sum_{i=1}^{|V|} \exp(-\lambda_i t)\left[\varphi_i(u) - \varphi_i(v)\right]^2. \quad (10)$$

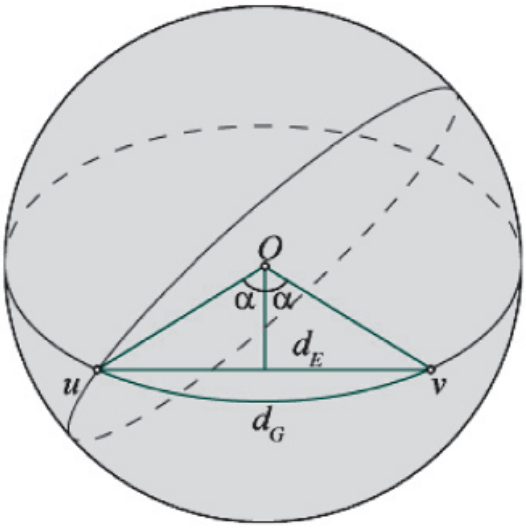


Рис. 2. Расчет геодезического и евклидова расстояния при вложении графа в векторное пространство

Составные кривые, расположенные на поверхности сферы, характеризуются параметрами кривизны. Для точек u и v значение кривизны $k(u, v)$ рассчитывается следующим образом:

$$k(u,v) = \frac{1}{R(u,v)^2}, \quad (11)$$

где $R(u, v)$ – радиус сферы

Представим кривую в качестве дуги окружности с радиусом R. В таком случае длина дуги (кратчайший путь по поверхности сферы между точками u и v) будет иметь вид

$$d_G(u,v) = 2\alpha_{u,v} R(u,v), \quad (12)$$

где $\alpha_{u,v}$ – угол дуги.

При вложении графов в векторное пространство геодезическое расстояние характеризуется ребром графа и принимается равным $d_G(u, v) = 1$. В таком случае

$$\alpha_{u,v} = \frac{1}{2R(u,v)}. \quad (13)$$

Евклидово расстояние является хордой в рассматриваемой окружности между точками u и v:

$$d_E(u,v) = 2R(u,v)\sin(\alpha_{u,v}). \quad (14)$$

В дальнейших расчетах необходимо избавиться от вычисления функции синуса неизвестного угла. Для этого предлагается разложить функцию sin(x) в ряд Маклорена, то есть в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 0$:

$$d_E(u,v) = 2R(u,v)\left(\alpha_{u,v} - \frac{\alpha_{u,v}^3}{3!} + \frac{\alpha_{u,v}^5}{5!} - \ldots\right). \quad (15)$$

Предполагается, что в расчетах хватит точности до двух членов последовательности ряда Маклорена. Таким образом, евклидово расстояние вычисляется следующим образом:

$$d_E(u,v) = 1 - \frac{1}{24R(u,v)^2}. \quad (16)$$

Решая это уравнение в поисках R, получим следующее значение кривизны:

$$k(u,v) = 24\left(1 - d_E(u,v)\right). \quad (17)$$

Чтобы показать, как найти расстояние между графами, рассмотрим два графа:

$$G_1 = (V_1, E_1, k_1) \text{ и } G_2 = (V_2, E_2, k_2),$$

где V_1, V_2 – набор вершин; E_1, E_2 – набор ребер; k_1, k_2 – матрицы кривизны. Таким образом, расстояния между графами можно описать с помощью метрики Хаусдорфа [7]:

$$\mathrm{HD}(G_1, G_2) = \\ = \max_{i \in V_1} \max_{j \in V_1} \min_{I \in V_2} \min_{J \in V_2} \left\| k_2(I,J) - k_1(i,j) \right\|. \quad (18)$$

С помощью метрики Хаусдорфа формируется матрица расстояний для всех графов изображений-кандидатов и изображений-эталонов. Для визуального описания сходства между объектами, представленными графами, используется метод многомерного шкалирования (MDS – Multi Dimensional Scaling) [5].

Таким образом, алгоритм вложения графов для обнаружения головы человека на изображениях состоит из следующих этапов:

Шаг 1. Выделяются особые точки изображения-кандидата.

Шаг 2. Особые точки кластеризуются.

Шаг 3. На основе центра масс сегментов строится граф Делоне. Рассчитывается матрица смежности графа, вычисляются спектральные характеристики (2)–(4).

Шаг 4. С помощью преобразования Юнга-Хаусходера происходит проецирование координат вершин графа в векторное пространство (9).

Шаг 5. Рассчитываются значения кривых (17).

Шаг 6. Вычисляется матрица расстояний между характеристиками объектов из базы эталонов и характеристиками изображений-кандидатов (18).

Шаг 7. Для визуализации данных применяется алгоритм многомерного шкалирования, позволяющий отобразить степень близости изображения-кандидата к какому-либо объекту из базы эталонов.

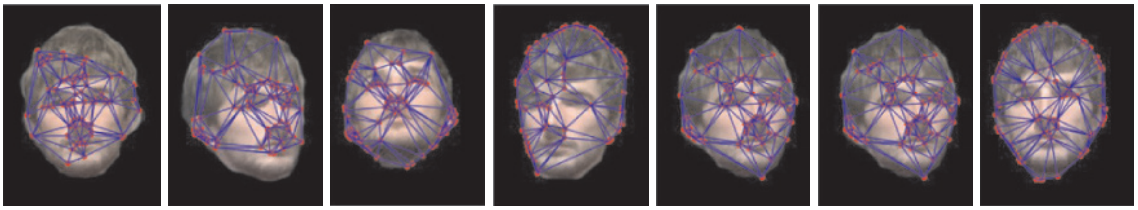
Результаты экспериментов

Для проведения экспериментов использовались изображения головы человека, близкие к анфасному положению. Диапазон поворотов и наклонов головы составлял не более 30 градусов (рис. 3, а). Также для экспериментов были использованы изображения тестовых объектов (3, б, в, г).

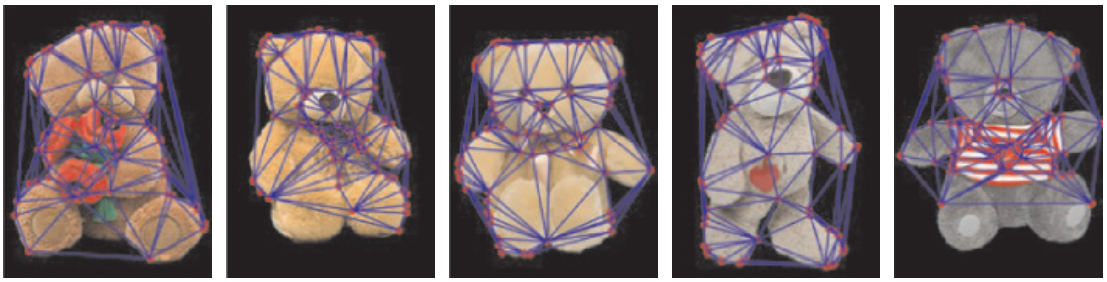
В результате экспериментов установлено, что с использованием спектральных характеристик графа возможно отнесение объектов к определенному классу. Эталоном являлось одно из изображений группы объектов. Представление спектральных характеристик графа в двумерном пространстве осуществлялось с использованием метода многомерного шкалирования. Спектральные характеристики графа каждого изображения после преобразований представляют собой точку в двумерном пространстве (рис. 4). Отнесение объектов к некоторому классу происходит на основе вычисления меры близости к характеристикам объекта-эталона.

Заключение

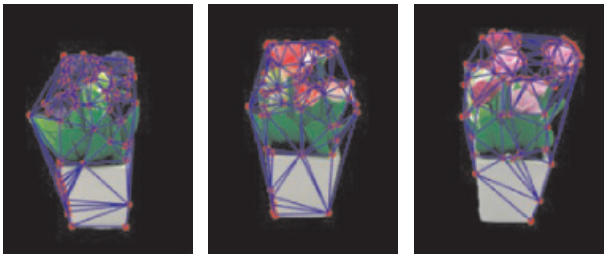
В работе предложен подход для обнаружения головы человека на изображениях. Подход основан на использовании тепловых ядер на графах. На основе вычисления тепловых ядер осуществляется представление характеристик графа в векторном пространстве. Достоинством подхода является полная инвариантность к повороту изображения на плоскости, так как спектральные характеристики графа не зависят от маркировки его вершин. Кроме того,



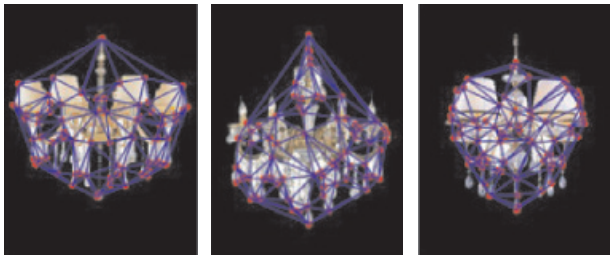
а



б



в



г

Рис. 3. Построение графов по изображениям

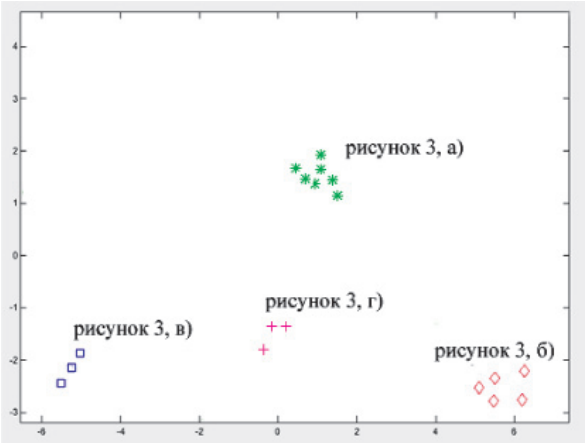


Рис. 4. Представление характеристик графов в двумерном пространстве с помощью метода многомерного шкалирования

вложение графов в векторное пространство с использованием тепловых ядер позволяет осуществлять приближенное сравнение структур. Сравнение векторов осуществляется намного быстрее и точнее, чем нахождение структурных соответствий. Использование кластеров особенностей позволяет выделять наиболее стабильные области на изображениях. Эти обстоятельства делают подход устойчивым к изменениям ракурса изображений. В ходе экспериментов выявлено, что обнаружение головы на основе эталона возможно при изменении угла поворота до 30 градусов относительно анфасного положения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 16-37-00235, № 15-07-01612).

Список литературы

1. Баринов А.Е., Захаров А.А. Разработка алгоритма определения положения и ориентации 3D-объектов на основе извлечения градиентных особенностей изображения // Ползуновский вестник. – 2014. – № 2. – С. 50–54.

2. Тужилкин А.Ю., Захаров А.А. Нахождение соответствий на изображениях с использованием приближенного сравнения графов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 4. – С. 130–132.

3. Bai X., Wilson R.C., Hancock E.R. Characterising graphs using the heat kernel // British Machine Vision Conference. – 2005.

4. Baskan S., Bulut M.A., Atalay V. Projection based method for segmentation of human face and evaluation // Patern Recognition Letters. – 2002. – Vol. 20. – P. 1623–1629.

5. Borg I., Groenen P. Modern Multidimensional Scalling: theory and applications. – New York: Springer-Verlag. – 2005. – P. 207–212.

6. Householder A.S. Unitary Triangulation of a Nonsymmetric Matrix // Journal of the ACM. – 1958. – № 5. – P. 339–342.

7. Rockafellar R., Tyrrel W., Roger J.B. Variational Analysis // Springer-Verlag, 2005. – P. 117.

8. Rosten E. Drummond T. Machine Learning for High-Speed Corner Detection // 9th European Conference on Computer Vision. – 2006. – Vol. 1. – P. 430–443.

9. Viola P., Jones M.J. Robust Real-Time Face Detection // International Journal of Computer Vision. – 2004. – Vol. 57. – P. 137–154.

10. Xiao B., Hancock E.R. Heat kernel, Riemannian manifolds and Graph Embedding // LNCS. – 2004. – P. 198–206.

УДК 004: 621.317

МЕТОД РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДИАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРОВ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ

[1]Горбатенко Н.И., [1]Онышко Д.А., [1,2]Седов А.В., [1]Гречихин В.В.

[1]ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: keil23@yandex.com, vgrech@mail.ru;

[2]ФГБУН «Южный научный центр» Российской академии наук, Ростов-на-Дону, e-mail: Sedov07@list.ru

При эксплуатации сложных технических систем, содержащих энергонезависимые объекты, важнейшими вопросами являются надежное обеспечение электрической энергией при соблюдении требований электробезопасности. Выполнение этих требований тесно связано с контролем состояния параметров аккумуляторов в составе энергосистем. Разработан метод решения обратной задачи диагностики параметров никель-кадмиевых аккумуляторов с использованием активного импульсно-релаксационного принципа. Метод основан на проведении натурно-модельного эксперимента, в ходе которого определяются внутреннее сопротивление испытуемого аккумулятора и его активационная емкость. Для его реализации построена адаптивная модель редукции измерений. Результаты экспериментальных исследований показали требуемую со стороны систем оперативного контроля точность определения параметров аккумуляторов, работающих в стартерном режиме при обеспечении больших токов в нагрузке. Перспективным направлением использования разработанного метода является его использование при комплектовании батарей.

Ключевые слова: системы контроля и управления, обратная задача, никель-кадмиевые аккумуляторы, натурно-модельный эксперимент, интеллектуальная обработка данных, редукция измерений, адаптивные математические модели

METHOD FOR SOLVING THE INVERSE PROBLEM DIAGNOSTIC PARAMETERS OF NICKEL-CADMIUM BATTERIES FOR OPERATIONAL CONTROL SYSTEMS

[1]Gorbatenko N.I., [1]Onyshko D.A., [1,2]Sedov A.V., [1]Grechikhin V.V.

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «South-Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platov», Novocherkassk, e-mail: keil23@yandex.com, vgrech@mail.ru;

[2]Federal State Budgetary Institution of Science Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, e-mail: sedov07@list.ru

During operation of complex technical systems containing volatile items, the most important issues are the reliable supply of electric energy in compliance with electrical requirements. These requirements are closely connected with the control of the state of the battery parameters in the composition of energy systems. A method for solving the inverse problem of diagnostic parameters of nickel-cadmium batteries with the active principle of pulse-relaxation. The method is based on the full-scale-model experiment, in which the determined internal resistance of the battery under test and activation capacity. To implement adaptive model based measurement reduction. The experimental results showed the required by the operational control systems, the accuracy of determining the parameters of the battery, operating in starter mode, while ensuring high currents in the load. A promising area of use of this method is its use in the acquisition of batteries.

Keywords: monitoring and control systems, the inverse problem, nickel-cadmium batteries, natural-model experiment, intelligent data processing, reduction of measurement, adaptive mathematical models

Надежность работы сложных технических систем с модулями автономного питания в значительной степени зависит от текущего состояния и согласованности работы отдельных элементов батарей химических источников тока (ХИТ), обеспечивающих их бесперебойное функционирование. Благодаря эксплуатационным параметрам, таким как ресурс, нагрузочная способность, температурный диапазон и др., во многих подобных системах в качестве ХИТ используются батареи никель-кадмиевых аккумуляторов. Существующие способы использования аккумуляторных батарей требуют для повышения надежности и срока службы осуществлять постоянный контроль основных электрических параметров аккумуляторов (АК).

При эксплуатации АК, на ряду с остаточной емкостью $Q_{ост}$, большое значение имеют его сопротивление по переменному току, сопротивление по постоянному току и активационная емкость. Сопротивление по переменному току R определяет максимальный ток АК при подключении нагрузки. Сопротивление по постоянному току состоит из последовательно включенных сопротивлений по переменному току и активационного $R_а$ и определяет максимальный

ток АК в установившемся режиме. Активационная емкость $C_а$ определяет длительность переходного процесса в АК в динамических режимах работы. Указанные параметры со временем изменяются (ухудшаются) быстрее, чем номинальная емкость АК $Q_{ном}$. Зачастую именно они делают невозможным эксплуатацию АК при больших токах нагрузки.

Как правило, эти параметры нельзя определить выполнением прямых измерений. Для решения задачи целесообразно проведение натурно-модельного эксперимента, в результате которого выполняется анализ сигнала отклика АК на электрическое воздействие определенной формы. Определение параметров аккумуляторов по полученному сигналу отклика относится к классу обратных задач электротехники [1]. Разработан метод решения обратной задачи диагностики параметров никель-кадмиевых аккумуляторов (НКА) для систем оперативного контроля, включающий проведение натурно-модельного эксперимента с использованием потенциостатических испытаний, основанных на активном импульсно-релаксационном принципе [3–5, 9]. Этот принцип заключается в исследовании реакции системы на потенциостатические воздействия. Как было показано в [3, 5] потенциостатическое воздействие является наиболее информативным по сравнению с другими существующими воздействиями, так как оно обеспечивает существенные изменения протекающего через аккумулятор анализируемого тока при незначительном изменении напряжения на зажимах АК. На рис. 1, *а* и *б* показаны графики напряжения и тока при потенциостатическом воздействии соответственно.

Для реализации метода решения обратной задачи диагностики указанных параметров предложена комплексная адаптивная модель редукции измерений (рис. 2), содержащая следующие части:

– модель понижения размерности графика тока отклика $I_{акк}$ для уменьшения пространства измеренных параметров путем исключения шумовых и неинформативных составляющих;

– регрессионную модель пониженной размерности для определения остаточной емкости АК $Q_{ост}$ по образам зависимостей откликов;

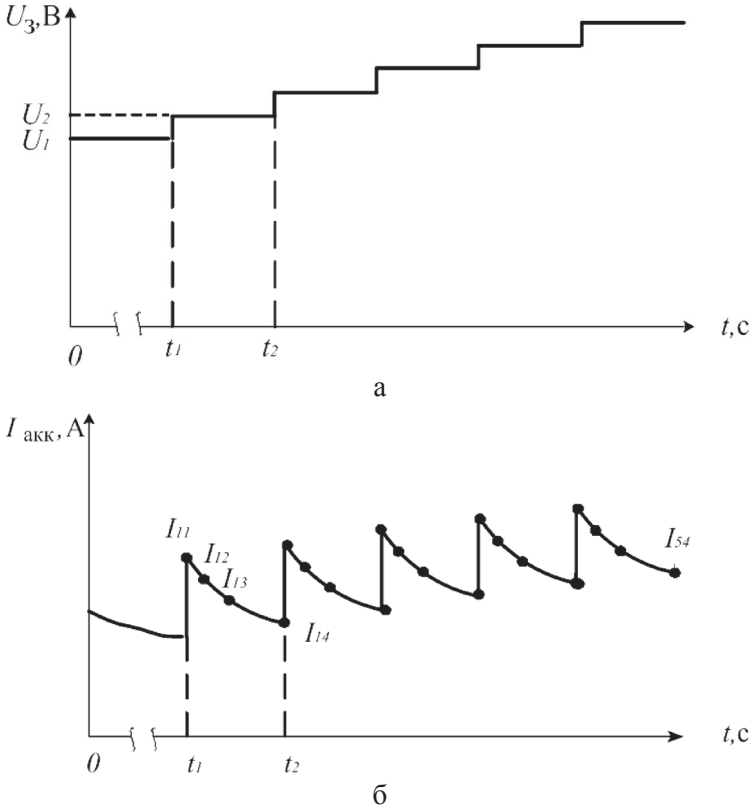


Рис. 1. Зависимости потенциостатического напряжения $U_з$ (а) и тока $I_{акк}$ (б): U_1 – буферное напряжение АК; U_2 – напряжение АК при первом потенциостатическом воздействии; t_1 – время начала первого потенциостатического воздействия; t_2 – время начала второго потенциостатического воздействия; $I_j^{тек}(t) = [I_{11}, I_{12}, \ldots, I_{54}]$ – измеренные значения токов отклика $I_{акк}$

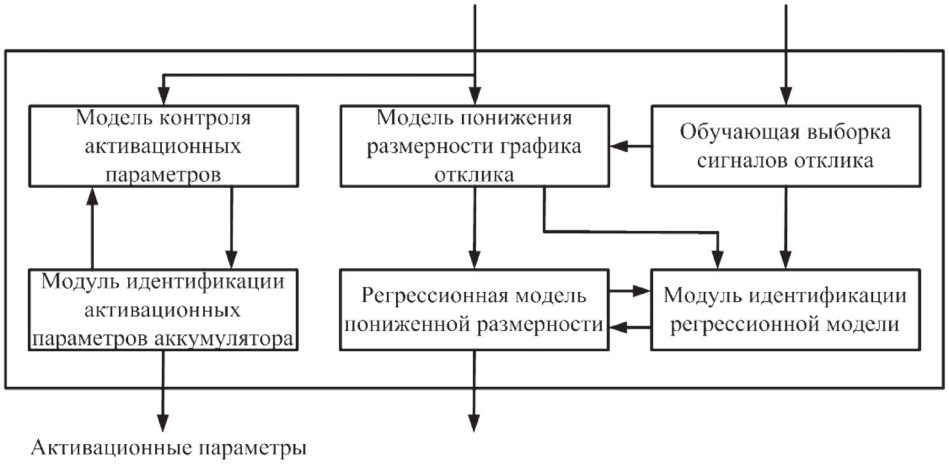


Рис. 2. Комплексная адаптивная модель редукции измерений и оценки параметров АК: $\{I_i(t), Q_i\}$ – обучающая выборка значений токов отклика $I_{акк}$ и известных значений остаточной емкости $Q_{ост}$; $Y_j^{тек}$ – образ графика зависимости тока отклика от времени; Y_i – образы графиков зависимостей токов откликов обучающей выборки; Q_j^* – расчетные значения остаточной емкости $Q_{ост}$

– модель контроля активационных параметров для нахождения взаимосвязи измеренных и внутренних (модельных) активационных параметров АК;

– модуль идентификации регрессионной модели, для параметрической идентификации выбранной регрессионной модели определения остаточной емкости $Q_{ост}$;

– модуль идентификации активационных параметров для параметрической идентификации модели активационных параметров;

– обучающая выборка или конечное множество сигналов эталонных токовых откликов $I_{акк}$ с известными параметрами АК (в частности, текущая емкость и активационные параметры).

Последние три части модели реализуются стандартными средствами регрессионного и компонентного анализов [7].

Модель понижения размерности графика отклика используется для уменьшения размерности пространства измеренных параметров путем исключения шумовых и неинформативных составляющих на основе декомпозиционных подходов [5, 7, 8].

Декомпозиция используется при моделировании сложных технических систем путем замены исходного объекта более простыми объектами, его составляющими, с заданной точностью. Эффективность декомпозиции ярко выражена в тех случаях, когда применение традиционных подходов к решению задачи представляет большую сложность [6, 7].

НКА является сложной динамической системой, которая обладает достаточно большой размерностью входных измеренных и выходных контролируемых параметров. Качественно НКА представляется нелинейной системой, которая имеет неопределенности в описании математической модели. Поэтому при решении обратной задачи диагностики НКА возникает необходимость в преобразовании исходных измеренных данных и упрощении как исходной математической модели, так и первоначальной постановки задачи, используя декомпозиционный метод моделирования [5, 7] для выявления скрытых зависимостей.

С целью получения исходной выборки строится матрица разброса графиков, и определяются ее собственные векторы. Такое преобразование позволяет трансформировать графики с большим числом отсчетов в малоразмерный образ с минимальной потерей информативности. Модель понижения размерности, построенная на данном принципе, обеспечивает существенное уменьшение пространства моделирования, а следовательно, повышает вычислительную устойчивость регрессионной модели и процесса идентификации.

При построении регрессионной модели пониженной размерности в устройстве контроля используются полученные образы графиков откликов.

Для разработки модели контроля активационных параметров выполнялись исследования существующих моделей АК. Выделены два типа моделей: моделирующие «быстрые» переходные процессы в АК

(с учетом активационных параметров) и моделирующие «медленные» процессы, связанные с основной токообразующей цепью. Следовательно, для эффективной оценки параметров АК необходимо построить комбинированную модель, учитывающую особенности моделей.

В качестве модели «быстрых» переходных процессов использовалась уточненная для потенциостатических испытаний модель проф. К.В. Безручко [2], обобщенно представляемая схемой замещения АК (рис. 3).

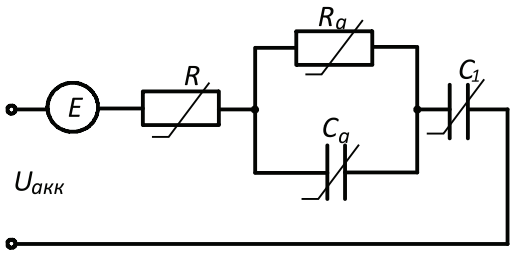


Рис. 3. Схема замещения аккумулятора: E – идеальный источник постоянной ЭДС; R – сопротивление электролита в межэлектродном пространстве; R_a, C_a – элементы активационного блока; C_1 – главный конденсатор, соответствующий основной токообразующей электрохимической реакции

Параметры АК в процессе заряда и разряда изменяются, однако при каждом потенциостатическом воздействии $U_п$ их можно считать неизменными. Напряжение на основной токообразующей емкости изменяется гораздо медленнее, чем на активационной емкости, поэтому можно записать

$$I = \frac{U_п - U_{C_а}}{R}.$$

Дифференциальное уравнение для нахождения $U_{C_а}$ имеет вид

$$\frac{dU_{C_a}}{dt} = -aU_{C_a} + b, \qquad (1)$$

где

$$a = \frac{R + R_а}{C_а R R_а}; \quad b = \frac{U_п}{RC_а}.$$

Разрешая уравнение (1) относительно $U_{C_а}(t)$ при выполнении условия $U_{C_a}(0) = d$, получим

$$U_{C_а}(t) = \frac{e^{-at}(b(e^{at} - 1) + ad)}{a}. \qquad (2)$$

Потенциостатические включения вызывают переходные процессы, обусловленные активационными явлениями в аккумуляторе. По истечении некоторого времени влияние переходного активационного процесса ослабевает, и основным процессом становится обусловленный разрядом емкости C_1 процесс, зависящий от остаточной емкости аккумулятора.

Используя выражение (2), по экспериментальным измерениям тока отклика определяются значения параметров элементов R, $R_а$ и $C_а$ схемы замещения. Для этого достаточно реализации только одного включения. Чтобы учесть нелинейный характер, измерение осуществляется для каждой из ступеней потенциостатического воздействия. Ток в цепи АК при первом потенциостатическом включении после несложных преобразований (2) вычисляется по формуле

$$I = \frac{U_п}{R}\left(\frac{R}{R + R_а} + \frac{R_а}{R + R_а}\exp\left(-\frac{R + R_а}{C_а R R_а}t\right)\right).$$

Сопротивление по переменному току определяется при $t = 0$, а активационные параметры находятся из системы нелинейных уравнений:

$$\begin{cases} I_{1k}(R_{аk}, C_{аk}, t_{1k}) = I(t_{1k}) \\ I_{2k}(R_{а_k}, C_{аk}, t_{2k}) = I(t_{2k}) \end{cases}, \qquad k = \overline{1, N}.$$

В правой части подставляются значения тока, полученные предложенным методом диагностики. В системе уравнений N – число потенциостатических воздействий.

Разработанный метод решения обратной задачи диагностики НКА экспериментально проверялся при испытаниях АК различных типов и номиналов (KR-600-AAj, GP-600, KR-1000-AAJ, GP-1000, KR-2000-SC, KR-3000-C, KR-5000-D).

Испытания АК проводились при следующих условиях: $U_п = 0{,}01$ В; значения токов измерялись через 0, 3, 6 и 10 с. после потенциостатического включения. Искомые значения параметров АК определялись для остаточных емкостей АК, равных 100, 95, 90, 85, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 15, 10 и 5 процентов от полной емкости. Результаты определения $C_а$ и $R_а$ для АК KR-1000-AAJ приведены на рис. 4 и 5.

Анализ полученных результатов показал, что постоянная времени $R_а C_а$ практически не зависит ни от типа АК и его номинала, ни от остаточной емкости и находится в пределах от 4 до 8 с. Параметры АК изменяются в зависимости от его остаточной емкости. Наилучшие (наименьшие) значения R и $R_а$ имеют место в средней части рабочего диапазона остаточной емкости. В этом же диапазоне обеспечиваются наилучшие (наибольшие) значения $C_а$.

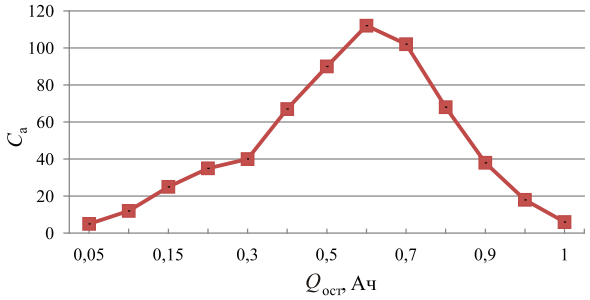


Рис. 4. Результаты определения активационной емкости C_a

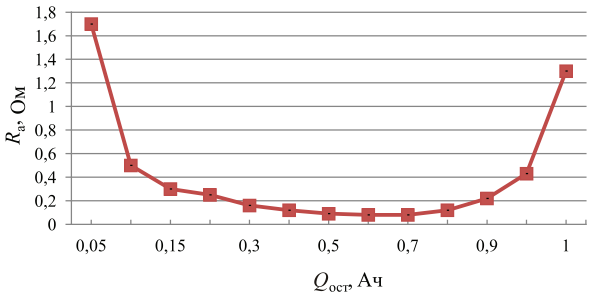


Рис. 5. Результаты определения активационного сопротивления R_a

Выводы

Анализ методов измерения параметров НКА показал, что определение сопротивления по переменному току, сопротивления по постоянному току и активационной емкости в результате прямых измерений невозможно. Разработан метод решения обратной задачи диагностики параметров никель-кадмиевых аккумуляторов, позволяющий решить эту проблему. Метод основан на проведении натурно-модельного эксперимента. Для его реализации построена адаптивная модель редукции измерений. Исследования показали, что зависимости активационных параметров от емкости АК имеют неустойчивый и изменяющийся характер. Предложенная модель дает более точную оценку этих параметров. Погрешность оценки в большей степени зависит от точности измерения потенциостатического тока, и, как показал анализ чувствительности для оценки R_a и C_a с относительной погрешностью не более 7%, ток должен измеряться с погрешностью менее 2%. Применение метода решения обратной задачи диагностики параметров НКА для систем оперативного контроля позволяет эффективно определять активационные параметры НКА, имеющие важное значение для исследования переходных режимов, а также для использования при комплектовании батареи.

Результаты работы получены при поддержке проекта № 1.2690.2014/К «Методы решения обратных задач диагностики сложных систем (в технике и медицине) на основе натурно-модельного эксперимента», выполняемого в рамках проектной части государственного задания и Российского фонда фундаментальных исследований (грант 15-08-08352).

Список литературы

1. Бахвалов Ю.А. Обратные задачи электротехники / Ю.А. Бахвалов, Н.И. Горбатенко, В.В. Гречихин. – Новочеркасск: Изд. жур. «Известия вузов. Электромеханика», 2014. – 211 с.

2. Безручко К.В. Использование схем замещения для математического моделирования разрядных характеристик никель-кадмиевых аккумуляторов / К.В. Безручко, А.О. Давидов, С.В. Синченко, С.В. Ширинский и др. // Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2012. – № 23. – С. 17–28.

3. Дворядкин В.В. Потенциостатический способ диагностики никель-кадмиевых аккумуляторов / В.В. Дворядкин, М.С. Липкин, В.И. Надтока и др. // Изв. вузов. Электромеханика. – 2013. – № 1. – С. 148–150.

4. Пат. 2461014 Российская Федерация, МПК G01R 31/36. Потенциостатический способ выявления аккумуляторов с пониженной емкостью в батарее никель-кадмиевых аккумуляторов / В.И. Надтока, И.И. Надтока, В.П. Бреславец и др.; заявитель и патентообладатель ООО НПП «ВНИКО». – № 2011119085/28; заявл. 12.05.11; опубл. 10.09.12, Бюл. № 25. – 4 с.

5. Седов А.В. Физико-математические принципы построения средств интеллектуального контроля автономных аккумуляторных источников питания / А.В. Седов, Д.А. Онышко, М.С. Липкин // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–6. – С. 1134–1138.

6. Седов А.В. Адаптивное моделирование при определении минимальной остаточной емкости аккумуляторов резервных источников тока / А.В. Седов, М.С. Липкин, С.М. Липкин, Д.А. Онышко // Изв. вузов. Электромеханика. – 2014. – № 3. – С. 60–62.

7. Седов А.В. Моделирование объектов с дискретно-распределенными параметрами. Декомпозиционный подход. – М.: Наука, 2010. – 438 с.

8. Седов А.В., Липкин М.С., Липкин С.М., Онышко Д.А. Комбинированные нейросетевые модели диагностики состава низколегированных молибденсодержащих сплавов энергооборудования // Изв. вузов. Электромеханика. – 2012. – № 2. – С. 95–96.

9. Lipkin M.S. Step-Voltage Testing of Ni-Cd Batteries [Электронный ресурс] / M.S. Lipkin, S.M. Lipkin, A.V. Sedov, D.A. Onyshko // ECS Meeting Abstracts – Cancun, Mexico, 2014. – A1 Poster Session. – Режим доступа: http://ma.ecsdl.org/content/MA2014-02/1/45. abstractsid?sid = 164b6120-d520-4a8e-8965-3fb4edf2f759.

УДК 66.01:532.546:536.421

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ УГЛЕВОДОРОДОВ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ НАКОПЛЕНИЕ ГИДРАТА

Кильдибаева С.Р., Гильманов С.А., Ишмухаметова А.А.

Стерлитамакский филиал, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Стерлитамак, e-mail: freya.13@mail.ru

В статье рассматривается установка и работа специального резервуара, который может быть использован в случае разливов углеводородов на дне водоема. Такой разлив характерен для техногенной аварии нефтедобывающей конструкции при глубоководной добыче. Согласно термобарическим условиям на дне Мирового океана газовые пузырьки будут превращаться в гидратные пузырьки. Гидрат, накапливаясь внутри резервуара, может помешать стабильной работе купола. Вследствие чего необходимо рассмотреть особенности накопления углеводородов без учета гидрата. Один из способов, исключающих накопление гидрата, рассмотрен в данной статье. Внутрь резервуара предварительно закачивается раствор, который препятствует попаданию внутрь резервуара частиц гидрата. Считая, что нефть распространяется в виде капель, а газ в виде пузырьков, внутрь купола сначала будут проникать только капли нефти, затем ещё и пузырьки метана. В работе определены режимы накопления углеводородов внутри купола, определено влияние тепловых потоков на формирование температурных полей углеводородов.

Ключевые слова: резервуар для сбора углеводородов, разлив нефти, гидратообразование, накопление углеводородов, затопленная струя

FEATURES SIMULATION OF RESERVOIRS TO ELIMINATE HYDROCARBON SPILLS, EXCLUDE THE ACCUMULATION OF HYDRATE

Kildibaeva S.R., Gilmanov S.A., Ishmukhametova A.A.

Sterlitamak branch of Bashkir State University, Sterlitamak, e-mail: freya.13@mail.ru

The article discusses the installation and operation of a special reservoir, which can be used in the case of hydrocarbon spills on the bottom of the pond. This oil spill is characteristic construction with deep-sea mining for technogenic accident. According to thermobaric conditions on the ocean floor, gas bubbles will turn into a hydrate bubbles. Hydrate accumulate within the reservoir may interfere with the stable operation of the dome. The result is that you need to consider the characteristics of hydrocarbon accumulation excluding hydrate. One of the ways that exclude the accumulation of hydrate discussed in this article. Pre-pumped inside the reservoir solution which prevents the ingress of hydrate particles reservoir. Assuming that the oil is distributed in the form of droplets and the gas as bubbles into the dome will penetrate only the first drop of oil, and then more bubbles of methane. The paper defines the modes of accumulation of hydrocarbons inside the dome, determine the influence of heat fluxes on the formation of temperature fields of hydrocarbons.

Keywords: reservoir for collecting hydrocarbons, oil spill, hydrate, hydrocarbon accumulation, submerged jet

В связи с уменьшением запасов углеводородов в континентальной части, ежегодно учеными предлагаются альтернативные способы добычи углеводородов. Наряду с этим ведется активное освоение шельфа и глубоководной добычи нефти. Несмотря на позитивный прогноз относительно объемов нефти, сосредоточенных в шельфе, данный вид добычи природных ископаемых несет большую вероятность возникновения аварийных ситуаций, как это было в Мексиканском заливе в 2010 году. Для предупреждения такого рода случаев техногенных разливов необходимо разработать модели устройств, предназначенных для устранения утечек. В работах [2, 4] были рассмотрены модели работы устройств, предназначенных для устранения глубоководных утечек углеводородов. Проблема устранения накопления гидрата внутри купола является немаловажной, так как, накапливаясь внутри купола, гидрат может помешать стабильной работе купола (накопление гидрата в куполе ведет к возникновению «положительной плавучести» и всплытию купола к поверхности Мирового океана).

Постановка задачи

Пусть на дне водоема имеется источник истечения углеводородов (нефть и газ) с известным объемным расходом V_0 и начальной температурой T_0. Известны состав смеси углеводородов, их теплофизические характеристики и характеристики окружающей воды.

В статье рассматривается модель устройства, предназначенного для сбора углеводородов на дне водоема. По предлагаемой схеме к месту утечки углеводородов предлагается опустить и установить купол-сепаратор, схема которого приведена на рис. 1.

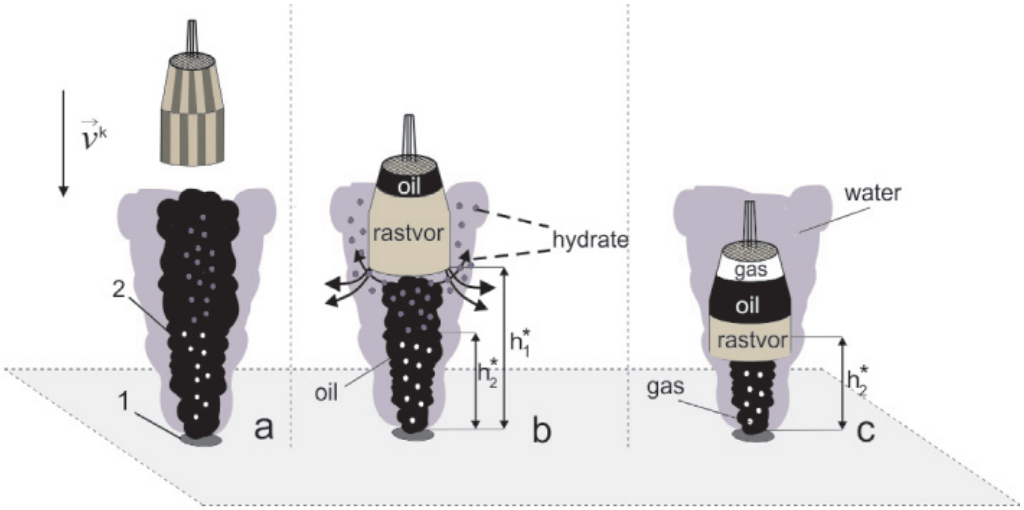


Рис. 1. Процесс установки купола-сепаратора:
1 – источник углеводородов; 2 – углеводороды (нефть и газ)

Термобарические условия на дне океана таковы, что созданы идеальные условия для образования газовых гидратов. Так, в апреле 2010 г. при разливе нефти в Мексиканском заливе использовалась купольная технология, однако не была предусмотрена стратегия управления гидратами, которые накапливались внутри купола, вследствие чего гидраты копились внутри купола и придавали конструкции положительную плавучесть. Этот факт не позволил зафиксировать купол и использовать его в качестве средства для предотвращения утечки углеводородов.

При создании модели устройства, рассматриваемого в этой статье, для предупреждения гидратообразования, внутрь купола закачивается специальный раствор с температурой $T_r = 60\,°C$, который не смешивается с нефтью и водой, и в котором не растворяется газ. Плотность раствора такова, что выполняется условие:

$$\rho_o < \rho_a < \rho_h,$$

где ρ_o, ρ_a, ρ_h – соответственно плотности нефти, раствора и гидрата.

Процесс установки купола происходит в несколько этапов. Купол начинают опускать с постоянной скоростью v_0 (рис. 1, a). На этапе 1 на расстоянии h_1^* от дна происходит открытие нижнего основания купола. Внутрь начинают проникать капли нефти. С момента времени t_1 рассматривается накопление слоя нефти внутри купола, вытесняя при этом равное количество раствора спирта. Этап 2 продолжается до тех пор, пока толщина слоя нефти не достигнет заданного значения (может варьироваться, толщина слоя нефти важна на этапе откачки). Отметим, что струей происходит «захват» воды [5], что будет понижать температуру в струе и на высоте h_2^*, наступит условие гидратообразования, что спровоцирует покрытие газовых пузырьков гидратной коркой. Таким образом, выше некоторой высоты h_2^* (рис. 1, b), пузырьки газа будут превращаться в частицы гидрата, которые внутрь купола проникать не будут (рис. 1, c). На третьем этапе купол опускается с постоянной скоростью v_1, пока низ купола не достигнет высоты h_2^*. Этап 3 начинается с момента t_3, в купол начинают проникать пузырьки газа. С момента t_4 начинается этап 4 – в куполе начинает накапливаться слой газа. Этот этап продолжается до тех пор, пока толщина слоя газа не достигнет заданного значения (может варьироваться, толщина слоя газа важна на этапе откачки). С момента t_5 (этап 5) купол опускается с постоянной скоростью v_1, пока нижнее основание купола не достигнет дна водоема. Начиная с момента времени t_6 рассматривается стационарная работа купола (этап 6). Ниже приведены уравнения, описывающие процесс установки купола, в общем виде. Каждое из уравнений будет модифицироваться для каждого из этапов установки.

Основные уравнения

Для определения температуры струи используем соотношение, предложенное в [1]:

$$T = T_w + \left(T_0 - T_w\right) V_0 / V,$$

где T_w, T_0 – соответственно температуры окружающей воды и вытекающей из скважины

нефти (и газа); V_0 – начальный объемный расход из скважины; $V = \pi w B^2$ – объемный расход.

Зная равновесную температуру гидратообразования при давлении 150 атм., которая соответствует $T^* = 21\,°C$, найдем расстояние, выше которого пузырьки газа будут покрываться гидратной коркой. На рис. 2 приведено распределение струи, из которого видно, что на расстоянии $z^* = 2{,}4$ м от дна температура струи становится равной T^* и газовые пузырьки превращаются в частицы гидрата.

Уравнения сохранения масс для нефти и раствора в куполе имеют вид

$$\frac{dM_o}{dt} = m_o^+; \quad \frac{dM_r}{dt} = -m_{out};$$

$$m_{out} = V_0^o \cdot \rho_r, \qquad (1)$$

где $m_o^+ = V_0^o \rho_o$ – массовый расход нефти; m_{out} – массовый расход «вымещаемого» раствора. В случае, когда внутрь поступает также газ, уравнение модифицируется:

$$\frac{dM_o}{dt} = m_o^+; \quad \frac{dM_g}{dt} = m_g^+;$$

$$\frac{dM_r}{dt} = -m_{out}; \quad m_{out} = \rho_r \left(V_0^o + V_0^g \right),$$

где m_g^+ – массовый расход поступающего в купол газа.

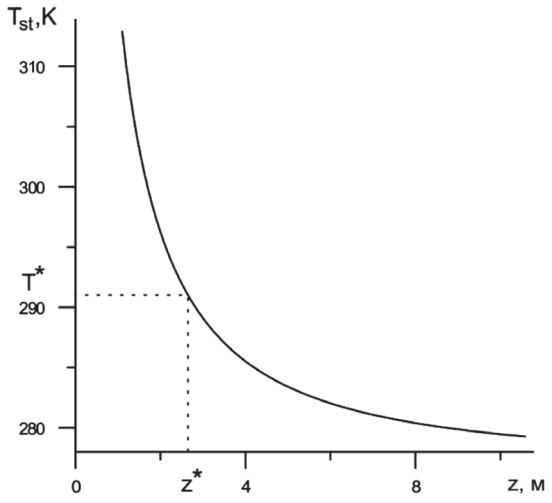


Рис. 2. Зависимость температуры струи от вертикальной координаты

Уравнение сохранения массы газа и нефти в слое запишется в виде:

$$\frac{dM_g^l}{dt} = \rho_g V_0^g; \quad M_g^l = \int_{z_{go}}^{H+h_2^*} \rho_g \pi R^2(z) dz;$$

$$\frac{dM_o^l}{dt} = \rho_o \cdot V_0^o; \quad M_o^l = \int_{z_{od}}^{H+h_1^*} \rho_o \pi R^2(z) dz.$$

Уравнение сохранения энергии для слоя раствора спирта имеет вид

$$\frac{dQ_r}{dt} = -m_{out} c_r T_r - N_o^r \cdot \alpha_o \cdot S_o^{dr} \left(T_r - T_o^{dr} \right) -$$

$$- N_g^r \cdot \alpha_g \cdot S_g^r \left(T_r - T_g^r \right) - S_{rw} \cdot q_{rw} - \qquad (2)$$

$$- \int_{h_1^*}^{h_1^*+H} 2\pi R(z) \sqrt{1 + R(z)'^2} \cdot q_s^r dz - \pi R_1^2 \cdot q_s^r;$$

$$Q_r = M_r c_r T_r,$$

где $N_o^a = \dfrac{V_0^o \cdot t}{V^{dr}}; \quad N_g^r = \dfrac{V_0^g \cdot h_r}{V^b w_g^r};$

$$q_s^r = \frac{\lambda_p}{\delta} \left(T_r - T_w \right); \qquad V^{dr} = \frac{4}{3} \pi a_o^3.$$

В уравнении (2) справа первое слагаемое – поток тепла, связанный с «вытекающим» из купола раствором спирта, второе и третье слагаемые – поток тепла от капель нефти / пузырьков газа, всплывающих в слое раствора спирта, N_o^r, N_g^r – количество капель нефти / пузырьков газа в куполе; q_{rw} – поток тепла от раствора спирта в воду через нижнее основание купола; q_s^r – поток из слоя раствора спирта через боковые стенки и верхнее основание купола; S_{rw} – площадь границы раздела слоев нефти и раствора спирта; λ_p, δ – коэффициент теплопроводности полиуретана и толщина стенки купола; $R(z)$ – радиус купола для соответствующей координаты z.

Аналогично запишем уравнение сохранения энергии для слоя нефти, который накапливается у верхнего основания купола:

$$\frac{dQ_o}{dt} = m_o c_o T_o^+ + N_g^o \cdot \alpha_g \cdot S_g^b \left(T_o - T_g^o \right) + S_{oa} \cdot q_{oa} + S_{go} \cdot q_{go} -$$

$$- \int_{z_{od}}^{z_{go}} 2\pi R(z) \sqrt{1 + R(z)'^2} \cdot q_s^o dz - \pi R_1^2 \cdot q_s^o; \qquad Q_o = M_o^l c_o T_o. \qquad (3)$$

Здесь первое слагаемое в правой части соответствует потоку тепла, «поступающему» с нефтью через слой раствора спирта, второе – теплу, приходящему с пузырьками газа, T_o^+ – температура «поступающей» нефти, она равна температуре капель нефти на высоте z_{or}, т.е. $T_o^+ = T_o^{dr}\left(z_{or}\right)$, третье и четвертое слагаемые соответствуют потоку тепла из слоя раствора спирта и слоя газа, пятое и шестое слагаемые – поток тепла от слоя нефти через боковые поверхности и верхнее основание купола. Число пузырьков в слое нефти

$$N_g^o = \frac{V_0^g \cdot h_o}{V^b w_g^o}.$$

Уравнение сохранения энергии для слоя газа примет вид

$$\frac{dQ_g}{dt} = m_g c_g T_g^+ - S_{go} q_{go} -$$

$$- \int_{z_{go}}^{H+h_2^*} 2\pi R(z)\sqrt{1+R(z)'^2} \cdot q_s^g dz - \pi R_1^2 \cdot q_s^g;$$

$$Q_g = M_g^l c_g T_g; \qquad (4)$$

здесь первое слагаемое в правой части соответствует потоку тепла, «поступающему» с нефтью через слой раствора спирта, где T_g^+ – температура «поступающего» газа, она равна температуре пузырьков газа на высоте z_{go}, т.е. $T_g^+ = T_g^o\left(z_{go}\right)$, второе слагаемое соответствует потоку тепла в слой нефти, третье и четвертое слагаемые – поток тепла от слоя газа через боковые поверхности и верхнее основание купола.

Координату раздела «газ-нефть» z_{go} и «нефть – раствор спирта» z_{or} найдем с учетом объемных расходов газа и нефти:

$$\frac{dz_{go}}{dt} = -\left(\frac{V_0^g}{\pi R^2(z_{go})} + v_1\right);$$

$$\frac{dz_{or}}{dt} = -\left(\frac{V_0^o}{\pi R^2(z_{or})} + v_1\right). \qquad (5)$$

На рис. 3–4 приведена зависимость координаты раздела слоев газа и нефти, нефти и раствора, раствора и воды, а также температуры слоя раствора, нефти и газа от времени для всего процесса установки.

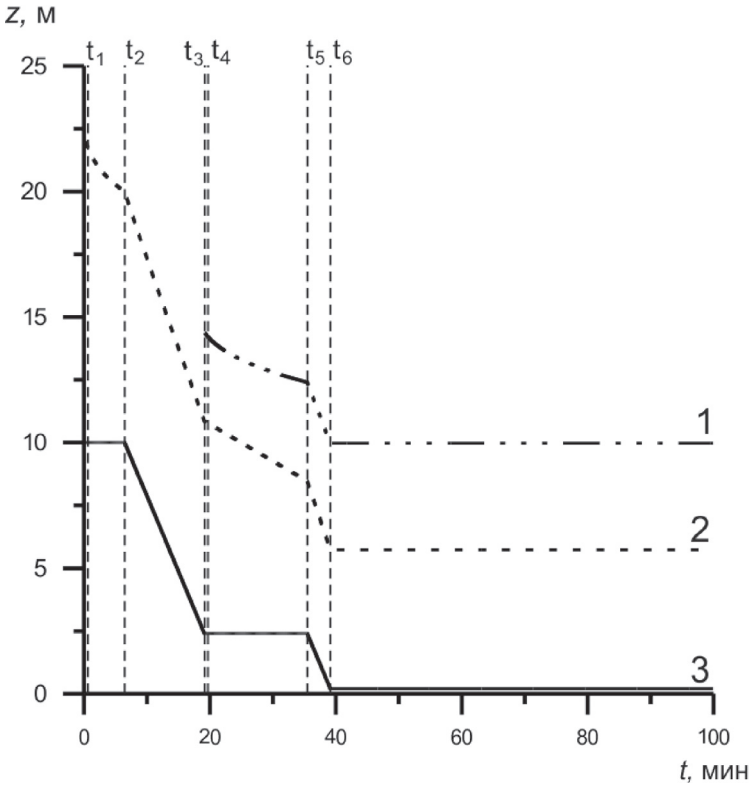


Рис. 3. Зависимость координаты раздела слоев газа и нефти (1), нефти и раствора (2), раствора и воды (3) от времени для всего процесса установки купола

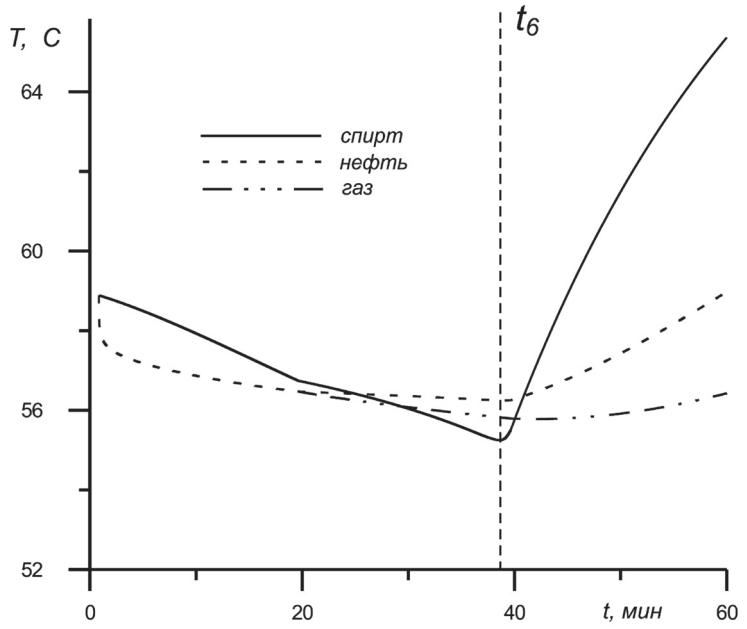


Рис. 4. Зависимость температуры слоя раствора, нефти и газа от времени для всего процесса установки: 1 – спирт; 2 – нефть; 3 – газ

Выводы

Рассмотренная модель работы резервуара используется для накопления углеводородов в случае их разлива в океане. Для стабильной работы купола и его надежной фиксации исключается процесс гидратообразования и накопления гидрата в куполе. Для получения общих представлений о процессе накопления углеводородов в резервуаре исследованы температурные поля внутри купола, получены: зависимости координат раздела соответствующих слоев углеводородов, а также зависимость их температур от времени.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-01-97032 р_поволжье_а.

Список литературы

1. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй. – М.: ЭКОЛИТ, 2011. – 720 с.

2. Насыров А.А. Моделирование процесса наполнения «Купола-сепаратора», предназначенного для ликвидации нефтегазовых выбросов в зоне морского дна // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – № 2–1 (62). – С. 41–45.

3. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред. Т. 1. – М.: Наука, 1987. – 464 с.

4. Чиглинцев И.А., Насыров А.А. Моделирование процесса наполнения купола-сепаратора с разложением газогидрата, образовавшегося в период монтажа установки // Инженерно-физический журнал. – 2016. – Т. 89, № 4. – С. 851–860.

5. Lee J.H.W., Chu V.H. Turbulent jets and plumes: a Lagrangian approach. – Kluwer, 2003. – 390 p.

УДК 65.011.56

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ РЕГИСТРАЦИИ ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ И ЗНАКОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЕДИНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ЕАЭС В СИСТЕМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ BIZAGI

Клебанов Б.И., Лобачев Е.В.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: kbi11@yandex.ru

В работе рассматривается возможность создания системы поддержки процедуры регистрации товарных знаков и знаков обслуживания Единого Экономического Пространства (ЕЭП) в рамках общего процесса ТС и ЕЭП «Регистрация, правовая охрана и использование товарных знаков и знаков обслуживания ЕЭП» с использованием BPMS Bizagi, направленной на автоматизацию и унификацию взаимодействия между различными ведомствами государств-членов ЕАЭС. С помощью встроенной маршрутной карты Bizagi определены процессы, структура базы данных и интерфейсы системы. В рамках проведенного исследования подтверждена высокая эффективность применения BPM-технологий для создания прототипов специализированных систем управления и мониторинга общих процессов стран участниц ЕЭК. Создаваемые прототипы и имитационные модели ОП могут быть использованы для верификации разработанных процессов экспертами предметной области.

Ключевые слова: ЕАЭС, BPMN, Bizagi, ЕЭП

THE IMPLEMENTATION OF THE REGISTRATION PROCEDURE OF TRADEMARKS AND SERVICE MARKS OF THE COMMON ECONOMIC SPACE EAEU IN THE SYSTEM DESIGN BIZAGI

Klebanov B.I., Лobachev E.V.

Ural Federal University n.a. the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: kbi11@yandex.ru

This paper examines the possibility of creating a support system of the registration procedure of trademarks and service marks of the Common Economic Space (CES) within the general process of the CU and CES «Registration, legal protection and use of trademarks and service marks CES» using Bizagi BPMS, aimed at the automation and unification of interaction between different agencies of member States of the EEU. The processes, database structure and interfaces of the system have been identified by using the built-in route maps Bizagi. In the framework of the studies confirmed high efficiency of application of BPM technologies to create prototypes of specialized control systems and monitoring the general processes of the member States of the EEU. Created the prototypes and simulation models of general process can be used for processes verification developed by experts of the subject area.

Keywords: EAEU, BPMN, Bizagi, CES

В рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) стоит задача стандартизации и автоматизации общих процессов (ОП) деятельности, в которых участвуют предприятия, организации и граждане разных стран. На портале ЕАЭС представлены в формализованном виде описания ряда общих процессов [1, 2].

В данной работе рассматривается возможность создания прототипов систем автоматизации и управления ОП, действующих в рамках Единого Экономического Пространства (ЕЭП), на основе инструментальных платформ бизнес-процесса менеджмента (BPM). Одним из главных преимуществ таких платформ является возможность снижения объема, а иногда и полное исключение программирования, а также генерации действующей Web-системы на основе графических диаграмм деловых или бизнес-процессов.

В качестве инструмента создания прототипа выбрана система Bizagi, которая в соответствии с магическим квадратом Gartner [5] находиться на третьем месте в мире по показателю «продвижение продукта на рынке» и входит в десятку лидеров по совокупности всех показателей квадрата.

На примере процедуры регистрации товарных знаков и знаков ТС и ЕЭП и BPM-платформы Bizagi [3] продемонстрированы высокоуровневые возможности BPM-систем (BPMS) для:

– быстрого и понятного, как представителям управляющих органов ЕЭП, так и создателям систем автоматизации, описания ОП;

– анализа корректности и эффективности ОП на основе результатов имитационного моделирования;

– описания логической структуры БД и интерфейсов пользователей;

– генерации Web-приложений управления и мониторинга исполнения ОП на основе встроенного «движка».

Описание процесса проектирования

В данной работе рассматривается возможность создания проекта системы поддержки процедуры регистрации товарных знаков и знаков обслуживания Единого Экономического Пространства (ЕЭП) в рамках общего процесса ТС и ЕЭП «Регистрация, правовая охрана и использование товарных знаков и знаков обслуживания ЕЭП» (далее – Процедура)

Процедура состоит из четырех подпроцессов:

– «Регистрации и предварительной экспертизы заявки на товарный знак ЕЭП».

– «Уплата пошлины за проведение экспертизы заявленного обозначения».

– «Экспертиза заявленного обозначения».

– «Принятия решения о регистрации товарного знака ЕЭП».

Подпроцессы описаны с использованием спецификации BPMN, ориентированной как на технических специалистов, так и на бизнес-пользователей. Для этого язык использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые позволяют определять сложные семантические конструкции [4].

Процедуры регистрации товарных знаков и знаков обслуживания ЕЭП инициируются подачей заявителем заявки на товарный знак ЕЭП или ходатайства о преобразовании национальной заявки на регистрацию товарного знака в заявку на товарный знак ЕЭП.

Схема процедуры регистрации и предварительной экспертизы товарного знака в нотации BPMN представлена на рис. 1. Каждая горизонтальная полоса представляет действия одного субъекта.

Содержание этого подпроцесса можно описать следующим образом. Процедура регистрации товарных знаков и знаков обслуживания ЕЭП инициируется подачей заявителем заявки на товарный знак ЕЭП или ходатайства о преобразовании национальной заявки на регистрацию товарного знака в заявку на товарный знак ЕЭП.

На первом этапе «Регистрация и предварительная экспертиза» выполняется проверка на соответствие установленным требованиям. Если соответствие подтверждено, заявка регистрируется в реестре, либо принимается решение об отказе в принятии заявки на товарный знак ЕЭП к рассмотрению. В обоих случаях заявителю направляется уведомление о принятом решении. После регистрации проводится проверка наличия необходимых документов и правильности оформления представленных. Если заявка оформлена с нарушениями, ведомство подачи направляет заявителю запрос с предложением предоставить запрашиваемые документы или сведения или исправить указанные недостатки в трехмесячный срок с даты направления запроса. При этом заявитель может обратиться с ходатайством о продлении срока ответа на запрос, но не более трех месяцев с даты его истечения. Если представленный заявителем ответ не содержит в полной мере запрошенных сведений и (или) документов или требуемых уточнений и исправлений, ведомство подачи направляет заявителю повторный запрос. Если запрос не требуется или за время

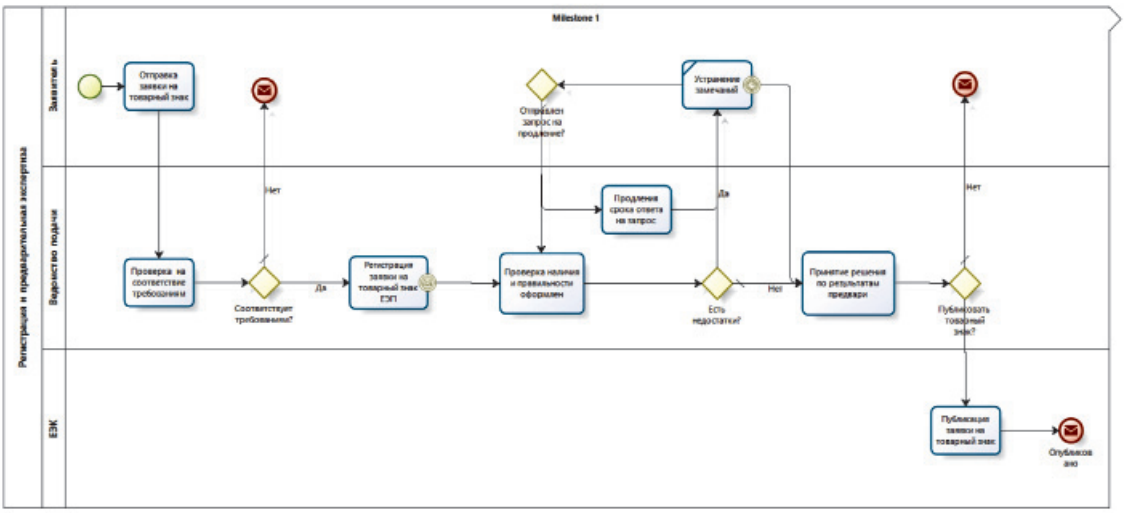


Рис. 1. Подпроцесс «Регистрация и предварительная экспертиза заявки на товарный знак ЕЭП»

ожидания не было предоставлено требуемых документов или уточнений и изменений, принимается решение о публикации или отказе в публикации заявки. В обоих случаях заявитель уведомляется о принятом решении. После положительного решения заявка публикуется на официальном сайте ЕЭК.

Аналогично были представлены и описаны все процессы, входящие в процедуру.

По созданным в Bizagi диаграммам процессов, были проведены различного рода симуляции, начиная с простой валидации, показывающей, что процесс смоделирован правильно и отсутствуют его нежелательные зацикливания и зависшие заявки, до симуляции с учетом времени выполнения задач, количеством потребляемых ресурсов и ограничения доступности ресурсов по времени. В качестве примера на рис. 2 показана таблица с результатами симуляции, в которой учитывались времена выполнения каждой задачи.

Name	Scenario	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time
Регистрация и предварительная экспертиза	Scenario 1	Process	2 053	2 238	2d 2h 38m 24s	102d 7h 26m 24s	19d
Принятие решения по результатам предвари	Scenario 1	Task	1 981	2 056	3d 14m 24s	14d 23h 31m 12s	8d 6h 57m 36s
Соответствует требованиям?	Scenario 1	Gateway	2 202	2 202			
NoneStart	Scenario 1	Start event	2 238				
Есть недостатки?	Scenario 1	Gateway	2 265	2 265			
Публиковать товарный знак?	Scenario 1	Gateway	1 981	1 981			
Проверка наличия и правильности оформлен	Scenario 1	Task	2 265	2 289	1d	4d 11h 16m 48s	1d 19h 26m 24s
Регистрация заявки на товарный знак ЕЭП	Scenario 1	Task	2 099	2 111	1d	3d 23h 16m 48s	1d 19h 12m
[Отказ]:Сведения	Scenario 1	End event	42				

Рис. 2. Результат временного моделирования процесса «Регистрация и предварительная экспертиза заявки на товарный знак ЕЭП»

В Bizagi Studio практически встроена маршрутная карта создания приложений, которая включает следующие этапы (фазы) разработки:

– построение графической модели процесса в нотации BPMN;

– построение инфо-логической модели базы данных проекта;

– конструирование экранных форм;

– определение шлюзов процесса (условных переходов);

– определение реакции на события начала и конца операций процесса, а также записи информации в БД;

– определение типов ролей и полномочий пользователей.

В соответствии с маршрутной картой на второй фазе (Model Data), на основе анализа структуры и содержания процессов Процедуры была разработана логическая структура базы данных (рис. 3). Здесь же определялся состав атрибутов и их форматы.

На третьем этапе (Define Forms) с помощью простого конструктора были настроены интерфейсы пользователей. Понятия БД с их атрибутами в конструкторе используются как палитра экранных элементов, которые перетаскиваются в определенные места экранной формы (рис. 4). Здесь же можно достаточно просто редактировать форматы данных и добавлять новые атрибуты, указывать нередактируемые элементы, поля, обязательные для ввода и т.д. Были разработаны экранные формы пользователей различных ведомств, участвующих в Процедуре «Регистрация, правовая охрана и использование товарных знаков и знаков обслуживания ЕЭП», в частности, Заявителя, Ведомства подачи, ЕЭК и Национального патентного ведомства.

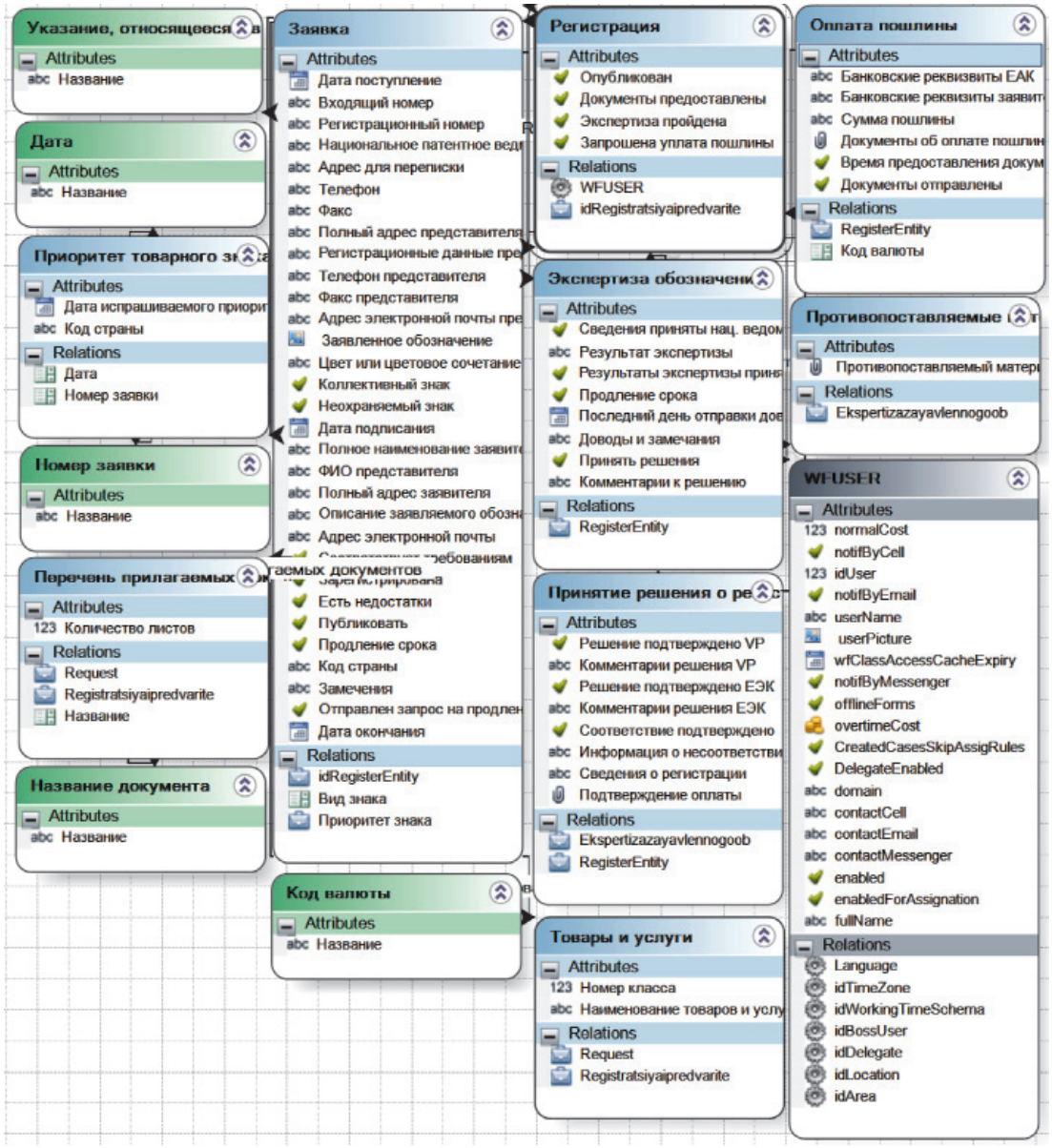


Рис. 3. Модель данных процедуры «Регистрация товарных знаков и знаков обслуживания ЕЭП»

На четвертом этапе разработки «Business Rules» были определены правила условных переходов в процессах, которые представляют собой «и», «или» и «не» операторы над условными выражениями типа «больше», «меньше», где операндами выступают значения атрибутов.

Некоторые задачи, в которых требуются действия заявителя (например, «Устранение замечаний») имеют ограничения по времени, по истечении которого процесс должен продолжиться. Для реализации таких ограничений на четвертом этапе в процесс были добавлены таймеры. Задание таймеру значения по умолчанию и продление его действия реализовано с помощью встроенного инструмента Bizagi Activity Actions (Events) [3]. Этот инструмент позволяет создавать алгоритмы для обработки и изменения данных и изменения свойств объектов на схеме процесса (такие как ответственный исполнитель задачи или значение таймера).

После завершения настроек может быть автоматически сгенерировано Web-приложение, которое обеспечивает поддержку выполнения всех операций процесса, передачу управления между операциями, а также Пример пользовательского интерфейса показан на рис. 5.

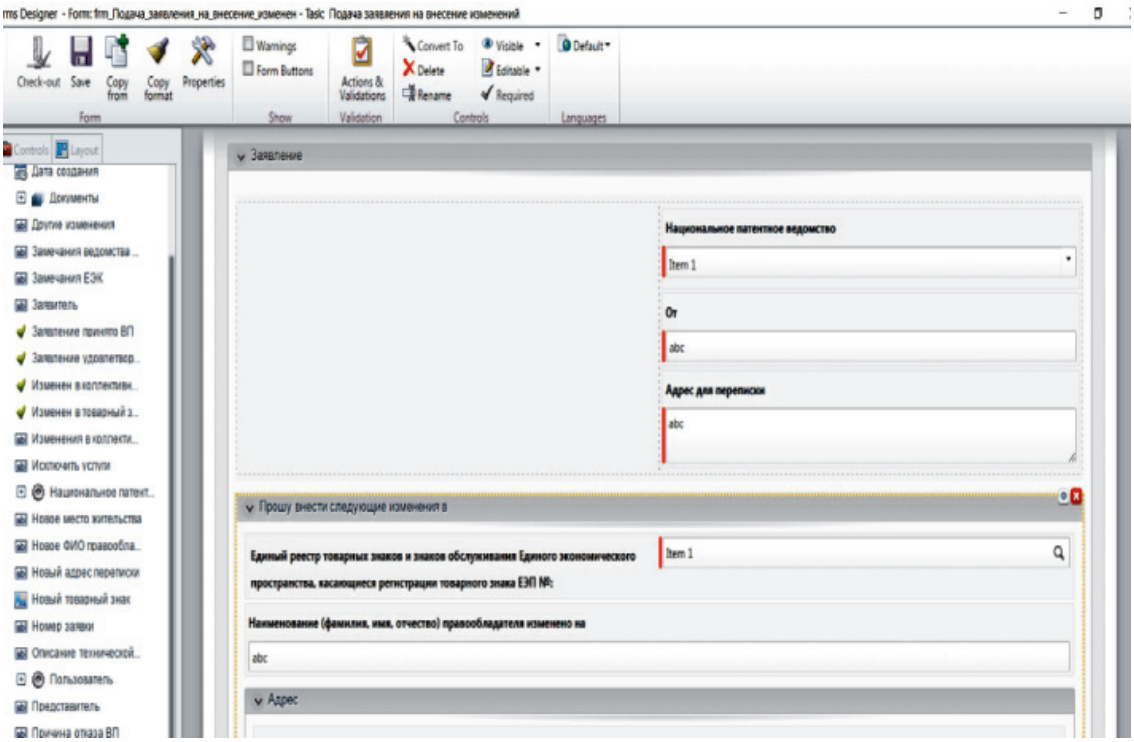


Рис. 4. Конструктор экранных форм

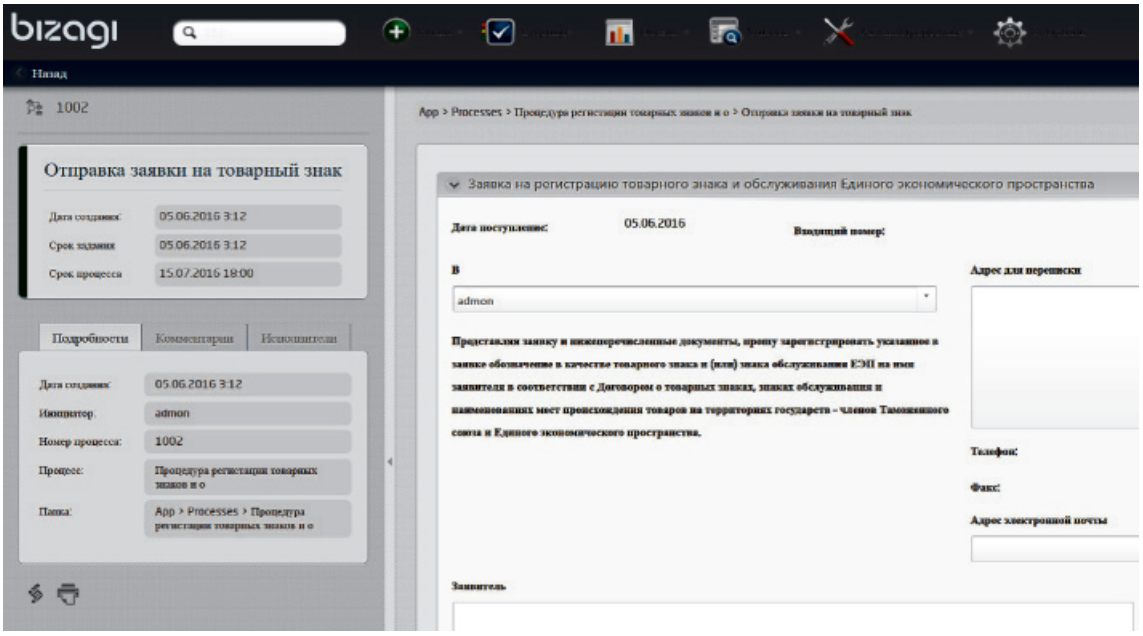


Рис. 5. Фрагмент интерфейса задачи «Отправка заявки на товарный знак»

Сгенерированное приложение автоматически предоставляет по запросам уполномоченных лиц результаты мониторинга процесса исполнения единичных заявок и выбранного множества заявок, результаты контроля деятельности участников процесса. В системе имеются удобные средства автоматического формирования документации на основе сделанных настроек .

Заключение

В рамках проведенного исследования на примере процедуры регистрации товарных знаков и знаков обслуживания Единого Экономического Пространства подтверждена высокая эффективность применения BPM-технологий для создания прототипов специализированных систем управления и мониторинга общих процессов стран участниц ЕЭК Создаваемые прототипы и имитационные модели ОП могут быть использованы для верификации разработанных процессов экспертами предметной области.

Список литературы

1. Договор о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров на территориях государств – членов Таможенного союза и Единого экономического пространства. Проект от 16.05.2013 // Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/finpol/dobd/intelsobs/Documents/Договор о товарных знаках ЕЭП.pdf (дата обращения: 25.10.2016).

2. Регистрация, правовая охрана и использование товарных знаков и знаков обслуживания единого экономического пространства. Описание общего процесса ТСи ЕЭП. Редакция 0.4.0 от 07.11.2013 // Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/finpol/dobd/intelsobs/Documents/Товарные знаки. Описание общего процесса.v.0.4.0.docx (дата обращения 25.10.2016).

3. Bizagi 11 User Guide – A Digital Business Platform // Bizagi [Электронный ресурс] URL: http://help.bizagi.com/bpmsuite/en/ (дата обращения 27.04.2016).

4. Documents Associated with Business Process Model and Notation™ (BPMN™) Version 2.0 Release date: January 2011 // About OMG [Электронный ресурс]. URL: http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/ (дата обращения 27.04.2016).

5. Magic Quadrant for Intelligent Business Process Management Suites // Gartner [Электронный ресурс]. URL: https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3F1C5YC&ct=160817&st=sb (дата обращения 27.04.2016).

УДК 621.311.2:621.313.333

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПУСКА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ПОСАДКУ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ГРЭС

Палкин А.Ф., Любимов Э.В.

ГОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, e-mail: palkinanton@gmail.com

В статье исследуются способы пуска асинхронного электродвигателя АО2-20-83-12У1 мощностью 5 МВт и напряжением 6 кВ, используемого для привода вентиляторов и дымососов энергоблоков Пермской ГРЭС. Рассматриваются 3 способа пуска: прямой пуск, пуск с помощью устройства плавного пуска и пуск с помощью преобразователя частоты. Путем компьютерного моделирования в программной среде Matlab + Simulink оценивается влияние каждого способа пуска на посадку напряжения в электрической сети собственных нужд ГРЭС. В итоге моделирования и сравнительного анализа результатов доказывается целесообразность использования безударного пуска электродвигателя с помощью преобразователя частоты со скалярным управлением по закону постоянства момента, реализуемого в контроллере преобразователя. Кроме того, при модернизации системы пуска электрических двигателей АО2-20-83-12У1 на Пермской ГРЭС рекомендуется использовать систему группового пуска от одного преобразователя.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, преобразователь частоты, устройство плавного пуска, прямой пуск, моделирование пуска электрического двигателя, Пермская ГРЭС

STUDY WAYS START ASYNCHRONOUS MOTOR UNDER ITS INFLUENCE DECLINE MAINS VOLTAGE ELEKTRO SUPPLY GRES

Palkin A.F., Lyubimov E.V.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: palkinanton@gmail.com

The article explores how an induction motor start AO2-20-83-12U1 5 MW and 6 kV, used to drive fans and smoke exhausts units Perm GRES. 3 ways to start are considered: direct starting, with the device of smooth start-up and run with a frequency converter. By computer simulation software environment Matlab + Simulink estimated impact of each method to start planting voltage in an electrical network of own needs TPP. As a result, modeling and comparative analysis of the results proved the feasibility of using non-impact starter motor with a frequency converter with a scalar control laws of the inverter controller. In addition, when the electric engine start system upgrading AO2-20-83-12U1 recommended to use the system to start a group of Perm state district power station on one inverter.

Keywords: asynchronous motor, frequency converter, the soft starter, direct start, the simulation start the electric motor, Perm GRES

Надежность и эффективность теплоэлектростанции зависит от надежности и эффективности эксплуатации ее энергоблоков. В свою очередь надежность и эффективность работы энергоблока зависит от показателей эксплуатации отдельных технологических узлов и оборудования. Для осуществления горения в топке котла необходим целый ряд ответственных механизмов, к этому числу относятся дутьевые вентиляторы и дымососы. Приводами этих механизмов обычно являются мощные высоковольтные асинхронные электродвигатели. Прямой пуск этих двигателей сопровождается большими пусковыми токами, просадкой напряжения на шинах собственных нужд, увеличением времени пуска, и выходом из строя обмоток двигателя. Ухудшение качества электрической энергии во время прямого пуска приводит к увеличению вероятности выхода из строя, а также уменьшению надежности, эффективности и ресурса дополнительного оборудования питаемого от шин собственных нужд.

Данная проблема является актуальной для большинства крупных теплоэлектростанций, к числу которых и относится Пермская ГРЭС.

Описание объекта и технологического узла

На Пермской ГРЭС введено в работу 3 энергоблока, каждый мощностью 800 МВт. В июне 2017 года планируется ввод 4 энергоблока, в результате Пермская ГРЭС увеличит установленную мощность до 3200 МВт и войдёт в число пяти крупнейших теплоэлектростанций России.

Для осуществления горения в топке котла на каждом энергоблоке эксплуатируются 2 дутьевых вентилятора и 3 дымососа. Приводами этих механизмов

являются асинхронные электродвигатели АО2-20-83-12У1 мощностью 5 МВт и напряжением 6 кВ каждый. Во время работы энергоблока работают 2 дутьевых вентилятора (ДВ) и 2 дымососа (ДС). При отключении одного из двух в группе во время работы энергоблока происходит разгрузка энергоблока на 50 %, а при отключении обоих вентиляторов или дымососов – полный останов энергоблока.

Описание проблемы

Электрические двигатели ДВ и ДС питаются с секций КРУ-6 кВ сети электроснабжения собственных нужд и пускаются прямым способом. Во время пуска пусковой ток двигателя в 6–6,8 раза превышает номинальный ток, а напряжение на секциях 6 кВ снижается на 17 %, на секциях 0,4 кВ собственных нужд на 20 %, пуск продолжается от 20 до 30 секунд. При искажении параметров сети во время пуска происходит бросок тока на других электрических двигателях собственных нужд, находящихся в работе (до 130 %), восстановление параметров электрических двигателей происходит в течение 5–10 секунд. Эти экспериментальные данные были получены путем анализа трендов пусковых токов двигателей и напряжения на секции питания двигателей, зарегистрированных в SCADA АСУ ТП энергоблоков Пермской ГРЭС. В качестве примера на рис. 1, а и б приведены тренды пусковых токов двигателей ДС и ДВ и напряжения на шине КРУ-6 кВ. Механизм пускается при закрытых шиберах без нагрузки.

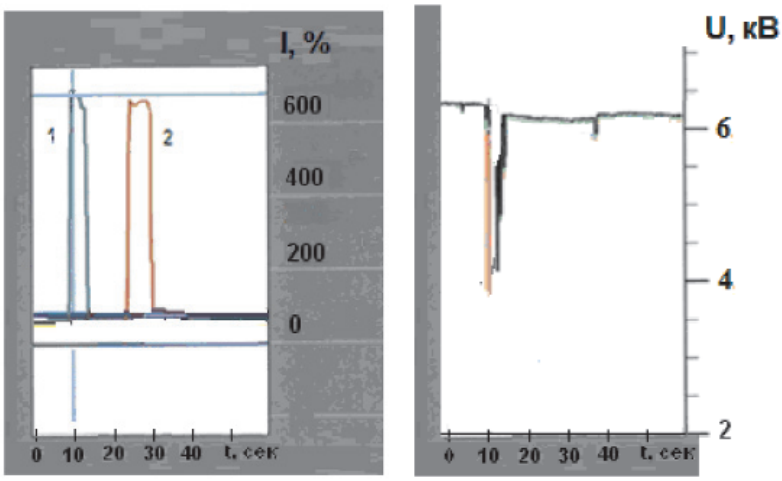
Моделирование способов пуска

Прямой пуск

Как указывалось выше, в настоящее время на Пермской ГРЭС осуществляется прямой способ пуска электродвигателей ДВ и ДС. Прямой пуск заключается в непосредственном подключении электродвигателя к питающей сети без вспомогательного оборудования, и данному способу характерны большие пусковые токи и просадка напряжения в сети, от которой питается двигатель [3, 5].

При моделировании сети электропитания, электродвигателя и его нагрузки ДВ или ДС использовались стандартные блоки пакета Simulink [1, 4]. Модель прямого пуска электродвигателя приведена на рис. 2.

Путем моделирования были получены графики изменения во время пуска фазных токов статора, действующего значения линейного напряжения на секции 6 кВ и скорости вращения двигателя. Графики представлены на рис. 3. По временной диаграмме видно, что пусковой ток двигателя в 6,8 раза выше номинального, просадка напряжения равна 17 % от номинального, время пуска составляет 21 секунду. Полученные результаты моделирования прямого пуска асинхронного двигателя АО2-20-83-12У1 ДВ полностью согласуются с экспериментальными данными, приведенными выше. Следовательно, параметры моделей питающей сети, электродвигателя и его нагрузки ДВ и сами модели можно воспринимать достоверными и пригодными для моделирования.



а б

Рис. 1. Пусковые токи электродвигателей:
а – 1 – ток двигателя ДС; 2 – ток двигателя ДВ; б – напряжение на шинах КРУ-6кВ;
«1» – ток ДВ-А; «2» – ток ДВ-Б; «3» – ток ДС-А; «4» – ток ДС-В

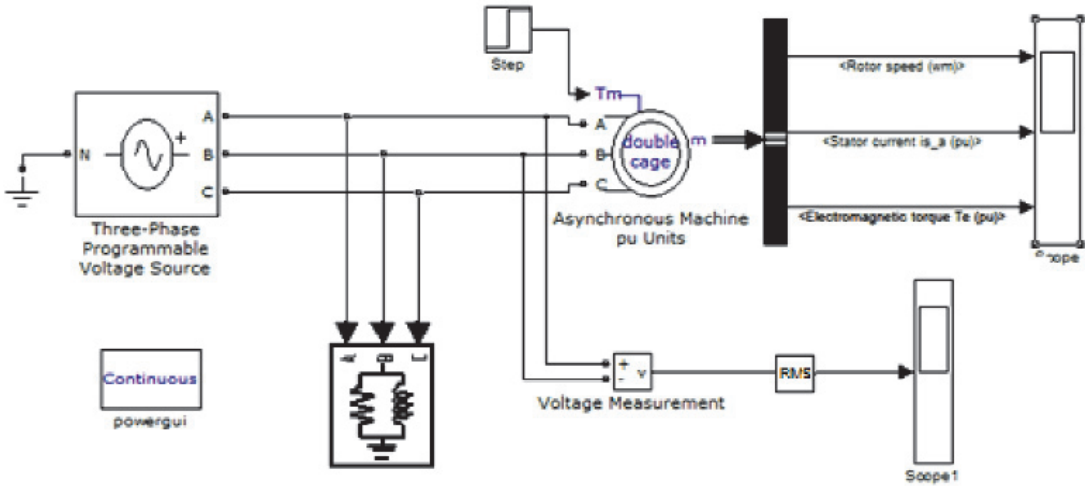


Рис. 2. Моделирование прямого пуска электродвигателя ДВ

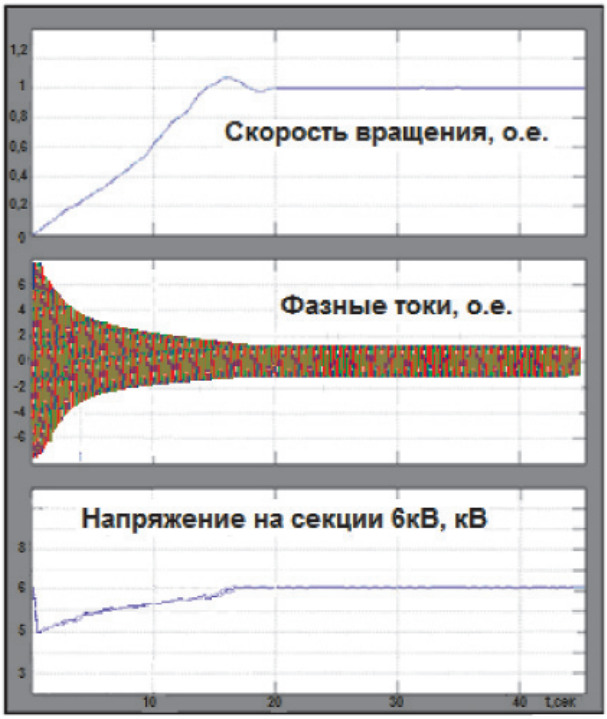
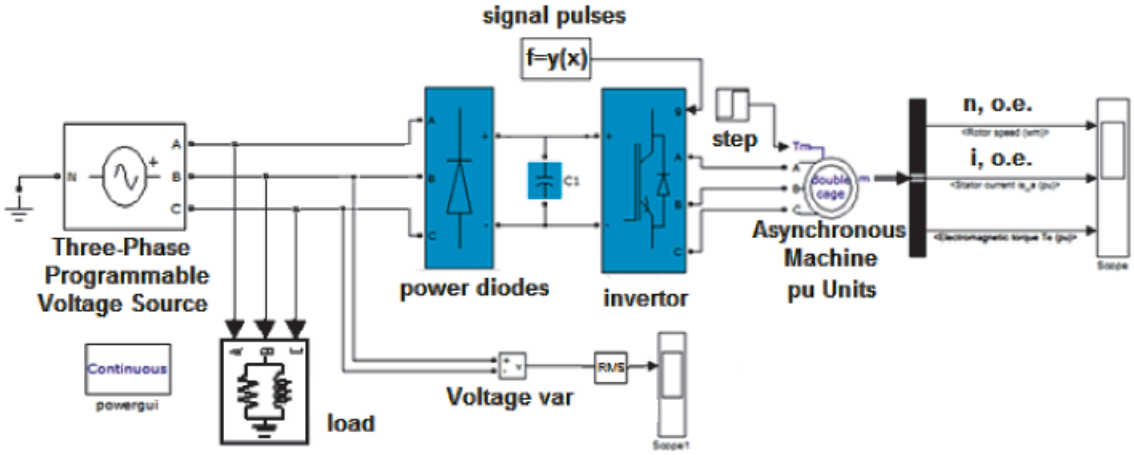


Рис. 3. Временная диаграмма результатов моделирования прямого пуска электродвигателя ДВ

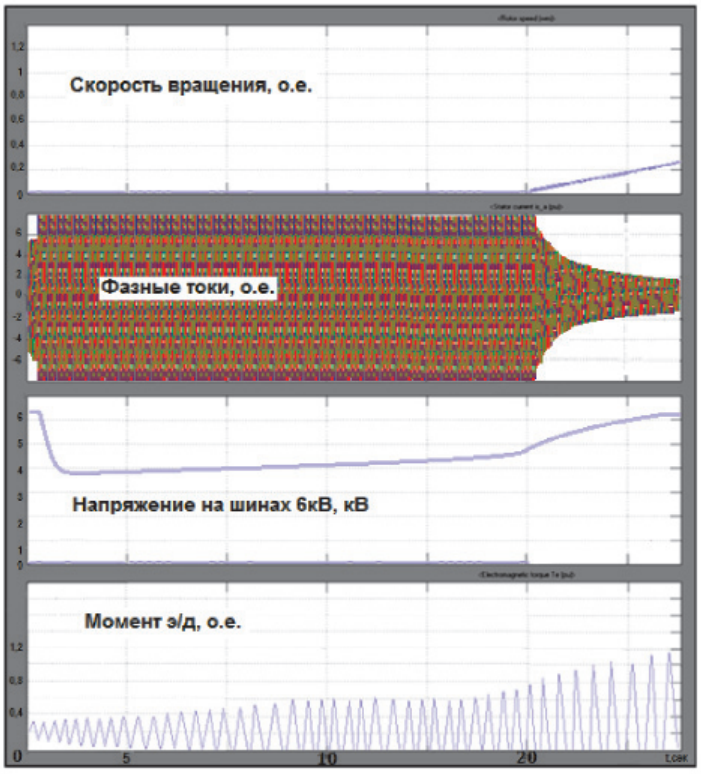
Пуск с помощью устройства плавного пуска

В устройстве плавного пуска (УПП) трехфазное переменное напряжение сети сначала выпрямляется с помощью силовых диодов, затем через фильтр и инвертор преобразуется обратно в регулируемое трехфазное переменное напряжение от пониженного в начале пуска с повышением до номинального в конце пуска. Тем самым возможно уменьшать величину напряжения перед двигателем во время пуска и снижать его пусковой ток [2].

Модель стандартного УПП соответствует регулированию напряжения с начальным значением 30% от номинального напряжения питающей сети. Данное регулирование должно обеспечить ограничение пусковых токов до 3–3,4-кратных номинальному и времени пуска, равному 35–50 секунд. Модель пуска электродвигателя ДВ с помощью УПП приведена на рис. 4, а. Силовой диод и инвертор были реализованы блоками Universal bridge. Фильтр был реализован с помощью блока Parallel RLC Branch [1, 4]. Результаты моделирования плавного пуска представлены на рис. 4, б.



а



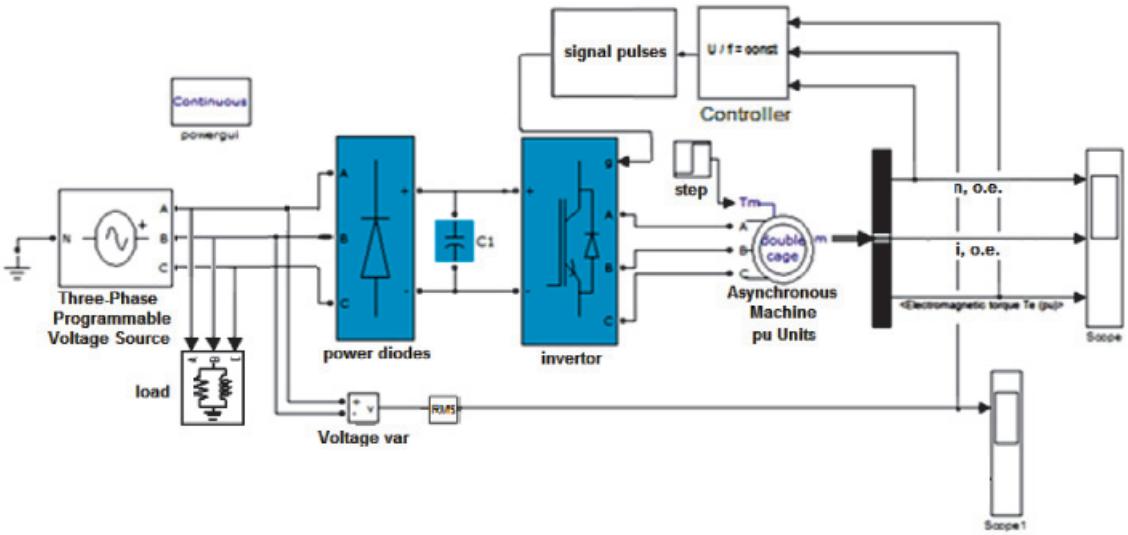
б

Рис. 4. Моделирование пуска электродвигателя ДВ с помощью УПП: а – модель; б – временная диаграмма результатов моделирования

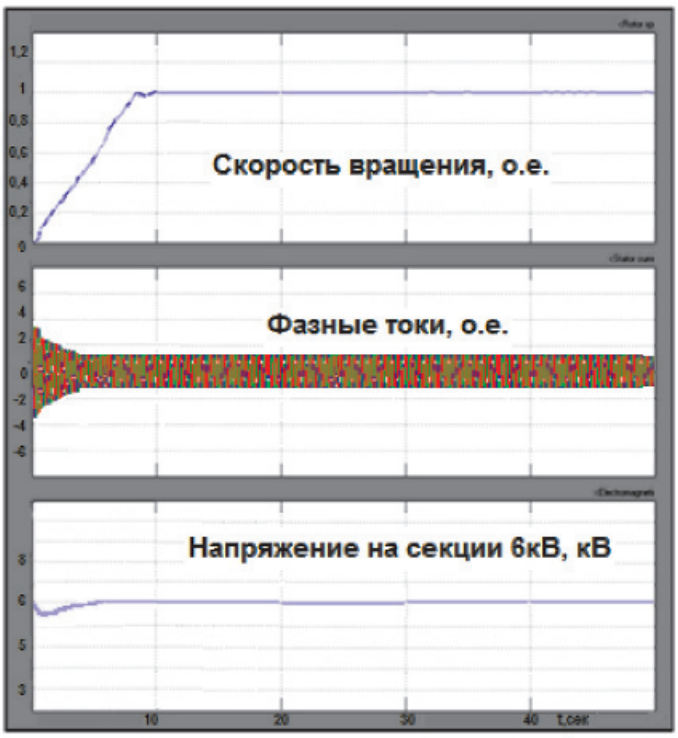
По временной диаграмме видно, что пусковой момент, создаваемый при первоначальном напряжении УПП, равном 0,3 от номинального напряжения, недостаточно велик для пуска двигателя, т.к. момент сопротивления оказывается больше пускового. При этом токи начинают увеличиваться до 8–10-крат номинального значения. В реальной системе пуска это может привести к срабатыванию защиты УПП и отмены процесса пуска или в противном случае, к повреждению силовых элементов УПП и обмотки двигателя. Напряжение на секции 6 кВ падает до 3,7 кВ в первоначальный момент пуска двигателя. Ротор двигателя начинает трогаться с места через 20 секунд после начала пусковых процессов при 80–90 % номинального значения напряжения секции 6 кВ. Полученные результаты моделирования свидетельствуют о том, что стандартное УПП не подходит для пуска электрического двигателя АО2-20-83-12У1.

Пуск электрического двигателя с помощью преобразователя частоты

Существует несколько разновидностей принципов управления преобразователем частоты (ПЧ). Основные и наиболее распространенные: скалярное и векторное. Оба принципа имеют свои достоинства и недостатки [2]. Используя векторное управление, реализуется возможность регулирования частоты вращения электродвигателя в широком диапазоне. Тем самым можно вывести из эксплуатации направляющий аппарат ДС и ДВ, который эксплуатируется в качестве автоматической воздушной заслонки для регулирования нагрузки по воздуху/газу, и получить лучшие показатели ведения технологического режима при нагрузке и разгрузке энергоблока. Но основной недостаток векторного управления – это высокая цена оборудования и наладки.



а



б

Рис. 5. Моделирование пуска электродвигателя ДВ с помощью ПЧ: а – модель; б – временная диаграмма результатов моделирования

В связи с тем, что основной задачей использования ПЧ является обеспечение безударного пуска, то рекомендуется использовать ПЧ со скалярным управлением по закону постоянства момента, реализуемого в контроллере преобразователя. В контроллере задается скорость пуска и ограничение пускового тока. С помощью параметров задания и обратной связи формируются сигналы управления инвертором [2].

Модель пуска электродвигателя ДВ с помощью ПЧ приведена на рис. 5, а. В модели для реализации инвертора и контроллера использованы стандартные блоки Simulink [1, 4]. Результаты моделирования пуска электродвигателя АО2-20-83-12У1 ДВ с помощью ПЧ представлены на рис. 5, б. По временной диаграмме видно, что пусковой ток только в 2,85 раза выше номинального тока, напряжение на секциях 6 кВ снижается только до 5,8 кВ, время пуска не превышает 11 секунд. Таким образом, пуск асинхронного двигателя ДВ с помощью ПЧ является безударным и обеспечивает наименьшую посадку напряжения на секциях 6 кВ.

Заключение

Анализ результатов моделирования показывает, что использование для пуска электрического двигателя АО2-20-83-12У1 преобразователя частоты является наиболее целесообразным. Повышение тока в момент пуска до величины в 2,85 раз выше номинального не приведет к просадке напряжения больше предельно допустимого значения. Использование ПЧ дает ряд других преимуществ, таких как: предотвращение опрокидывания ротора двигателя, уменьшение энергопотребления и др. Однако есть и недостатки. Основной недостаток – стоимость оборудования достаточно велика. Так как на Пермской ГРЭС эксплуатируется 15 мощных электрических двигателей АО2-20-83-12У1, то при модернизации системы пуска целесообразно использовать схемное решение группового пуска от одного преобразователя.

Произведя модернизацию данного технологического узла, можно увеличить надежность эксплуатации энергоблока и электрической станции в целом.

Список литературы

1. Дж. Дэбни. Simulink 4. Секреты мастерства / Дж. Дэбни, Т. Харман. – Бином. Лаборатория знаний, 2003. – 404 с.

2. Информационный портал об устройствах плавного пуска и частотных преобразователях. – http://chastotnik.pro/ (дата обращения: 19.02.2016).

3. Копылов И.П. Электрические машины: учеб. для электромехан. и электроэнергет. специальностей вузов – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк.: ЛОГОС, 2000. – 607 с.

4. Курбатова Е.А. MATLAB 7. Самоучитель.– М.: Вильямс, 2005. – 256 с.

5. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учеб. для сред. спец. учеб. заведений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 376 с.

УДК 541.183

ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ ИОНОВ МАРГАНЦА (II) ПРИРОДНЫМ КАОЛИНИТОМ

Пимнева Л.А., Казанцева А.В.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, e-mail: l.pimneva@mail.ru

Представлены результаты исследований сорбции ионов марганца из водных растворов каолинитом, обработанным раствором NaCl. Определена структурная формула природного каолинита. Рассчитаны значения предельной статической сорбционной емкости каолинита по отношению к ионам марганца, которая составляет 1,6 ммоль/г. Вычислены коэффициенты распределения ионов марганца, значения которых уменьшается с увеличением концентрации исходного раствора. Исследовано равновесие обмена ионов марганца на каолините методом построения изотерм при изменении температуры процесса от 298 до 333 К. Описание сорбционного процесса проводилось моделями Ленгмюра, Фрейндлиха и Темкина. Расчеты показали, что наилучшим образом данные по сорбции описываются моделью Ленгмюра. Установлена природа взаимодействия ионов марганца с каолинитом в солевой форме. Полученные значения энергии Гиббса имеют отрицательный знак –3,98 (298 К); –5,23 (313 К); –5,81 (333 К), что соответствует устойчивому закреплению на поверхности каолинита.

Ключевые слова: природный сорбент, сорбция, ионы марганца, изотермы сорбции, количественные характеристики процесса сорбции

STUDY OF THE ADSORPTION OF MANGANESE IONS (II) IN NATURAL KAOLINITE

Pimneva L.A., Kazantseva A.V.

Tyumen University, Tyumen, e-mail: l.pimneva@mail.ru

The results of studies of sorption of manganese ions from aqueous solutions by kaolinite treated with NaCl solution. The structural formula of natural kaolinite.The calculated values for the maximum static adsorption capacity of kaolinite in relation to ions of manganese, which is 1,6 mmol/g. the Calculated distribution coefficients of manganese ions, the value of which decreases with increase in the concentration of the initial solution.Studied the balance of exchange of manganese ions on the kaolinite by the method of constructing the isotherms when the process temperature changes from 298 to 333 K. The description of the sorption process was carried out by the models Langmuir, Freundlich and Temkin. The calculations showed that the best data for the sorption described by Langmuir model. The nature of the interaction of manganese ions with kaolinite in salt form. The obtained values of the Gibbs energy have a negative sign –3,98 (298 K); –5,23 (313 K); –5,81 (333 K), which corresponds to a stable fixation on the surface of kaolinite.

Keywords: natural sorbent, sorption, manganese ions, sorption isotherms, quantitative characteristics of sorption process

Перспективным направлением применения природных глинистых минералов является адсорбция и концентрирование ионов цветных металлов из водных растворов различной природы. В природе гетерогенных систем широко распространено межфазное распределение ионов металлов. Природные воды в настоящее время загрязняются промышленными стоками, что создает серьезную проблему и ухудшает экологическую обстановку. Основной вклад в загрязнение вносят гальванические и травильные производства. Эти производства требуют большого количества воды [4] для промывки обрабатываемых деталей, в результате чего происходит сброс большого количества отходов [5].

В связи с этим ведется поиск эффективных природныхсорбентов для извлечения цветных и тяжелых металлов из сточных вод. Каолинит как природный минерал известен давно [1], является главным составляющим всех глин. Основа – это водные алюмосиликаты $Al_4[Si_4O_{10}][OH]_8$ с небольшими примесями железа (III), магния, кальция, натрия, калия.

Целью настоящей работы являются результаты исследований структуры и адсорбционных свойств природного каолинита, который может быть применен для очистки сточных вод от ионов марганца.

Материалы и методы исследования

Природный сорбент каолинит представляет собой легкий порошок белого цвета с размерами частиц 2–20 мкм и насыпной плотностью 0,3 г/см^3. На рис. 1 представлена СЭМ-микрофотография образца сорбента, полученная на сканирующем электронном микроскопе. По полученным данным, основными его компонентами являются оксиды в количествах, представленных в табл. 1.

Атомное отношение алюминия к кремнию, по представленным данным составляет ~1/2,4, что соответствует максимальному числу и силе кислотных центров поверхности алюмосиликатного каркаса каолинитовой глины [7]. Активными центрами являются подвижные ионы Na^+ и K^+, принимающие участие в обмене на ионы тяжелых металлов.

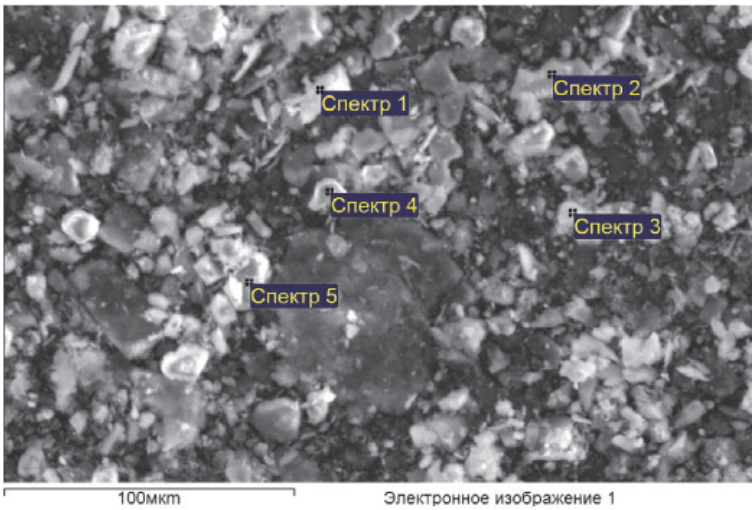


Рис. 1. СЭМ-микрофотография каолинита

Таблица 1

Содержание компонентов в составе каолинита

Содержание	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	CaO	Fe_2O_3
% масс.	43,98	18,73	0,96	0,80	0,06	6,32
Число молей	0,732	0,180	0,015	0,007	0,009	0,057

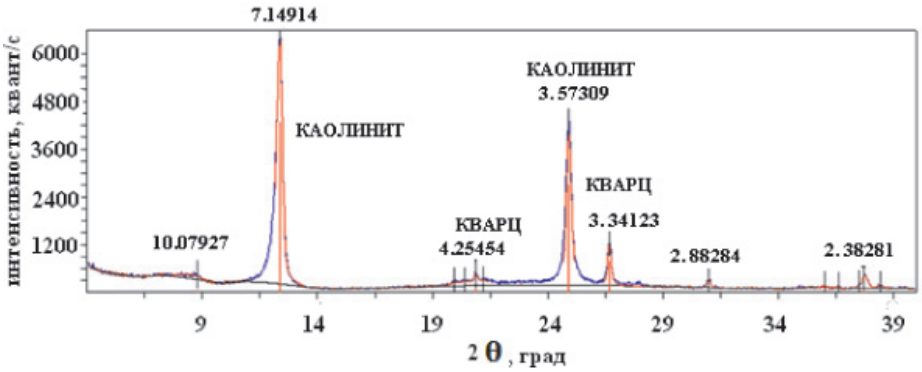


Рис. 2. Рентгенограмма образца каолинита

Минералогический состав каолинита определяли рентгенофазовым анализом. На рис. 2 представлена рентгенограмма, снятая на дифрактометре «ДРОН-7» с медным анодом (λ = 1,5406 Å).

Результаты рентгенофазового анализа дают дополнительные основания для предположения о высокой подвижности и обменной способности катионов Na^+ и K^+, удерживаемых на поверхности каолинита.

Для изучения сорбции ионов марганца (II) на каолините изучали в статических условиях из нитратных растворов с концентрациями от 0,01 до 0,24 ммоль/мл. Сорбент в солевой форме (обработанный раствором NaCl) в количестве 1 г заливали 50 мл раствора. Контакт сорбента с раствором продолжался до установления равновесия в течение 7 суток. Затем сорбент и раствор отделяли и анализировали на содержания ионов марганца и измеряли pH среды. Концентрацию ионов марганца в растворе определяли комплексонометрическим титрованием с трилоном Б в присутствии индикатора эриохрома черного [9].

Результаты исследования и их обсуждение

На основании полученных данных рассчитали статическую емкость природного каолинита в солевой форме по марганцу (II) (моль/г):

$$\Gamma = \frac{C_0 - C_p}{m} \cdot V;$$

коэффициент распределения K_d, мл/г

$$K_d = \frac{C_0 - C_p}{C_p \cdot m} \cdot V, \text{ мл/г},$$

где C_0 – концентрация марганца в исходном растворе, ммоль/мл; C_p – равновесная (остаточная) концентрация извлекаемого иона в растворе, ммоль/мл; V – объем раствора, мл; m – масса сорбента, г. Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициент распределения, степень сорбции и статическая обменная емкость каолинита при извлечении марганца (II) из растворов при температуре 298 К

C_0, ммоль/мл	0,0188	0,0413	0,0738	0,0938	0,119	0,145
$C_р$, ммоль/мл	0,0185	0,0409	0,0734	0,0933	0,118	0,144
K_d, мл/г	0,676	0,382	0,256	0,234	0,216	0,189
Г, ммоль/г	0,0125	0,0156	0,0188	0,0219	0,0313	0,0313

Модифицированный каолинит, обработанный раствором NaCl, изменяет свои физико-химические свойства. При переводе природной формы каолинита в солевую форму происходит значительное увеличение положительного заряда поверхности. Последующие эксперименты показали, что выявленные изменения физико-химических свойств каолинита позволяют резко увеличить эффективность адсорбции ионов марганца на поверхности. На рис. 3 видно, что количество поглощенных ионов марганца закономерно увеличивается с ростом концентрации в исходном растворе.

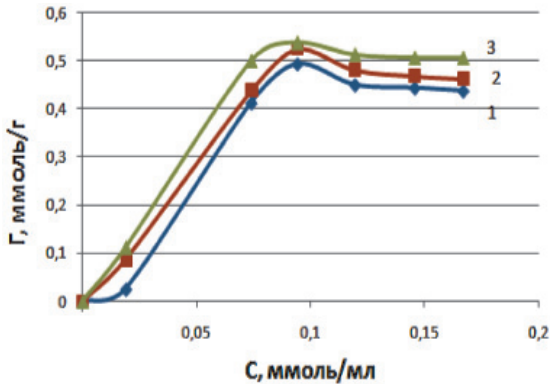


Рис. 3. Зависимость величины адсорбции ионов марганца от исходной концентрации на модифицированной солевой форме каолинита при температурах, К: 298 (1); 313 (2); 333 (3)

На изотермах сорбции, приведенных на рис. 4, виден резкий подъем в области малых равновесных концентраций марганца, что подтверждает увеличение количества поглощенных ионов с ростом их в исходном растворе. На этом отрезке наблюдается линейная зависимость количества поглощенных ионов марганца от равновесной концентрации в растворе (отрезок Генри). Затем изотерма выходит на плато, что характерно для монослойного закрепления ионов марганца на поверхности каолинита.

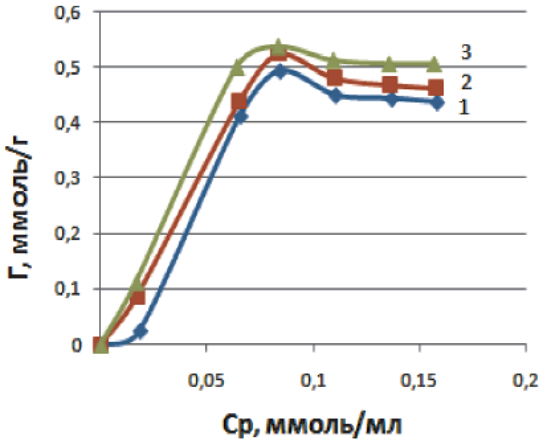


Рис. 4. Изотермы адсорбции ионов марганца на каолините в солевой форме (Na) при температурах, К: 298 (1), 313 (2), 333 (3)

Для описания адсорбционного процесса было использовано несколько моделей ***Ленгмюра:***

$$\Gamma = \Gamma_\infty \frac{k_L \cdot C_P}{1 + k_L \cdot C_P}$$

или

$$\frac{C_P}{\Gamma} = \frac{C_P}{\Gamma_\infty} + \frac{1}{\Gamma_\infty \cdot k_L},$$

где Г – количество сорбированного марганца; Γ_∞ – величина предельной сорбции (ммоль/г); C_P – равновесная концентрация ионов меди в растворе (ммоль/мл); k_L – концентрационная константа сорбционного равновесия, характеризующая интенсивность процесса сорбции, мл/ммоль.

Модель изотермы Ленгмюра основана на том, что на поверхности катионита образуется мономолекулярный сорбционный слой и все активные места обладают равной энергией и энтальпией сорбции.

Фрейндлиха:

$$\Gamma = k_F C_P^{1/n}$$

или в логарифмической форме:

$$\lg \Gamma = \lg k_F + \frac{1}{n} \cdot \lg C_P,$$

где k_F и n – константы Фрейндлиха.

Модель Фрейндлиха используется для описания сорбции на гетерогенной поверхности. Относительную адсорбционную способность отражает константа k_F, а интенсивность сорбционного процесса и распределение активных центров характеризует константа n.

Темкина:

$$\Gamma = \frac{1}{\infty} \cdot \ln(k_T \cdot C_P)$$

или

$$\Gamma = \frac{1}{\infty} \cdot \ln k_T + \frac{1}{\infty} \cdot \ln C_P,$$

где k_T и ∞ – константы Темкина.

Модель Темкина содержит параметр k_T, который учитывает взаимодействие между адсорбционными центрами и ионами металлов. Кроме того, данная модель предполагает, что теплота адсорбции молекул в слое линейно уменьшается по мере заполнения слоя из-за отталкивания ионов металла. Снижение теплоты адсорбции происходит по линейному закону.

Линейная обработка изотерм сорбции ионов марганца из водных растворов на Na^+ – форме каолинита представлены в табл. 3.

Результаты табл. 3 показывают, что при сорбции ионов марганца на солевой форме каолинита предельная адсорбция Γ_∞ равна 1,6 ммоль/г, а константа адсорбционного равновесия K, равная 40,5 мл/ммоль (298 К), характеризует энергию взаимодействия ионов марганца с поверхностью сорбента.

Значение константы n в уравнении Фрейндлиха ($n > 1$) свидетельствует о благоприятных условиях адсорбции ионов марганца по первой ступени, энергия связи между сорбентом и ионами марганца уменьшается по мере заполнения поверхности. На первой ступени сорбции не достигается ее предельное значение. Сорбция происходит одновременно на различных активных центрах. На второй ступени сорбция протекает на менее доступных активных центрах.

Значения второй константы Фрейндлиха k_F указывают на легкость перехода ионов марганца из раствора в фазу сорбента и на сорбционную способность по отношению к ионам марганца.

Коэффициент k_T в модели Темкина учитывает взаимодействия между адсорбционными центрами и ионами марганца.

На основании результатов рентгенофазового анализа можно предположить, что мономолекулярная адсорбция ионов марганца протекает по механизму эквивалентного обмена внекаркасных ионов Na^+ и K^+.

Изменение температуры процесса сорбции ведет к изменению термодинамических параметров. Полученные экспериментальные данные позволили рассчитать свободную энергию Гиббса кДж/моль по формуле

$$\Delta G = -R \cdot T \cdot \ln K,$$

где R – универсальная газовая постоянная, равная 8,314 Дж/моль·К; T – температура, К; К – константа адсорбционного равновесия.

Таблица 3

Обработка изотерм сорбции ионов марганца (II) по моделям

Температура, К	I ступень			II ступень		
	Γ_∞, ммоль/г	K, г/ммоль	R^2	Γ_∞, ммоль/г	K, г/ммоль	R^2
Ленгмюра						
298	0,3	40,5	0,975	0,3	32,0	0,998
313	0,4	102,2	0,988	0,6	16,0	0,999
333	0,8	123,3	0,988	0,8	13,3	0,999
Фрейндлиха						
	$\lg k_F$	$1/n$	R^2	$\lg k_F$	$1/n$	R^2
298	1,4	0,28	0,998	0,12	1,5	0,999
313	0,89	0,44	0,999	0,26	1,3	0,998
333	0,66	0,55	0,974	0,38	0,8	0,999
Темкина						
	$\lg k_T$	$1/\alpha$	R^2	$\lg k_T$	$1/\alpha$	R^2
298	0,034	0,013	0,950	0,118	0,094	0,999
313	0,025	0,020	0,999	0,473	0,324	0,999
333	0,010	0,021	0,999	0,665	0,503	0,999

Величина ΔG свидетельствует о спонтанном протекании процесса сорбции. Полученные значения энергии Гиббса имеют отрицательный знак –3,98 (298 К); –5,23 (313 К); –5,81 (333 К) (кДж/моль), что соответствует устойчивому закреплению на поверхности каолинита. Кроме этого, отрицательные значения энергии Гиббса характеризуют самопроизвольное протекание сорбции ионов марганца на каолините.

Заключение

На основании приведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

Изотермы сорбции ионов марганца на каолините обработаны моделями изотерм сорбции Ленгмюра, Фрейндлиха, Темкина.

Установлено, что сорбция ионов марганца из разбавленных растворов лучше описывается моделью Ленгмюра, что подтверждает образование мономолекулярного слоя.

Определены значения предельной статической сорбционной емкости каолинита, которая составляет 1,6 ммоль/г, вычислены коэффициенты распределения, значения которых уменьшаются с увеличением концентрации ионов марганца в растворе.

Рассчитаны значения энергии Гиббса –3,98 (298 К); –5,23 (313 К); –5,81 (333 К) кДж/моль.

Список литературы

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии – учебное пособие. – М.: КДУ, 2007. – 720 с.

2. Иванова Е.С. Структура и сорбционные свойства Н-формы глины Луковского месторождения Псковской области / Е.С. Иванова, Ю.Ю. Гавриловская, В.Н. Пак // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2014. – Т. 14. – Вып. 2. – С. 254 – 259.

3. Калюкова Е.Н. Адсорбция катионов марганца и железа природными сорбентами / Е.Н. Калюкова, В.Т. Письменко, Н.Н. Иванская // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т. 10. – Вып. 2. – С. 194 – 200.

4. Николаев Е.Н. Кинетика ионного обмена на смолах // Кинетика и динамика физической адсорбции. – М., 1973. – С. 32–37.

5. Николаев Н.И. Кинетика сорбции ионов меди комплексующими карбоксильными ионообменниками / Н.И. Николаев, А.А. Эфендиев, А.Т. Шахтинская // ДАН СССР. – 1977. – Т. 235. – № 2. – С. 642–646.

6. Пимнева Л.А. Изотермы сорбции ионов бария, меди и иттрия на карбоксильном катионите КБ-4пх2 / Л.А. Пимнева, Е.Л. Нестерова // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 15–20.

7. Танабе К. Твердые кислоты и основания. – М.: Мир, 1976. – 306 с.

8. Хурамшина И.З. Сорбционная доочистка медьсодержащих водных растворов / И.З. Хурамшин, А.Ф. Никифоров // Экология и промышленность России. – Июнь 2013. – С. 29–31.

9. Шварценбах Г. Комплексометрическое титрование / Г. Шварценбах, Г. Флашка. – М.: Химия, 1970. – 360 с.

УДК 004:37.012.3

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТКОМПЛЕКСА «ОЛИМП» УНИВЕРСИТЕТА «ДУБНА»

Савватеева Т.П., Тунцов А.М.

ГБОУ ВО Московской области «Университет “Дубна”», Дубна, e-mail: tps_2001@mail.ru

В статье представлен опыт обучения применению технологий и средств проектирования информационных систем в процессе подготовки студентов, обучающихся по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная информатика», «Бизнес-информатика». Исходя из требований профессиональных компетенций, рассмотрен пример разработки информационной системы для спортивного комплекса «Олимп» университета «Дубна» при выполнении выпускной работы бакалавра. Описанный в статье пример является законченным исследованием, но открытым для дальнейшего развития. Кроме того, он демонстрирует аккумулирование знаний, умений и навыков студента, приобретенных в период обучения. Работа, описанная в статье, является востребованной и утверждена администрацией спорткомплекса «Олимп» в качестве основы для будущей автоматизации администраторов на ресепшене, что может свидетельствовать о достаточно высоком уровне образовательного процесса в университете «Дубна».

Ключевые слова: технологии проектирования, информационные системы, информационные технологии, предметная область, ИТ-специалист

THE EXPERIENCE OF DESIGN TECHNOLOGIES APPLICATION IN INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF BACHELORS IN THE SPHERE OF INFORMATION TECHNOLOGIES EDUCATION)

Savvateeva T.P., Tuntsov A.M.

Dubna State University, Dubna, e-mail: tps_2001@mail.ru

The education experience of application of technologies and design tools of information systems for the students who are trained at the courses «Informatics and Computer Facilities», «Applied Informatics», «Business informatics» is presented in the article. Based on requirements of professional competences an example of information system development for the Dubna university sports complex «Olympus» designed in bachelor work is reviewed. The system example described in the article is completed research but it is opened for the further development. Moreover this example shows complex of knowledge, skills and attainments of the student obtained during the training period. The system described in the article is demanded and is approved by sports complex «Olympus» administration as a basis for future automation of reception administrators that shows rather high level of educational process at Dubna state university.

Keywords: design technology, information systems, information technology, data domain, IT specialist

Информационные технологии (IT) – наиболее перспективная сфера деятельности, ведь уже сейчас без IT-специалистов не обходится ни одна структура. Рынок IT-технологий развивается стремительно. Организации нуждаются в грамотных системных администраторах, аналитиках, менеджерах, программистах, разработчиках. В условиях динамичного развития рынка информация становится таким же стратегическим ресурсом, как традиционные материальные, финансовые, энергетические ресурсы. Никого уже не удивляет необходимость информатизации всех сфер человеческой деятельности, т.е. применение информационных технологий и систем для создания информационной среды повсеместно [2].

Согласно данным одного из Интернет-источников, самой востребованной профессией в России является профессия IT-специалиста (таблица) [5].

IT-специалисты защищают данные от утечки, не дают взламывать сайты, отбивают вирусные атаки, разрабатывают новое программное обеспечение, обеспечение защиты и сохранности информации. Кроме того, они создают базы данных, выявляют источники утечки данных, контролируют доступ к файлам. На многих предприятиях в перечень их обязанностей входит и обеспечение бесперебойного функционирования офисной техники. Благодаря лучшим специалистам повседневная профессиональная и бытовая жизнь упрощается с каждым днем [3].

Именно по этой причине в Государственном университете «Дубна» с 2015 года наметилась тенденция повышения количества мест, финансируемых за счет бюджетных ассигнований, по направлениям и специальностям очной формы обучения. На 31 направлении и специальности на 1 курсе обучается около 500 студентов, из них на 7 – 285 студентов IT-сферы.

Рейтинг профессий в России и мире на 2016 год

Самые высокооплачиваемые профессии в России	Самые востребованные профессии в России	Самые востребованные профессии в мире	Самые высокооплачиваемые профессии в мире
1. Менеджер высшего звена 2. Работник нефтегазовой отрасли **3. IT-специалист** 4. Бизнес-консультант 5. Аудитор 6. Программист 7. Главный бухгалтер 8. Стоматолог 9. Логист 10. Шеф-повар	**1. IT-специалист** 2. Инженер-проектировщик 3. Педагог 4. Юрист 5. Медик 6. Маркетолог 7. Специалист по персоналу 8. Профессиональный рабочий 9. Специалист индустрии красоты 10. Эколог	1. Специалисты по инжинирингу **2. IT-специалисты** 3. Врачи 4. Специалисты в сфере туризма 5. Логист 6. Экологи 7. Химики и энергетики 8. Нанотехнологи 9. Сервис-специалисты 10. Журналист, имидж-мейкер	1. Хирург 2. Анестезиолог 3. Управленец высшего звена 4. Пилот 5. Стоматолог 6. Аналитик рынка 7. Юрист **8. IT-специалист** 9. Менеджер по рекламе 10. Селекционер и генный инженер
3	**1**	**2**	**8**

В процессе обучения студент, получив теоретический багаж знаний, применяет их, как правило, реализуя проект информационной системы в форме курсовой работы или выпускной квалификационной работы бакалавра или магистра. Изучается определенная предметная область, ставится задача, разрабатывается и, возможно, внедряется информационная система.

Задачи исследования. Целью работы является анализ опыта применения студентами знаний курса «Проектирование информационных систем» на примере разработки информационной системы для спортивного комплекса (СК) «Олимп» Университета «Дубна» [4].

Результаты исследования и их обсуждение

Любая разработка начинается с анализа предметной области, выявления «узких» мест [1]. Исходя из того, что проект информационной системы – студенческая работа, но законченная и имеющая практическое значение, расскажем о системе автоматизации бизнес-процессов по работе с платными клиентами спорткомплекса «Олимп».

Анализ предметной области

Спорткомплекс «Олимп», расположенный на территории университета «Дубна», является одним из самых современных и многофункциональных спортивных площадок не только в Дубне, но и в Подмосковье. Залы спорткомплекса оснащены современным спортивным оборудованием, помимо учебных занятий, вместимость трибун спорткомплекса позволяет проводить масштабные турниры и матчи, спортивные праздники и другие мероприятия. Спорткомплекс начал функционировать 1 октября 2013 г. Основная цель данного спорткомплекса заключается в предоставлении студентам возможности полноценных занятий в рамках учебной программы или по собственному желанию, второстепенная цель – это оказание платных услуг для населения города. В соответствии с этим спорткомплекс может предоставлять платные услуги только тогда, когда нет занятий для студентов. Т.к. спорткомплекс открылся недавно, функционирует на бюджетной основе и направлен на оказание услуг университету, работа с платными клиентами была реализована без специализированных решений для данной области, в связи с чем упускается множество возможностей по улучшению эффективности рабочих процессов.

Организационная структура рассматриваемой нами организации является линейно-функциональной (рис. 1).

В обслуживании клиентов участвуют администратор (на ресепшене) и инструктор, проводящий занятие. Вся работа на сегодняшний момент выполняется в ручном режиме. В конце каждого месяца для формирования статистики старший администратор обрабатывает данные и составляет отчеты. Схема, отображающая работу с клиентами в СК «Олимп», представлена на рис. 2.

Для того чтобы облегчить труд сотрудников СК и автоматизировать эту сферу деятельности, может быть разработана информационная система, которая будет включать в себя функционал всех участников и даже может позволить уменьшить необходимое количество задействованного персонала, например, функции, которые сейчас выполняет секретарь, сможет делать старший администратор за счет минимизации трудозатрат.

Рис. 1. Организационная диаграмма СК «Олимп»

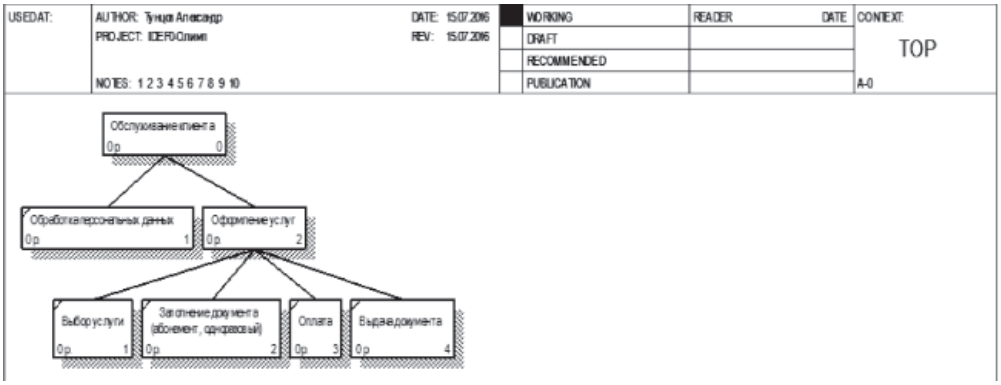


Рис. 2. Функциональная модель обслуживания клиентов

Проектирование информационной системы

Особенностью проектируемой системы является то, что она может использоваться не только в данном спорткомплексе, но и в любом другом подобном учреждении.

Доступ к приложению должны иметь минимум 3 человека: администратор, старший администратор и директор спорткомплекса. Соответственно, приложение должно иметь единую базу данных, которая должна быть расположена на отдельном сервере, и систему аутентификации, чтобы все пользователи могли к ней подключиться и использовать доступный им по правам функционал.

Таким образом, требуется реализовать следующие возможности:

- авторизация пользователя;
- разделение пользователей на группы;
- управление базой клиентов;
- составление списка услуг;
- продажа абонементов;
- учет посещений и занятий;
- электронное расписание занятий;
- составление отчетов о продажах абонементов;
- составление отчетов о работе инструкторов;
- экспорт/импорт данных.

Возможности взаимодействия действующих лиц с системой показаны на диаграммах вариантов использования (рис. 3).

Информация, использующаяся в проектируемой системе, хранится в базе данных системы, модель которой является реляционной, приведённой в третью нормальную форму (рис. 4).

Реализация информационной системы

Для разработки была выбрана платформа .NET Framework, язык C#. В качестве среды разработки была выбрана Visual Studio 2015. Для построения приложения была выбрана технология WPF – система для построения клиентских приложений Windows

с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая (презентационная) подсистема в составе .NET Framework, использующая язык XAML. В качестве шаблона (паттерна) программирования был выбран MVVM, поскольку WPF изначально предполагает его использование.

В качестве СУБД была выбрана Microsoft SQL Server 2012, поскольку она является надежной базой данных и разрабатывается параллельно с платформой .NET, что гарантирует высокую работоспособность и поддержку.

Для взаимодействия с базой данных был выбран Entity Framework, разработанный компанией Microsoft.

Прототип главной формы приложения представлен на рис. 5.

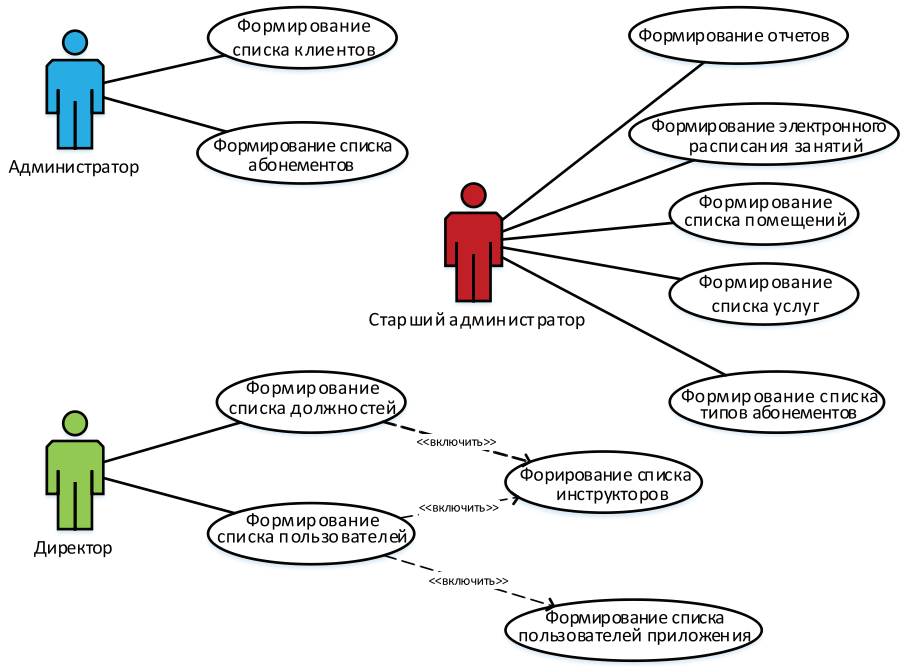


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования

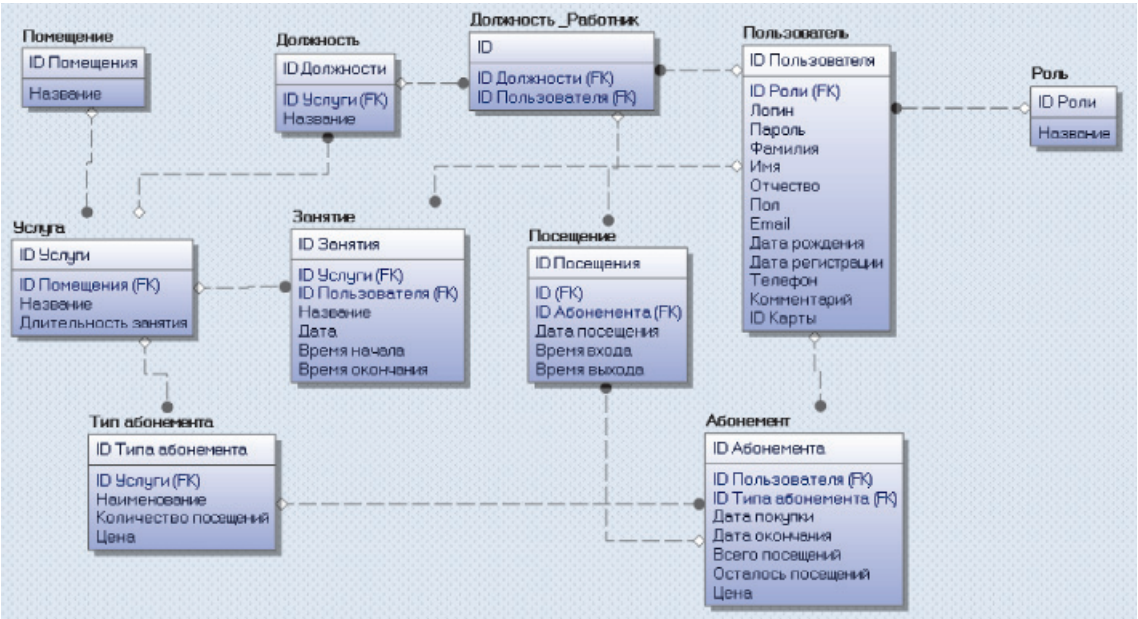


Рис. 4. Логическая модель данных информационной системы

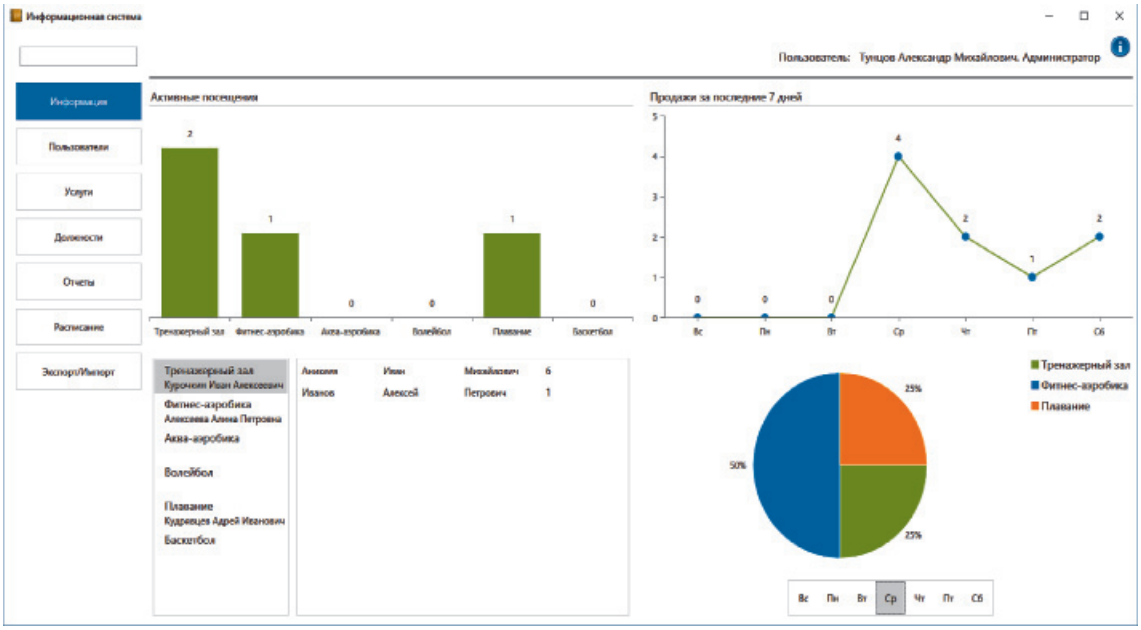


Рис. 5. Вкладка «Информация» – главная форма приложения

Заключение

В рамках проделанной работы был разработан прототип информационной системы для спорткомплекса «Олимп» для частичной автоматизации рабочих процессов, связанных с обслуживанием платных клиентов.

По результатам работы информационной системы можно сделать выводы, что после ее внедрения некоторые процессы будут практически полностью автоматизированы, общее время на работу с платными клиентами не увеличится, а после полного освоения системы сотрудниками спорткомплекса может даже сократиться, также система предоставляет множество дальнейших возможностей по развитию: возможна разработка мобильного приложения на основе системы; для смартфонов с чипом NFC возможна интеграция в приложение возможности использовать смартфон вместо смарт-карт и другие.

Выводы

Результаты, полученные студентами в ходе выполнения курсовых работ по дисциплине «Проектирование информационных систем» или выпускных квалификационных работ бакалавров, свидетельствуют об уровне знаний обучающегося и обычно анализируются преподавателем для коррекции методики преподавания, изменения или расширения набора средств и информационных технологий разработки ИС; применяемых в процессе обучения методов и форм подачи и представления материала. Эффективность обучения всегда связана с мотивацией как студента, так и преподавателя, а она, в свою очередь зависит от конкретики и практической значимости проекта.

Список литературы

1. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 331 с.

2. Перерва А.Д., Еранов С.В., Иванова В.А., Сергеев С.Н. Путь IT-менеджера. Управление проектной средой и IT-проектами. – СПб.: Питер. 2016. – 320 с.

3. Перерва А.Д., Иванова В.А. Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста. – СПб.: Питер, 2012. – 304 с.

4. Савватеева Т.П. Опыт применения технологий проектирования в разработке информационных систем (на примере подготовки бакалавров в сфере информационных технологий) // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 8. – С. 518–522.

5. Рейтинг профессий 2016. [Электронный ресурс] // Edunews. Все для поступающих: сайт. – URL: http://edunews.ru/professii/rating/ (дата обращения: 17.07.16).

УДК 681.5

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

[1]Самков Ю.О., [2]Мухаметов А.Ф.

[1]ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», филиал, Стерлитамак, e-mail: gorynychzmey02@mail.ru;

[2]ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, e-mail: termin922@mail.ru

Внедрение автоматизации приведет к смене пневматических приборов на электрические, повысив при этом точность измерений. Автоматизация упростит и оптимизирует контроль и регулирование технологическим процессом, позволив оператору наблюдать за ходом всего технологического процесса на мониторе. В данном технологическом процессе много параметров, требующих постоянного контроля и влияющих на работу всей компрессорной установки, поэтому внедрение автоматизации приведет к безопасной эксплуатации оборудования. Использование контроллера и SCADA-системы позволит оператору одновременно наблюдать за состоянием фреоновой установки (вибрации подшипников, температура масла, работа холодильников) и контролировать технологические параметры процесса (давление, расход, температура хлоргаза). Автоматизация необходима для поддержания заданного технологическим регламентом режима работы установки сжатия хлора, достижения наилучших технико-экономических показателей, для рациональной организации рабочего места машиниста.

Ключевые слова: фреон, хладон, конденсатор, компрессорная установка, сжиженный хлор

AUTOMATED CONTROL SYSTEM AND PROTECTION COMPRESSOR OF REFRIGERATION UNIT

[1]Samkov Yu.O., [2]Muhametov A.F.

[1]Branch of Ufa State Petroleum Technological University, Sterlitamak, e-mail: gorynychzmey02@mail.ru;

[2]Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: termin922@mail.ru

The introduction of automation will lead to a change in the electrical appliances pneumatic, while increasing the accuracy of measurements. Automation simplifies and optimizes the control and regulation of the process, allowing the operator to observe the entire process on the monitor. In this process many parameters that require constant monitoring and influencing the work of the entire compressor system, so the introduction of automation will lead to the safe operation of equipment. Use of SCADA-controller and the system allows the operator to simultaneously monitor the condition of the installation Freon (bearing vibration, oil temperature, operation of refrigerators) and control technological process parameters (pressure, flow, temperature chlorine gas). Automation is necessary to maintain a given technological regulations modes chlorine compression settings to achieve the best technical and economic parameters, to the rational organization of the working place of the driver.

Keywords: freon, condenser, compressor plant, liquefied chlorine

Объектом автоматизации является промышленная компрессорная холодильная установка, она предназначена для охлаждения и сжижения сжатого хлора, поступающего после хлорного компрессора за счет испарения жидкого фреона в конденсаторах хлора.

Компрессорная холодильная установка, предназначенная для охлаждения и сжижения хлоргаза, состоит из следующего основного оборудования:

– хладонового компрессора центробежного;

– конденсатора хладона;

– экономайзера открытого (рессивера-охладителя);

– экономайзера закрытого (переохладителя хладона);

– конденсатора хлора поз. Е-731.

Имеется две компрессорные холодильные установки, одна резервная.

Для освобождения системы от хладона при проведении ремонтных или профилактических работ, осушки, вакуумирования, заполнения ее хладоном отделение имеет дополнительное (вспомогательное) оборудование:

– емкость хранения (сборник) хладона,

– вакуум-насос ВН-7Г,

– зарядный компрессор хладона.

Технические характеристики установки представлены в таблице.

По характеру протекания процесс получения холода и сжижения хлоргаза относится к непрерывным технологическим процессам.

Анализ системы автоматического управления в производстве получения хладона показывает, что на данный момент она является далеко не совершенной.

Характеристики установки компримирования фреона

1.	Перекачиваемый газ	Фреон-12
	Химическая формула	CF_2Cl_2 (дифтордихлорметан)
	Молекулярный вес	120,92
	Температура кипения при 1 ата, °С	ниже 29,8
	Температура застывания, °С	–155
	Критическая температура, °С	112,04
	Критическое давление, ата	40,8
	Выше 40 °С образует токсичные соединения. Не взрывоопасен и не пожароопасен	
2.	Холодопроизводительность при (–16,8 °С), кКал/ч	1103036
3.	Номинальная производительность компрессорной установки $м^3/с$ ($м^3$/мин)	2,08 ± 0,14 (125 ± 8,75)
4.	Давление газа на входе, $кг/см^2$	более 0,8
5.	Температура газа на входе, °С	не более –17
6.	Расчетная температура охлаждения конденсированного Cl_2	3
7.	Температура конденсации Cl_2, °С	–8
8.	Температура на всасе компрессора, °С	–16,8
9.	Давление газа на выходе, $кг/см^2$	не более 8,5
10.	Температура газа на выходе компрессора, °С	не более 64
11.	Охлаждение сжимаемого газа	водяное

Вся система управления и контроля технологическим процессом состоит в основном из элементов УСЭППА, которые имеют ряд недостатков:

– пневматические системы управления инерционные, что снижает быстродействие;

– класс точности приборов с пневмовыходом низкий, что является причиной неточных измерений;

– приборы очень габаритные и имеют относительно большую массу;

– вследствие большого количества трущихся деталей при работе в условиях агрессивной среды увеличивается межремонтный цикл;

– питание пневмосистем осуществляется сжатым воздухом, а его качество не всегда отвечает нужным требованиям, что является причиной частых неполадок;

– малейшие утечки воздуха в соединительных линиях являются причиной больших погрешностей;

– пневматика морально устарела [1].

Регулирование технологического процесса основано на пневматических элементах системы управления, которые являются инерционными, физически и морально устарели и не могут обеспечить качественного регулирования быстроменяющихся технологических процессов. При существующем регулировании процесса невозможно эффективно управлять ходом компремирования и получать продукт необходимого качества, вследствие инерционности пневматических элементов.

Модернизация АСУТП и ПАЗ установки компремирования фреона приведет к значительным улучшениям технологического процесса.

Внедрение автоматизации приведет к смене пневматических приборов на электрические, повысив при этом точность измерений. Автоматизация упростит и оптимизирует контроль и регулирование технологическим процессом, позволив оператору наблюдать за ходом всего технологического процесса на мониторе.

В данном технологическом процессе много параметров, требующих постоянного контроля и влияющих на работу всей компрессорной установки, поэтому внедрение автоматизации приведет к безопасной эксплуатации оборудования.

Использование контроллера и SCADA-системы позволит оператору одновременно наблюдать за состоянием фреоновой установки (вибрации подшипников, температура масла, работа холодильников) и контролировать технологические параметры процесса (давление, расход, температура хлоргаза) [3].

Автоматизация необходима для поддержания заданного технологическим регламентом режима работы установки сжатия хлора, достижения наилучших технико-экономических показателей, для рациональной организации рабочего места машиниста.

Это связано с тем, что сейчас в технологическом процессе используются пневматические приборы, а они, как известно, инерционны и имеют низкий класс точности. Их использование снижает быстродействие и приводит к неточным измерениям. К тому же они имеют большие габариты и массу, занимают много места и требуют усилий при транспортировке. Весомым аргументом для замены пневмосистем является то, что они питаются сжатым воздухом, который не всегда соответствует нужным требованиям, что может привести к неполадкам или появлению больших погрешностей. Сами по себе пневматические приборы уже давно морально устарели и требуют замены на электрические.

Внедрение автоматизации хлорной компрессорной установки позволит оператору наблюдать за технологическим процессом на мониторе и вовремя обнаруживать отклонения в работе системы. Это приведет к качественным улучшениям по контролю и регулированию технологического процесса.

Использование микропроцессорной системы управления позволяет повысить производительность труда при выполнении технологических операций. Сократится количество ошибок оперативного персонала. Повысится оперативное управление производственным процессом, качество управления, вследствие чего снизятся расходы сырья и энергозатраты.

Основными целями автоматизации технологического процесса являются:

– сокращение численности обслуживающего персонала;

– увеличение объёмов выпускаемой продукции;

– повышение эффективности производственного процесса;

– повышение качества продукции;

– снижение расходов сырья;

– повышение ритмичности производства;

– повышение безопасности;

– повышение экологичности;

– повышение экономичности.

Цели достигаются посредством решения следующих задач автоматизации технологического процесса:

– улучшение качества регулирования;

– повышение коэффициента готовности оборудования;

– улучшение эргономики труда операторов процесса;

– обеспечение достоверности информации о материальных компонентах, применяемых в производстве (в т.ч. с помощью управления каталогом);

– хранение информации о ходе технологического процесса и аварийных ситуациях.

Решение задач автоматизации технологического процесса осуществляется при помощи:

– внедрения современных методов автоматизации;

– внедрения современных средств автоматизации.

Существующая система автоматизации уже отработала нормативный срок, к тому же для объектов с технологическими блоками всех категорий взрывоопасности в системах контроля, управления запрещается использовать приборы, устройства, отработавшие свой назначенный срок службы [2].

Реконструкция системы управления узла компримирования фреона определяется заменой существующей щитовой системы контроля и управления технологическим процессом с пневматическими приборами и регуляторами. Это необходимо по следующим причинам:

– использование контрольно-измерительных приборов с низким классом точности приводит к неточному учёту сырья и продукции, а следовательно, вызывает перерасход;

– элементы УСЭППА в системах регулирования не могут обеспечить качественного регулирования технологическим процессом;

– преобразователи при использовании различных типов сигналов – это звено, которое увеличивает погрешность измерения, уменьшает надежность системы, требует дополнительного места для расположения, снижает точность регулирования;

– из-за несовершенства системы управления используется ручной труд технологического персонала.

Реконструкция системы управления узла компримирования фреона определяется заменой существующей щитовой системы контроля и управления технологическим процессом с пневматическими приборами и регуляторами. Это необходимо по следующим причинам:

– использование контрольно-измерительных приборов с низким классом точности приводит к неточному учёту сырья и продукции, а следовательно, вызывает перерасход;

– преобразователи при использовании различных типов сигналов – это звено, которое увеличивает погрешность измерения,

уменьшает надежность системы, требует дополнительного места для расположения, снижает точность регулирования;

– данная система автоматизации в цехе № 4 внедрена в 1977 году и уже морально и физически устарела, кроме того, заводы-изготовители этих приборов уже не производят их, а перешли на производство новых приборов, что создаёт проблемы приобретения запасных частей для ремонта приборов [4].

Внедряемая система позволит производить автоматический контроль и регулирование параметров технологической схемы, а СПАЗ позволит предотвратить появление чрезвычайных ситуаций.

Внедрение АСУ процессом компримирования фреона позволит:

– расширить функции автоматического и автоматизированного контроля и управления;

– повысить надежность функционирования системы противоаварийной защиты;

– сократить количество и время локализации аварийных ситуаций и отказов оборудования.

Система обеспечивает автоматическое регулирование, дискретное (логическое) управление, дистанционное управление с рабочего места оператора, технологические защиты и блокировки, информационно-вычислительные функции.

Внедряемые приборы автоматизации обеспечат точный контроль и качественное регулирование технологического процесса.

Системное программное обеспечение включает в себя:

– операционную систему;

– программное обеспечение, реализующее управляющие, информационные и сервисные функции системы;

– программное обеспечение для функций инжиниринга.

Прикладное программное обеспечение (ППО) включает в себя:

– ППО станций машиниста;

– ППО контроллеров управления и СПАЗ.

Система должна иметь распределенную структуру, при которой все функции, необходимые для автоматизации, оптимально распределены между составляющими компонентами системы [5].

На рис. 2 представлена разработка процесса в интегрированной среде проектирования Trace Mode v.6.09.

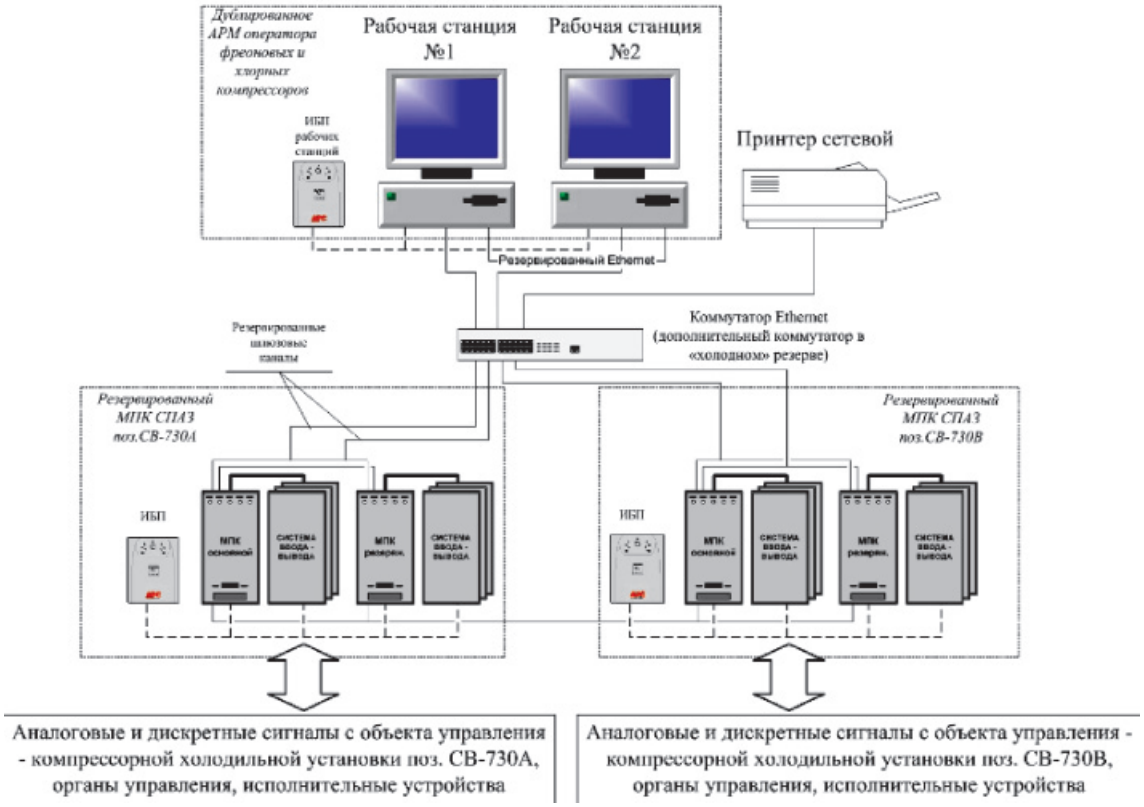


Рис. 1. Структурная схема АСУ ТП компрессорной холодильной установки

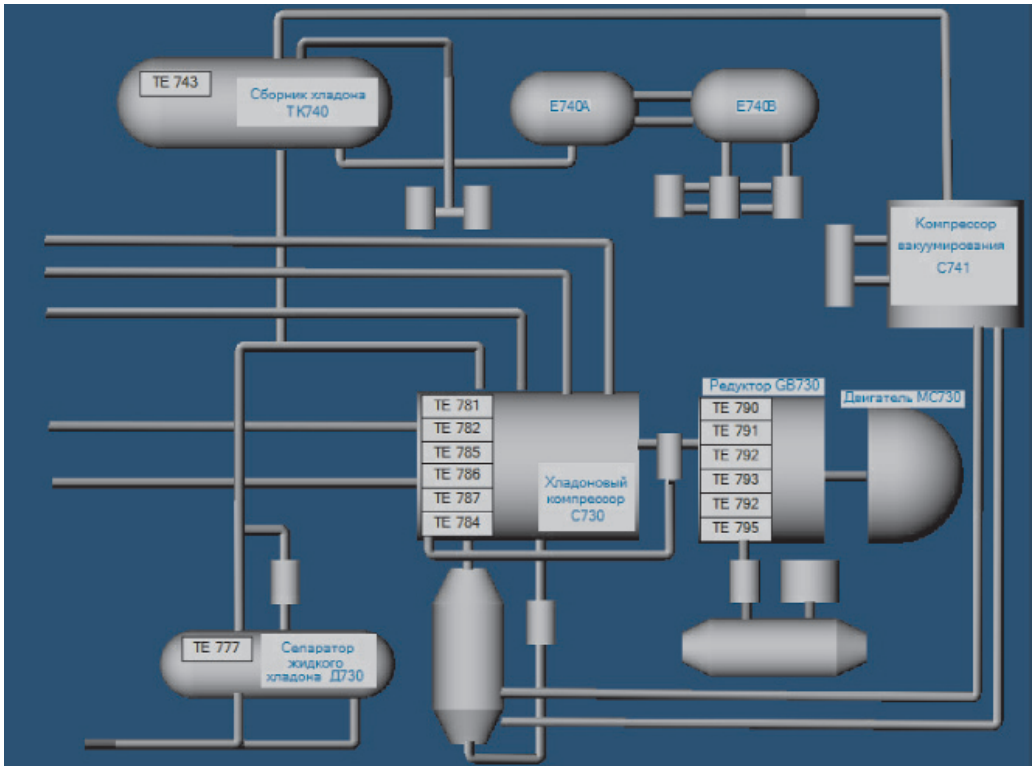


Рис. 2. Моделирование холодильной компрессорной установки в Trace Mode v.6.09

Устанавливаются следующие этапы ввода системы управления в эксплуатацию:

1. Автономная наладка технических средств системы управления.
2. Наладка функций системы.
3. Комплексная наладка системы управления.
4. Калибровка измерительных каналов.
5. Опытно-промышленная эксплуатация системы управления.
6. Анализ работы по результатам опытно-промышленной эксплуатации и сдача в эксплуатацию.

Этап опытной эксплуатации СУ проводится с целью проверки работоспособности системы, готовности персонала к работе в условиях промышленной эксплуатации системы. На этом этапе определяются эксплуатационные характеристики системы, проводится коррекция эксплуатационной документации.

В процессе создания АСУТП и ввода ее в действие, выполняются следующие виды работ:

– назначается ответственный за курированием работ по созданию и внедрению АСУТП;

– заключаются контракты на поставку технических средств, разработку программного обеспечения, осуществляется комплектация;

– осуществляется подготовка помещений для установки технических средств АСУТП и размещения обслуживающего персонала;

– организуется подразделение АСУТП и обучение обслуживающего персонала;

– организуется обучение технологического персонала для работы в условиях промышленного функционирования АСУТП;

– производятся строительно-монтажные работы;

– организуется наладка всех технических средств АСУТП с привлечением фирм-поставщиков и специализированных организаций;

– организуется опытная эксплуатация, испытание системы, калибровка измерительных каналов, приемка АСУТП в промышленную эксплуатацию.

Список литературы

1. Григорьев Е.С., Самков Ю.О. Автоматизация процесса определения емкости аккумуляторов // Теория. Практика. Инновации. – 2016. – № 2 (2). – С. 19–23.

2. Григорьев Е.С. Автоматизированное формирование организационной структуры предприятия для выполнения заказа // Вестник молодого ученого УГНТУ. – 2016. – № 1. – С. 54–62.

3. Григорьев Е.С., Самков Ю.О. Автоматизация режима отпуска нефтепродуктов типовой нефтебазы // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала. – 2016. – С. 402–405.

4. Григорьев Е.С., Самков Ю.О. Разработка автоматизированной информационной системы унификации электронных документов на веб-портале земельной кадастровой палаты // Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках в условиях перехода предприятий на импортозамещение: проблемы и пути решения: сб. материалов Всерос. науч.-техн. конф. с междунар. участием. – В 2 т. – Т. 2. – Уфа: УГНТУ, 2015. – С. 211–212.

5. Григорьев Е.С., Самков Ю.О. Функциональная модель учета материальных потоков производства цемента // Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках в условиях перехода предприятий на импортозамещение: проблемы и пути решения: сб. материалов Всерос. науч.-техн. конф. с междунар. участием. – В 2 т. – Т. 2. – Уфа: УГНТУ, 2015. – С. 191–192.

УДК 004.046

ГРАФИЧЕСКАЯ НОТАЦИЯ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ РИСКАМИ

Сеньков А.В.

Филиал ФГБОУ ВО НИУ «Московский энергетический институт», Смоленск, e-mail: a.v.senkov@mail.ru

В статье определена потребность в разработке графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками. Разработаны требования к такой нотации заключающиеся в способности нотации, во-первых, отражать все аспекты комплексных рисков: процессный, структурный, системный; во-вторых, оперировать элементами процесса управления рисками и обеспечивать их консолидацию; в-третьих, быть применимой как в ходе прелиминарного, так и в ходе прецедентного управления рисками и, в-четвертых, быть легко читаемой специалистами, занимающимися управлением рисками и достаточно формальной для автоматической интерпретации её автоматизированными системами. Предложена графическая нотация для представления процесса управления комплексными рисками, удовлетворяющая выдвинутым требованиям и включающая диаграммы: процессного, структурного и системного аспектов рисков, диаграмму риск-ситуаций, диаграммы прецедентного и прелиминарного управления рисками. Предложен способ автоматической интерпретации графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками, обеспечивающий наполнение базы знаний интеллектуальной информационной системы управления комплексными рисками и/или системы поддержки принятия решений для компоновки такой системы.

Ключевые слова: процесс управления комплексными рисками, нотация, риск-ситуация

THE GRAPHICAL NOTATION FOR REPRESENTATION OF PROCESS OF MANAGEMENT OF COMPLEX RISKS

Senkov A.V.

Smolensk branch of Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Smolensk, e-mail: a.v.senkov@mail.ru

In the article the need for development of the graphical notation for representation of process of management of complex risks is determined. Requirements to the notation are developed. First, the notation shall reflect all aspects of complex risks: process, structural, system. Secondly, the notation shall operate with elements of risk management process and provide their mutually coordination. Thirdly, the notation shall be applicable both during preliminary, and during precedential risk management. Fourthly, the notation shall be easily read by specialists who are engaged in risk management and rather formal for automatic interpretation by its automated systems. The graphical notation for representation of process of management of complex risks which is meeting the made demands and including charts is offered: process, structural and system aspects of risks charts, risk-situations chart, precedential and preliminary risk management charts. The method of automatic interpretation of the graphical notation for representation of process of management of complex risks is offered. The method provides filling of the knowledge base of the intelligent information system for complex risks management and systems of decision support for configuration of such system.

Keywords: process of management of complex risks, notation, risk-situation

При возрастании масштабов сложных организационно-технических систем и происходящих в них процессов все большее значение приобретает управление комплексными рисками. Процесс управления такими рисками, как правило, описывается в достаточно обобщенном виде (например, в [14]). Для решения ряда задач предлагались оригинальные подходы к графическому представлению процесса управления рисками (например, в [1, 3] и др.). В ряде случаев применяются нотации для описания бизнес-процессов: ARIS [11], BPMN [15] и другие. Однако ни один из перечисленных подходов не удовлетворяет всем требованиям к графическому представлению процесса управления рисками, которые сложились в результате разработки ряда моделей для управления рисками различных типов [4–8], что обуславливает необходимость разработки графической нотации, предназначенной для отражения процесса управления рисками, с одной стороны, обладающей достаточной наглядностью, а с другой, обеспечивающей выполнение всех необходимых требований, предъявляемых к ней.

Требования к графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками

Одной из ключевых особенностей комплексных рисков является их многоаспектность, заключающаяся в различной природе условий и обстоятельств, приводящих к возникновению риск-события (реализации

риска). Такие условия могут быть определены структурой системы, процессами, в ней протекающими, или другими особенностями системы и её взаимодействия с внешней средой. Назовем аспектом риска ту грань, которая рассматривается для целей управления рисками и выделим структурный, процессный и системный аспекты рисков.

Структурный аспект риска определяется составом системы и взаимосвязями элементов системы между собой. Наиболее часто для структурного изображения системы при управлении рисками применяется дерево отказов.

Процессный аспект риска проявляется во временных зависимостях между событиями и риск-событиями (прямых, косвенных или условных). Процессный аспект риска часто отражается моделями бизнес-процессов и различных видов темпоральных моделей.

Системный аспект риска проявляется при рассмотрении системы во взаимодействии с внешней средой. Как правило, системный аспект риска отражается с использованием онтологий, когнитивных карт и фреймов.

Кроме различных аспектов рисков, которыми следует управлять, в работе [9] отражена другая особенность управления рисками, связанная с целью такого управления. Комплексно, все виды мероприятий по управлению рисками можно разделить на 2 типа:

1) прелиминарные мероприятия, т.е. мероприятия, выполняемые заранее с целью недопущения реализации риска или снижения вероятности (возможности) его наступления, последствий, значимости риска или других его параметров;

2) прецедентные мероприятия, т.е. мероприятия, выполняемые по мере реализации рисков и направленные на борьбу с уже наступившими рисками (недопущение их развития, устранение последствий и т.д.).

Наиболее ярким примером прелиминарных мероприятий является изменение структуры системы для снижения рисков. Также прелиминарным мероприятием можно считать страхование рисков.

Как правило, в рамках законодательства описываются именно такого рода меры и мероприятия, направленные на предотвращение рисков. Особенно характерно это для рисков в сфере производственной безопасности (охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности). Законодательство в этих сферах определяет перечень мер, которые должны выполняться на предприятии, и направленных на снижение соответствующих рисков.

В то же время, зачастую фрагментарно, описываются требования к действиям по устранению наступивших рисков, т.е. описываются требования к составу и последовательности выполнения прецедентных мероприятий. Создаются планы ликвидации аварийных ситуаций и другие подобные планы, имеющие своей целью жесткую регламентацию действий, которые должна выполнить организация в случае реализации некоторого нежелательного события или ситуации.

Управление, построенное на применении прелиминарных мероприятий, назовем прелиминарным управлением, а управление, построенное на выполнении прецедентных мероприятий назовем прецедентным управлением.

Кроме всего перечисленного выше, графическая нотация должна учитывать все элементы процесса управления рисками: источники рисков, риск-события, риск-ситуации, мероприятия по снижению рисков, мероприятия по устранению последствий реализации рисков и другие, отраженные в [4].

Таким образом, можно сформулировать следующие требования к графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками. Графическая нотация должна:

1) отражать все аспекты комплексных рисков: процессный, структурный, системный;

2) оперировать элементами процесса управления рисками и обеспечивать их консолидацию;

3) быть применима как в ходе прелиминарного, так и в ходе прецедентного управления рисками;

4) быть легко читаемой специалистами, занимающимися управлением рисками, и одновременно достаточно формальной для автоматической интерпретации её автоматизированными системами.

Графическая нотация для представления процесса управления комплексными рисками

В предлагаемой графической нотации должны быть отражены следующие элементы, задействованные в процессе управления рисками: риск-ситуация, риск-событие, источник риска, событие, элемент системы, элемент внешней среды, прелиминарное мероприятие, прецедентное мероприятие, а также свыше двух десятков связей между ними. Отображение такого количества разнотипных элементов на одной диаграмме привело бы к значительному снижению её читаемости, в связи с чем предлагается

выделить в рамках графической нотации следующие типы диаграмм:

1) диаграмма процессного аспекта рисков;
2) диаграмма структурного аспекта рисков;
3) диаграмма системного аспекта рисков;
4) диаграмма риск-ситуаций;
5) диаграмма прецедентного управления рисками;
6) диаграмма прелиминарного управления рисками.

В табл. 1 приведены графические изображения различных элементов диаграмм.

Таблица 1

Элементы графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками

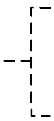
№ п/п	Элемент	Графическое изображение	Комментарий
1	Риск-ситуация		
2	Риск-событие		
3	Событие		
4	Источник риска		
5	Прецедентное мероприятие		
6	Прелиминарное мероприятие		
7	Элемент системы		
8	Элемент внешней среды		
9	Логический элемент		Внутри логического элемента отображается логическая операция, которую он выполняет
10	Комментарий		

Диаграмма процессного аспекта рисков

Диаграмма процессного аспекта рисков предназначена для отражения процессного аспекта рисков в графическом виде. Процессный аспект рисков предполагает представление взаимодействия источников рисков (событий) и вызываемых ими риск-событий во времени.

Диаграмма включает элементы: источники рисков, события и риск-события.

Одним из наиболее развитых на текущий момент аппаратов для учета временных зависимостей между событиями является пропозициональная темпоральная логика [13].

Пропозициональная темпоральная логика является модальной темпоральной логикой, построенной на базе классической логики с дополненными модальными операторами для выражения дискретного линейного времени.

Языком L_P *PTL* является счетное множество пропозициональных символов *p, q, r, s,…* Формулы строятся с использованием следующих символов:

– L_P – множество пропозициональных символов языка;

– $T, F, \neg, \wedge, \vee, \Rightarrow, \Leftrightarrow$ – классические связки;

– O, $\Diamond$, $\Box$ – унарные темпоральные операторы будущего времени;

– U, W – бинарные темпоральные операторы будущего времени;

– $\otimes$, $\bullet$, $\blacklozenge$, $\blacksquare$ – унарные темпоральные операторы прошлого времени;

– J, Z – бинарные темпоральные операторы прошлого времени.

Множеством правильно построенных формул PTL являются:

– все пропозициональные символы языка LP есть ППФ;

– если A и B – ППФ, то ППФ также будут и следующие выражения: $T, F, \neg A, A \wedge B$;

– $A \vee B, A \Rightarrow B, A \Leftrightarrow B, OA, \Diamond A, \Box A, AUB, AWB, \bullet A, \otimes A, \blacklozenge A, \blacksquare A, AJB, AZB$.

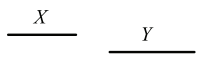
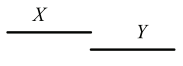
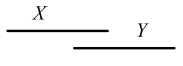
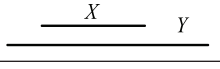
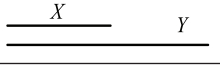
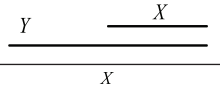
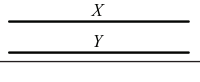
Здесь модальные операторы имеют следующий смысл: O – следующий (next), $\bullet$ – прошлый (last), $\otimes$ – прошлый (last), $\Box$ – всегда в будущем (always in the future), $\blacksquare$ – всегда в прошлом (always in the past), $\Diamond$ – иногда в будущем (sometime in the future), $\blacklozenge$ – иногда в прошлом (sometime in the past); бинарные операторы: U – до тех пор, пока (until), W – пока не (unless), J – с тех пор, как (since), Z – с тех пор, как (zince).

Для моделирования рассуждений для управления рисками особый интерес представляют темпоральные операторы прошлого времени, которые позволяют учитывать предысторию моделирования. Ключевыми темпоральными операторами прошлого времени являются «когда-либо в прошлом» ($\blacklozenge$), «всегда в прошлом» ($\bullet$), «когда-либо в прошлом на интервале $n, ..., m$» $\left(\blacklozenge_n^m\right)$, «всегда в прошлом на интервале $n, ..., m$» $\left(\bullet_n^m\right)$ [2].

Сложным темпоральным высказыванием называется высказывание, в котором простые темпоральные высказывания связаны между собой темпоральными отношениями. Воспользуемся подходом, предложенным в [16]. На множестве темпоральных высказываний определим множество темпоральных отношений $Rt = \{b, bi, m, mi, o, oi, d, di, s, si, f, fi, e\}$ [12]. Графическая иллюстрация используемых отношений представлена в табл. 2.

Таблица 2

Основные отношения между временными интервалами

№ п/п	Отношение	Обозначение	Иллюстрация
2	*X before Y* *Y after X*	*b* *bi*	
3	*X meets Y* *Y met – by X*	*m* *mi*	
4	*X overlaps Y* *Y overlapped – by X*	*o* *oi*	
5	*X during Y* *Y includes X*	*d* *di*	
6	*X starts Y* *Y started – by X*	*s* *si*	
7	*X finishes Y* *Y finished – by X*	*f* *fi*	
8	*X equals Y*	e	

Грамматика темпоральных высказываний необходима для формального определения принадлежности некоторого высказывания к классу сложных темпоральных высказываний. Для определения данной грамматики в [16] предлагается воспользоваться формой Бэкуса – Наура:

$$S \to Ty \wedge S \mid R(Ty, Ty) \wedge S\,;$$

$$R \to b \mid bi \mid m \mid mi \mid o \mid oi \mid d \mid di \mid s \mid si \mid f \mid fi \mid e;$$

$$T \to \blacklozenge \mid \bullet \mid \blacklozenge_n^m \mid \bullet_n^m.$$

где b, bi, m, mi, o, oi, d, di, s, si, f, fi, e, $\blacklozenge$, $\bullet$, $\blacklozenge_n^m$, $\bullet_n^m$, $\vee$, $\wedge$, y – терминалы грамматики; y – некоторое немодальное высказывание. Нетерминал T представляет используемые в нотации модальности.

Как следует из вышеописанной грамматики, в графической нотации могут применяться либо унарные, либо бинарные отношения (как классические, так и темпоральные).

Приведем пример диаграммы процессного аспекта рисков (рис. 1).

Приведенный пример следует «читать» сверху вниз: от искомого риск-события к его источникам. Так, в приведенном примере, если на протяжении последних 30 дней не проводилось обучение безопасным приемам труда и применяется сырье низкого качества, то работник может получить травму. Кроме того, использование сырья низкого качества может привести к выходу из строя станка.

Диаграмма структурного аспекта рисков

Диаграмма структурного аспекта рисков предназначена для отражения структурного аспекта рисков в графическом виде. Структурный аспект рисков предполагает представление состава системы и структурной взаимосвязи её элементов с точки зрения возникновения рисков.

Диаграмма включает элементы: риск-события, источники рисков.

Для установления структурных взаимосвязей элементов могут использоваться следующие логические операции, повторяющие набор операций дерева отказов: И, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ, m из n ($\wedge$, $\vee$, $\neg$, $\Leftrightarrow$, m/n). Из состава логических операций дерева отказов исключается «приоритетное И», поскольку оно отражает процессный аспект риска.

Для математического описания такой диаграммы достаточно классической логики высказываний, описанной, например [10].

Пример диаграммы структурного аспекта рисков приведен на рис. 2.

В приведенном примере сбой при приеме студентов в вуз наступает в результате сбоя в работе приемной комиссии, сбоя в работе учебного отдела, или сбоя в работе управления административно-хозяйственной деятельности.

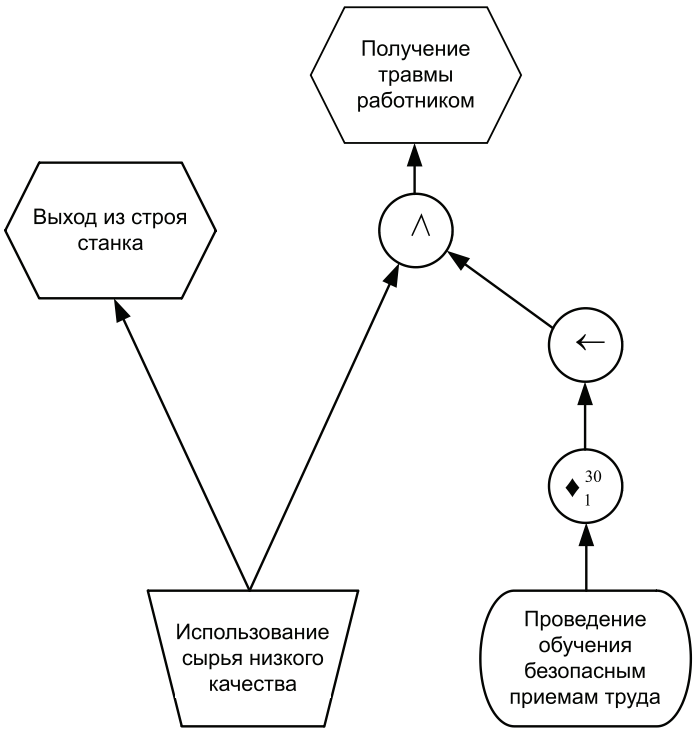


Рис. 1. Пример диаграммы процессного аспекта рисков

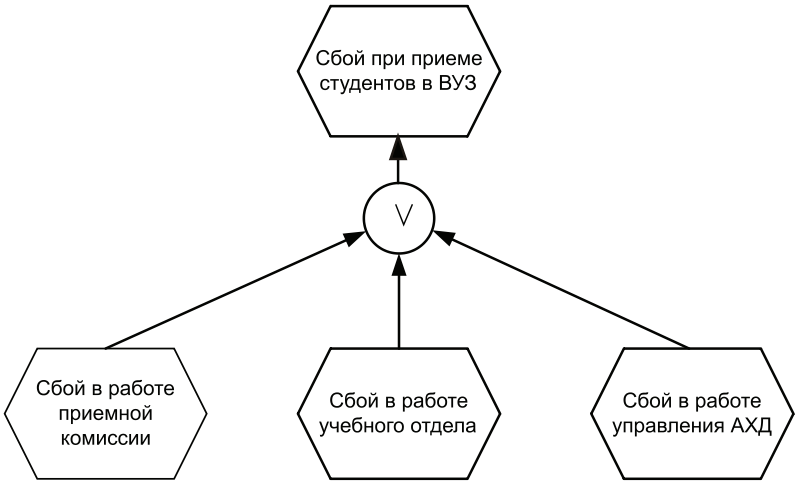


Рис. 2. Пример диаграммы структурного аспекта рисков

Диаграмма системного аспекта рисков

Диаграмма системного аспекта рисков предназначена для отражения системного аспекта рисков в графическом виде. Системный аспект рисков предполагает представления риск-ситуаций, характерных для системы в целом и возникающих в результате взаимодействия системы с внешней средой. Диаграмма отражает взаимовлияния отдельных элементов системы, внешней среды на уровни рисков.

В отличие от других диаграмм, отражающих аспекты рисков, на диаграмме системного аспекта рисков отражаются показатели и характеристики системы, в том числе, отвечающие за уровни рисков.

Диаграмма включает элементы: риск-ситуация, элементы системы, элементы внешней среды.

В диаграмме системного аспекта рисков используется только один тип связи – влияние, и не используются другие типы связей (они предусматриваются другими диаграммами).

Пример диаграммы системного аспекта рисков приведен на рис. 3.

В приведенном примере на снижение числа студентов, обучающихся на платной основе влияют внутренние факторы: слабо развитая техническая база вуза и низкий уровень подготовки специалистов в вузе, а также внешний фактор – неблагоприятная демографическая ситуация.

Диаграмма риск-ситуаций

Диаграмма риск-ситуаций предназначена для связывания риск-событий в риск-ситуации. Диаграмма риск-ситуаций строится в виде древовидной структуры. Одни и те же риск-события в диаграмме риск-ситуаций могут встречаться несколько раз. Каждая риск-ситуация является вершиной

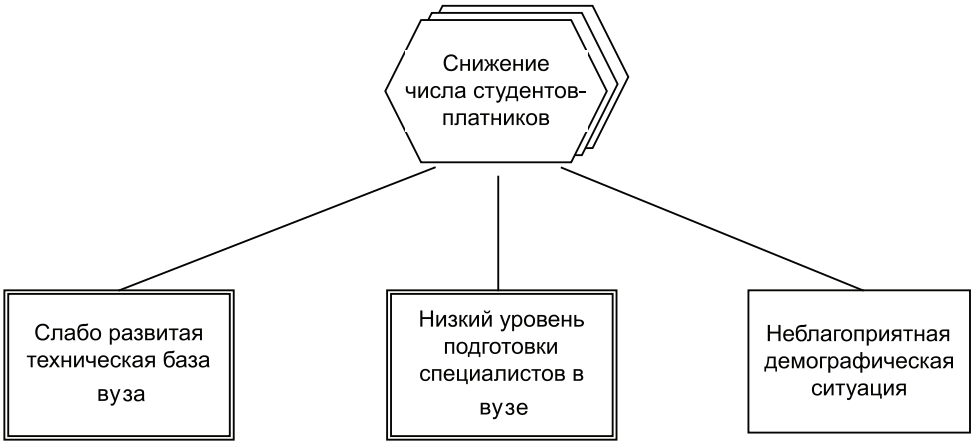


Рис. 3. Пример диаграммы системного аспекта рисков

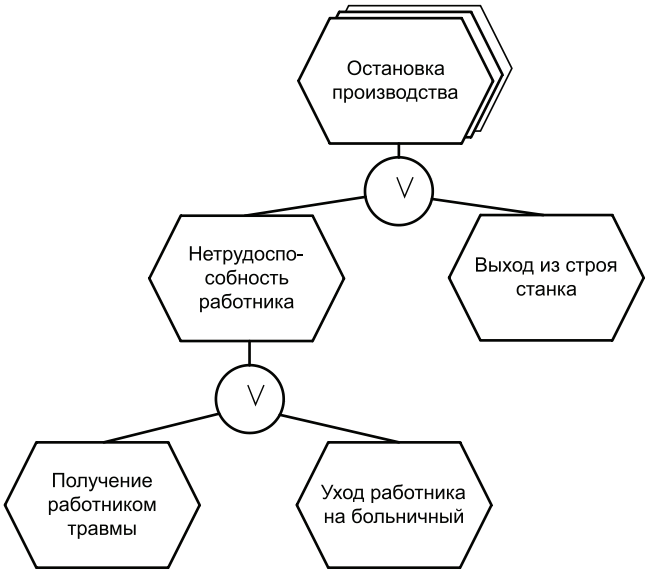


Рис. 4. Пример диаграммы риск-ситуаций

дерева риск-событий. Таким образом, диаграмма риск-ситуаций представляется лесом деревьев риск-событий.

Диаграмма включает элементы: риск-ситуация, риск-событие.

Пример диаграммы риск-ситуаций приведен на рис. 4.

В приведенном примере риск-ситуация «Остановка производства» возникает при выходе из строя станка или нетрудоспособности работника. Нетрудоспособность, в свою очередь, возникает в результате получения работником травмы или его ухода на больничный.

Диаграмма прецедентного управления рисками

Диаграмма прецедентного управления рисками предназначена для отражения прецедентных мероприятий и риск-событий или риск-ситуаций, на устранение которых они направлены.

Диаграмма включает элементы: прецедентное мероприятие, риск-событие, риск-ситуация.

Пример диаграммы прецедентного управления рисками приведен на рис. 5.

В приведенном примере при возникновении возгорания на производстве должны быть выполнены следующие задачи: оповещение и эвакуация сотрудников, начало тушения собственными силами и вызов МЧС.

Диаграмма прелиминарного управления рисками

Диаграмма прелиминарного управления рисками предназначена для отражения прелиминарных мероприятий.

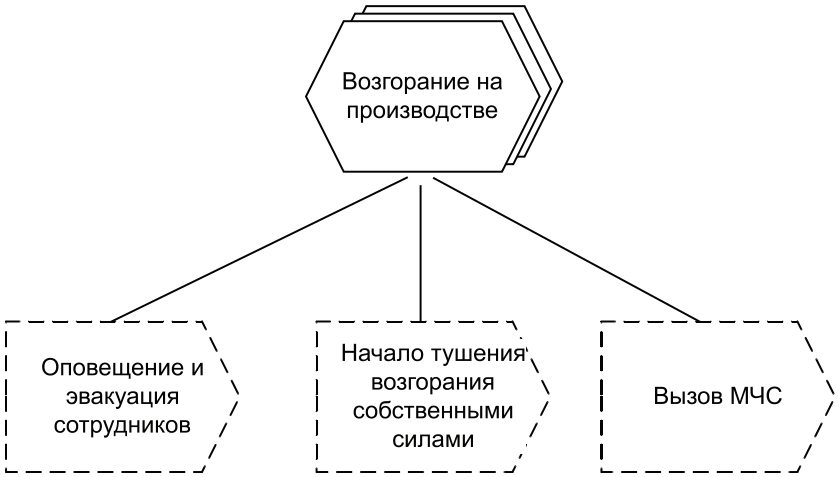


Рис. 5. Пример диаграммы прецедентного управления рисками

Диаграмма включает следующие элементы: прелиминарное мероприятие, источник рисков, риск-событие, риск-ситуация.

Для прелиминарного управления рисками характерны следующие особенности: во-первых, возможность воздействия мероприятия на различные характеристики риска (возможность наступления, ущерб, значимость или другие); во-вторых, наличие временных зависимостей между мероприятием и его воздействием. Кроме того, мероприятия могут влиять на источник риска или на риск-событие.

Исходя из этих особенностей, в диаграммах прелиминарного управления рисками также должна применяться рассмотренная в рамках диаграммы процессного аспекта рисков, грамматика темпоральных высказываний, которая обеспечит учет особенностей воздействий мероприятий.

Пример диаграммы приведен на рис. 6.

В приведенном примере существует два способа снижения вероятности ухода работника на больничный: улучшение микроклимата на рабочем месте, которое дает моментальный эффект, и выдача витаминных комплексов, которая дает эффект на период с 10 по 60 день после выдачи. Для устранения источника риска «Использование сырья низкого качества» может быть предпринята только закупка высококачественного сырья.

Способ автоматической интерпретации графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками

Исходными данными для способа автоматической интерпретации графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками является альбом диаграмм, изображенных в соответствии с приведенными для графической нотации правилами. Альбом диаграмм (схем) может быть представлен в неструктурированном (в виде документа), или в структурированном виде (в виде файла специализированного формата, графического векторного файла и т.д.). Диаграммы, представленные в структурированном виде, могут быть проинтерпретированы автоматически. Интерпретация альбома диаграмм предполагает конечной целью наполнение базы знаний интеллектуальной информационной системы управления комплексными рисками и/или системы поддержки принятия решений для компоновки такой системы.

Автоматическая интерпретация графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками осуществляется в соответствии со следующими этапами.

Этап 1. Определение элементов, участвующих в управлении рисками

Шаг 1. На основании диаграммы риск-ситуаций осуществляется идентификация всех риск-ситуаций, характерных для рассматриваемой системы. Полученный перечень дополняется риск-ситуациями из диаграммы системного аспекта рисков.

Шаг 2. На основании диаграммы риск-ситуаций осуществляется определение базового перечня риск-событий, входящих в состав риск-ситуаций. На основании диаграмм процессного, структурного и системного аспектов рисков, а также диаграмм

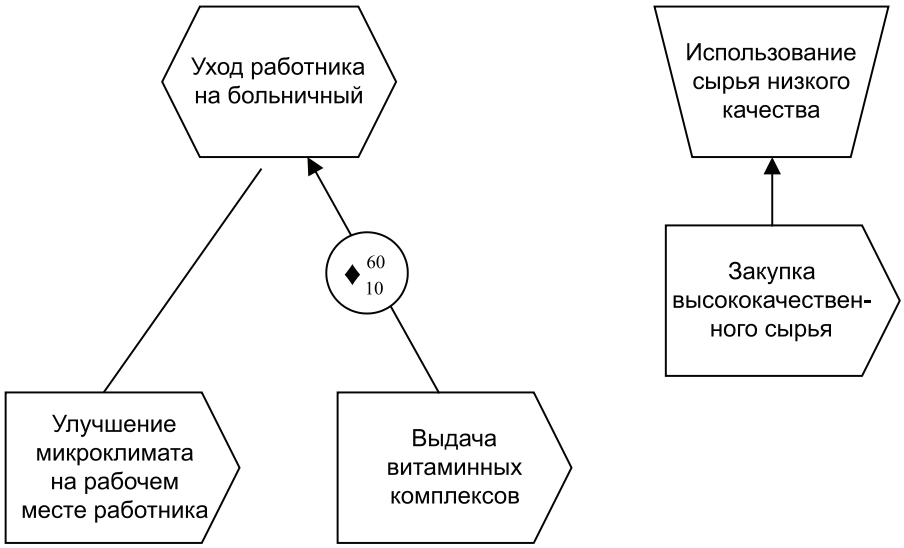


Рис. 6. Пример диаграммы прелиминарного управления рисками

управления рисками полученный список дополняется.

Шаг 3. На основании диаграммы прецедентного управления рисками определяются соответствующие мероприятия.

Шаг 4. На основании диаграммы прелиминарного управления рисками определяются соответствующие мероприятия.

Шаг 5. На основании диаграмм процессного и структурного аспектов рисков, а также диаграммы прелиминарного управления рисками выделяются источники рисков, характерных для системы.

Шаг 6. На основании диаграммы системного аспекта управления рисками выделяются элементы системы и элементы внешней среды, способные оказать влияние на уровень рисков СОТС.

Этап 2. Установление взаимосвязей между элементами, участвующими в управлении рисками.

Шаг 1. На основании диаграммы прецедентного управления рисками осуществляется наполнение плана реагирования на наступление риск-ситуаций путем увязывания риск-событий и риск-ситуаций с мероприятиями прецедентного управления ими.

Шаг 2. На основании диаграммы прелиминарного управления рисками осуществляется наполнение базы знаний в части прелиминарных мероприятий. Каждое мероприятие связывается с источниками рисков, риск-событиями и риск-ситуациями, на управление которыми оно направлено. Устанавливается характеристика связи (с точки зрения темпоральных зависимостей) и вид воздействия.

Шаг 3. На основании диаграммы риск-ситуаций осуществляется наполнение базы знаний в части структуры каждой риск-ситуации.

Шаг 4. На основании диаграммы системного аспекта управления рисками осуществляется наполнение базы знаний в части влияния элементов системы и внешней среды на риск-ситуации.

Шаг 5. На основании диаграммы процессного аспекта управления рисками осуществляется наполнение базы знаний в части связей событий (как источников рисков) с риск-событиями и характеристик этих связей (как темпоральных, так и логических зависимостей).

Шаг 6. На основании диаграммы структурного аспекта управления рисками осуществляется наполнение базы знаний в части связей источников рисков с риск-событиями (включая логические связки).

Этап 3. Верификация диаграмм (осуществляется с участием эксперта – составителя альбома диаграмм).

Шаг 1. Идентифицируются риск-события, участвующие только в диаграмме риск-ситуаций. Такие риск-события необходимо либо исключить из альбома диаграмм, либо включить в одну из диаграмм, отражающих аспекты рисков.

Шаг 2. Идентифицируются риск-события и риск-ситуации, для которых не определены ни мероприятия по прецедентному, ни мероприятия по прелиминарному управлению рисками. Для таких риск-событий и риск-ситуаций рекомендуется ввести мероприятия по управлению ими.

Шаг 3. Идентифицируются риск-ситуации, не связанные ни с одним риск-событием. Для таких риск-ситуаций рекомендуется указать как минимум риск-событие, аналогичное риск-ситуации.

Представленный способ автоматической интерпретации графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками обеспечивает перевод альбома диаграмм, составленного для системы в вид, удобный для дальнейшей автоматической обработки, наполнение на основании этого альбома базы знаний для управления комплексными рисками и верификацию полученных данных.

Заключение

Выработаны требования к графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками, заключающиеся в способности нотации, во-первых, отражать все аспекты комплексных рисков: процессный, структурный, системный; во-вторых, оперировать элементами процесса управления рисками и обеспечивать их консолдиацию; в-третьих, быть применимой как в ходе прелиминарного, так и в ходе прецедентного управления рисками и, в-четвертых, быть легко читаемой специалистами, занимающимися управлением рисками и достаточно формальной для автоматической интерпретации её автоматизированными системами.

Предложена графическая нотация для представления процесса управления комплексными рисками, удовлетворяющая выдвинутым требованиям и включающая диаграммы: процессного, структурного и системного аспектов рисков, диаграмму риск-ситуаций, диаграммы прецедентного и прелиминарного управления рисками.

Предложен способ автоматической интерпретации графической нотации для представления процесса управления комплексными рисками, обеспечивающий наполнение базы знаний интеллектуальной информационной системы управления комплексными рисками и/или системы поддержки принятия решений для компоновки такой системы.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-37-60059.

Список литературы

1. ГОСТ 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования. – http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/51/51463.

2. Еремеев А.П. Логика ветвящегося времени и ее применение в интеллектуальных системах поддержки принятия решений // Сб. тр. 10-й Нац. конф. по искусственному интеллекту с междунар. уч. КИИ-2006. В 3-х т. Т.3. – М.: Физматлит, 2006. – С. 746–754.

3. Сеньков А.В. Способы и программные средства интеллектуальной поддержки принятия решений на основе риск-ситуаций: дис. ... канд. техн. наук; филиал ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. – Смоленск, 2012.

4. Сеньков А.В., Борисов В.В. Модели поддержки принятия решений на основе риск-ситуаций // Нечеткие системы и мягкие вычисления. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 19–36.

5. Сеньков А.В., Занегин И.С. Модель и способы мониторинга комплексных рисков в сложных организационно-технических системах // Информатика, математическое моделирование, экономика: сборник научных статей по итогам Пятой Международной научно-практической конференции. В 2-х т. Т 2. – Смоленск: Смоленский филиал Российского университета кооперации, 2015. – С. 35–39.

6. Сеньков А.В., Бобряков А.В. Нечеткая онтологическая модель мониторинга и управления комплексными рисками сложной экономической системы на примере вуза // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 2–10.

7. Сеньков А.В. Развитие методов и моделей анализа и оценки производственных рисков на основе нечёткого подхода // Информационные технологии, энергетика и экономика: сб. трудов VI Межрег. научн.-техн. конф. студентов и аспирантов. – В 3 т. Т 1. – 2008. – С. 89.

8. Сеньков А.В. Способ оценки производственных рисков на основе нечётких деревьев отказов // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Тезисы докладов XV Международной научн.-техн. конф. студентов и аспирантов. – В 3 т. Т 1. – 2009. – С. 292.

9. Сеньков А.В., Андреева О.Н. Подход к построению интеллектуальной системы для управления пожарами, авариями и инцидентами на промышленных предприятиях на основе теории мультиагентных систем // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10–3. – С. 560–565.

10. Черняк Н.А. Логика: учебное пособие. – Омск: Омск. гос. ун-т, 2004.

11. Шеер А.-В. Моделирование бизнес- процессов. – М.: Весть-МетаТехнология, 2000.

12. Allen J.F. Maintaining Knowledge about Temporal Intervals // Communica-tions of the ACM. – 1983. – Vol. 26, № 11. – P. 832–843.

13. Eremeev A.P., Kurilenko I.E. Temporal reasoning component for real-time intelligent decision-support systems // Scientific and Technical Information Processing. – 2011. – T. 38, № 5. – P. 332–343.

14. ISO 31000:2009 – Risk management Principles and guidelines.

15. Object Management Group. Business Process Model and Notation v.2.0. Режим доступа: http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF, accessed 01.10.2016.

16. Senkov A.V., Zaharov A.S., Borisov V.V. Accident Risks Assessment by Temporal Fuzzy Bayesian Network // International Journal of Applied Engineering Research. – 2016. – Vol. 11, № 22. – P. 10731–10736.

УДК 004.94

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СУБЪЕКТАМИ И ОБЪЕКТАМИ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Федулов А.С., Сеньков А.В., Борисов В.В.

Филиал ФГБОУ ВО НИУ «Московский энергетический институт», Смоленск, e-mail: fedulov_a@mail.ru, a.v.senkov@mail.ru, vbor67@mail.ru

В статье предложен метод исследования процессов взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления. Метод основывается на использовании аппарата нечетких бизнес-процессов. Предложена процедура построения альбома нечетких бизнес-процессов взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления, в результате выполнения которой осуществляется построение гиперсети Петри. Также предложены варианты процедуры обучения полученной высокоуровневой нечеткой гиперсети Петри, процедура моделирования взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления, заключающаяся в последовательном решении классических задач сетей Петри для полученной гиперсети и включающая процедуру анализа коллективного поведения в рамках совместной конкуренции за ресурсы. Приведены примеры использования классических задач сетей Петри при анализе коллективного поведения субъектов регионального управления в условиях конкуренции за ресурсы.

Ключевые слова: нечеткий бизнес-процесс, региональное управление, моделирование поведения в условиях конкуренции за ресурсы

RESEARCH TECHNIQUE OF PROCESSES OF INTERACTION BETWEEN SUBJECTS AND OBJECTS OF REGIONAL MANAGEMENT BASED ON FUZZY BUSINESS PROCESSES

Fedulov A.S., Senkov A.V., Borisov V.V.

Smolensk branch of Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Smolensk, e-mail: fedulov_a@mail.ru, a.v.senkov@mail.ru, vbor67@mail.ru

In the paper the research technique of processes of interaction between subjects and objects of regional management is offered. The method is based on use of the device of indistinct business processes. The procedure of creation of an album of indistinct business processes of interaction between subjects and objects of regional management is offered. As a result of implementation of the procedure creation of a Petri hypernet is carried out. The version of the procedure of training of the received high-level indistinct Petri hypernet is also offered. The procedure of model operation of interaction between subjects and objects of regional government is offered. The procedure consists in the serial solution of classical problems of Petri nets for the received hypernet. The procedure includes approach to the analysis of collective interaction within the collateral competition for a resources. Examples of classical problems of the Petri nets in the analysis of collective behavior of constituent entities of regional administration in the face of competition for resources are given.

Keywords: fuzzy business-process, regional management, behavior modeling in the conditions of the competitions for resources

В настоящее время как в России, так и за рубежом активно ведутся исследования в области создания моделей и методов анализа сложных слабо формализуемых систем и процессов, в том числе организационно-технических и социально-экономических систем различного уровня, характеризующихся сложными взаимосвязями, взаимодействиями и поведением между субъектами, объектами управления и внешней средой.

Одновременно с развитием информационных технологий сбора, накопления, обобщения, анализа, подготовки и передачи информации всё более актуальными становятся вопросы совершенствования взаимодействия отдельных участников процессов такого взаимодействия. Особенно актуальна указанная проблема в условиях многократного роста количества региональных электронных ресурсов, служащих для налаживания взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления.

Информационные ресурсы региона содержат комплексную многоаспектную информацию о субъектах, о природных ресурсах и имущественном фонде, о земельных ресурсах и региональной инфраструктуре, о социально-экономическом состоянии и т.д.

При этом зачастую нагрузка на такие ресурсы является достаточно высокой, что замедляет выполнение отдельных функций как субъектами, так и объектами управления. Таким образом, актуальной является проблема исследования процессов взаимодействия между субъектами и объектами

регионального управления, в особенности, в условиях конкуренции за ресурсы.

Формально, отражением взаимодействия субъектов и объектов регионального управления являются бизнес-процессы, протекающие как с одной, так и с другой стороны.

Понятие нечеткого бизнес-процесса

Основными элементами бизнес-процессов [4] являются:

– $F = \{f_1...f_h\}$ – множество функций ARIS eEPC, где h – количество функций в бизнес-процессе;

– $E = \{e_1...e_r\}$ – множество событий ARIS eEPC, где r – количество событий в бизнес-процессе;

– $P = \{p_1...p_c\}$ – множество организационных единиц ARIS eEPC, где c – количество организационных единиц в бизнес-процессе;

– $D = \{d_1...d_v\}$ – множество документов ARIS eEPC, где v – количество документов в бизнес-процессе;

– $S = \{s_1...s_z\}$ – множество прикладных систем ARIS eEPC, где z – количество прикладных систем в бизнес-процессе;

– $K = \{k_1...k_y\}$ – k множество кластеров информации ARIS eEPC, где y – количество кластеров информации в бизнес-процессе.

Совместно множества P, D, S, K называют ресурсами бизнес-процесса, которые обозначают множеством R – ресурсов бизнес-процесса.

При этом именно через организационные единицы P происходит учет субъектов и объектов регионального управления. Отметим, что субъекты и объекты регионального управления одновременно являются и участниками бизнес-процесса и его ресурсами, поскольку выполнение отдельных действий без указанных организационных единиц не представляется возможным.

Таким образом, модель бизнес-процесса, представленного в нотации ARIS eEPC, является 3-дольным графом. Для установления связей между элементами вводятся следующие матрицы переходов:

– EF – матрица размерности $r \times h$, отражающая связи между событиями и вызываемыми ими функциями;

– FE – матрица размерности $h \times r$, отражающая связи между функциями и порождаемыми ими событиями;

– RF – матрица размерности $(c + v + z + y) \times h$, отражающая связи ресурсов с функцией, в которую они передаются;

– FR – матрица размерности $h \times (c + v + z + y)$, отражающая связи функции с порождаемыми ей ресурсами.

Таким образом, бизнес-процесс представляется в виде кортежа:

$$BP = \langle F, E, P, D, S, K, EF, FE, RF, FR \rangle.$$

Способ интерпретации выраженного таким образом бизнес-процесса в сеть Петри частично был представлен в работе [7] и расширен в работе [5].

Интерпретированный в сеть Петри бизнес-процесс может быть использован для моделирования и анализа взаимодействия субъектов и объектов регионального управления. Однако представленного формализма недостаточно для получения количественных характеристик такого моделирования. Так, не учитываются временные характеристики отдельных действий, доступность и достаточность ресурсов, а также сопутствующие указанным параметрам неточность и неопределенность.

Введение нечеткости в сеть Петри

Как уже было отмечено выше, полученная сеть Петри не позволяет учитывать влияния отдельных атрибутов ресурсов процесса на его результаты. В соответствии с предложенной в [10] трактовкой нечетких бизнес-процессов, все факторы, способные повлиять на ход или результат бизнес-процесса, учитываются в качестве атрибутов элементов бизнес-процесса. Для расширения возможностей полученной сети Петри по работе с значениями атрибутов, выраженных, например, лингвистическими оценками или некоторыми нечеткими значениями, дополним сеть Петри до высокоуровневых нечетких сетей Петри (HLFPN, ВНСП), предложенных в [9].

В состав данной сети входят:

1) двудольный ориентированный граф вида $HLFPN = \langle P, T, F \rangle$, где P и T – два непересекающихся множества вершин ($P \cap T = 0$), называемых позициями и переходами соответственно, а F – множество направленных дуг, каждая из которых соединяет позицию $p \in P$ с переходом $t \in T$. Позиции соответствуют переменным, переходы представляют оценку новых нечетких подмножеств;

2) маркированные дуги с кортежами переменных, длина каждого кортежа является арностью базового набора переменной, связанной с дугой;

3) структура, расположенная в переходах T, реализует нечеткий продукционный вывод.

Определим V как лингвистическую переменную множества X. Маркер A – нечеткое число (значение) или функция принадлежности, определяющая множество $T(V)$.

Для каждого перехода $t \in T$ может быть задано множество входных $I(t) = \{p \in P | < p, t > \in F\}$ и выходных позиций $O(t) = \{p \in P | < t, p > \in F\}$. Аналогичные множества могут быть заданы и для каждой позиции $p \in P$. Переход $t \in T$ активен, когда каждая позиция $p \in I(t)$ содержит маркер с меткой $\langle p, t \rangle$. При срабатывании перехода $t \in T$ маркеры с меткой $\langle p, t \rangle$ удаляются из каждого входа и для каждого выхода добавляется маркер $\langle t, p' \rangle$. Переход может моделировать нечеткий продукционный вывод или конъюнкцию антецедентов, что определяет значения маркёров выходных позиций.

Таким образом, между формальным описанием бизнес-процесса в нотации *ARIS eEPC* и *HLFPN* устанавливается следующее соответствие [8]:

– множество функций F соответствует множеству переходов T *HLFPN* – $F \leftrightarrow T$;

– множество атрибутов событий и ресурсов *ARIS eEPC E, P, D, S, K* ставится в соответствие множеству позиций *P HLFPN* – $E \cup P \cup D \cup S \cup K \cup P$;

– множества переходов *ARIS eEPC EF, FE, RF, FR* ставятся в соответствие с набором направленных дуг *F HLFPN* $EF \cup FE \cup RF \cup FR \leftrightarrow F$.

Построение альбома нечетких бизнес-процессов взаимодействия

Для целей исследования процессов взаимодействия субъектов и объектов регионального управления должен быть построен альбом нечетких бизнес-процессов, отражающий указанные взаимодействия. Альбом строится на основании следующих данных:

– утвержденных регламентах оказания государственных услуг;

– предложенной в рамках [6] карты процессов взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления;

– технических заданий и технических проектов на информационные системы различного типа, участвующие в процессах взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления;

– результатах экспертных опросов субъектов и объектов регионального управления, участвующих во взаимодействии.

Построение альбома бизнес-процессов взаимодействия осуществляется в соответствии со следующими этапами:

1. На основании регламентов оказания государственных услуг осуществляется построение диаграмм бизнес-процессов взаимодействия субъектов с объектами регионального управления.

2. На основании экспертных опросов представителей субъектов и объектов регионального управления осуществляется дополнение построенных на этапе 1 бизнес-процессов, а также построение бизнес-процессов, отражающих взаимодействие субъектов регионального управления между собой, а также взаимодействие объектов регионального управления между собой.

3. Построенные диаграммы бизнес-процессов проходят проверку на соответствие карте процессов взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления (при её наличии).

4. Осуществляется консолидация ресурсов бизнес-процессов, т.е. сопоставление физически одних и тех же ресурсов бизнес-процессов, отраженных в разных процессах. Так, например, необходимо консолидировать роль субъекта управления, если он участвует в нескольких бизнес-процессах одновременно. В дальнейшем, результаты консолидации потребуются для построения комплекта сетей Петри.

5. Осуществляется трансляция полученных диаграмм бизнес-процессов в сети Петри, на основании предложенных в [5] правил.

6. Проводится консолидация ресурсов бизнес-процессов в сетях Петри путём построения единой гиперсети, называемой в дальнейшем альбомом нечетких бизнес-процессов взаимодействия.

7. На основании данных о реальных текущих и ретроспективных взаимодействий осуществляется обучение гиперсети ВНСП, представленной в альбоме.

Полученный таким образом альбом нечетких бизнес-процессов взаимодействия используется для моделирования взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления.

Перед моделированием осуществляется наполнение гиперсети ВНСП знаниями в соответствии со следующими шагами.

Шаг 1. Проводится извлечение информации об обстоятельствах протекания бизнес-процессов (атрибутах ресурсов бизнес-процессов) и их результатах (атрибутах выходных ресурсов каждой функции) из экспертов и/или баз данных. Эта выборка

станет обучающей выборкой для каскада продукционных моделей, представленных HLFPN.

Шаг 2. Для всех атрибутов всех ресурсов с привлечением экспертов формируются функции принадлежности (membership functions).

Шаг 3. Набор нечетких продукционных правил образуется путем полного комбинаторного перебора всех возможных комбинаций всех термов всех атрибутов всех ресурсов, поступающих на вход перехода.

Следует учитывать, что ряд атрибутов ресурсов может одновременно являться и входными и выходными для нечеткой продукционной модели.

Шаг 4. Проводится обучение каждой отдельной нечеткой продукционной модели.

Рассмотрим обучение на примере продукционной модели Сугэно 0-го порядка, в которой консеквент каждого из нечетких продукционных правил является константой. Такая модель может быть достаточно быстро обучена на нескольких примерах с использованием метода генетического алгоритма, как показано, например в [2], или с использованием градиентного метода [1].

Моделирование взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления

Моделирование взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления осуществляется на основе разработанной гиперсети ВНСП в соответствии с правилами моделирования сетей ВНСП.

В результате такого моделирования может быть решена задача анализа коллективного поведения в рамках совместной конкуренции за ресурсы. Анализ коллективного поведения может осуществляться с использованием классических алгоритмов анализа сетей Петри, широко представленных, например, в [3]. Проведение анализа коллективного поведения в условиях конкуренции за ресурсы позволяет ответить на ряд

Применимость классических для сетей Петри задач для анализа коллективного поведения

№ п/п	Задача сетей Петри	Применимость задач для анализа коллективного поведения субъектов и объектов регионального управления
1	Задача достижимости маркировки (подмаркировки)	Позволяет определить, может ли быть выполнен бизнес-процесс при заданных входных ресурсах
2	Задача покрываемости маркировки	Может ли в бизнес-процессе быть получен какой-либо дополнительный результат при заданных исходных ресурсах
3	Задача достижимости нуля	Решение задачи достижимости нуля в позициях ресурсов позволяет выявить ситуации, при которых заданных изначально ресурсов недостаточно для выполнения всех поставленных задач
4	Задача достижимости нуля в одной позиции	
5	Задача равенства	Задача равенства может быть использована при получении различных описаний бизнес-процессов из различных источников для оценки эквивалентности полученных описаний
6	Задача *k*-ограниченности позиций и сети Петри в целом	При моделировании бизнес-процессов, задача *k*-ограниченности позволит выявить ресурсы (в смысле результатов выполнения бизнес-процессов), которые могут наполняться неограниченно, что ведет, например, к перегрузке отдельных субъектов или объектов регионального управления
7	Задача безопасности позиций и СП в целом	Позволяет определить, работает ли каждый участник регионального управления только с одним набором данных или обрабатывает несколько (риск спутывания ресурсов в бизнес-процессе)
8	Задача устойчивости переходов	Позволяет выявить функции бизнес-процесса, для которых существует риск невыполнения при изменении внешних условий
9	Задача активности переходов	Переходы с активностью 0 идентифицируют риск невыполнения соответствующих функций, которые можно изъять из процесса, или ради которых стоит пересмотреть выполнение процесса (для того, чтобы функции выполнялись). Переходы с активностью 4 – идентифицируют функции, которые будут выполнены при любых условиях (идентификация риска выполнения увеличения трудозатрат на второстепенные функции). Идентификация потенциально мертвых переходов позволяет выявить те функции бизнес-процесса, которые несут риск невыполнения. Поиск тупиковой маркировки позволяет идентифицировать риск неоконченности бизнес-процесса.

вопросов, относящихся как к системе в целом, так и к отдельным её элементам (включая субъекты и объекты регионального управления). Применимость классических для сетей Петри задач для анализа коллективного поведения представлена в таблице.

Заключение

Предложенный метод исследования процессов взаимодействия субъектов и объектов регионального управления характеризуется следующими отличиями:

1) основан на процедурах моделирования нечетких бизнес-процессов с использованием высокоуровневой нечеткой гиперсети Петри;

2) ввиду наличия готовых регламентов оказания государственных услуг может быть применен без значительных трудозатрат на получение новых сведений;

3) обеспечивает применение широких возможностей по анализу сетей Петри для решения задач исследования процессов взаимодействия субъектов и объектов регионального управления;

4) включает процедуру анализа коллективного поведения субъектов и объектов регионального управления, в том числе, в условиях конкуренции за ресурсы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-41-03259-р_центр_а.

Список литературы

1. Букачев Д.С. Градиентный способ коррекции параметров продукционной модели Такаги-Сугэно // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 11–15.

2. Зернов М.И., Сак-Саковский В.И., Сеньков А.В., Букачев Д.С. Генетический алгоритм обучения системы нечеткого вывода // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. – 2016. – № 7. – С. 57–60.

3. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде Matlab и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

4. Сеньков А.В. Вариант построения модели рисситуаций для управления рисками в сложных организационно-технических системах на основе бизнес-процессов // Энергетика, информатика, инновации – 2015: сборник трудов V Международной научно-технической конференции: в 2 томах / Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Московский энергетический институт), филиал в г. Смоленске. – 2015.

5. Сеньков А.В., Марголин М.С. Подход к идентификации рисков бизнес-процессов в нотации ARIS eEPC на основе высокоуровневых нечетких сетей Петри // Пятнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2016: труды конференции. – В 3 томах. Т 1. – Смоленск: Универсум, 2016. – С. 265–273.

6. Федулов А.С., Борисов В.В., Сеньков А.В. Карта процессов взаимодействия между субъектами и объектами регионального управления // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 35–40.

7. Шеер А.-В. ARIS – моделирование бизнес-процессов. – М.: Вильямс, 2009.

8. Senkov A., Borisov V. Risk assessment in fuzzy business processes based on High Level Fuzzy Petri net // International Journal of Applied Engineering Research. – 2016. – Vol. 11, № 16. – P. 9052–9057.

9. H. Scarpelli, F. Gomide, Fuzzy Reasoning and High Level Fuzzy Petri Nets, in: Proc EUFIT93, European Congress on Fuzzy and Intelligent Technologies. – Aa-chen, Germany, September 7-10, 1993. – P. 600–605.

10. Thomas O., Dollmann T., Loos P. Rules Integration in Business Process Models. A Fuzzy Oriented Approach // Enterorise Modelling and Information Systems Architectures. – 2008. – № 2.

УДК 681.5

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА-ИМИТАТОРА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ – СНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПРОДУКТА В ЗМЕЕВИКЕ, НАЛИЧИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ТРУБЧАТЫХ ПЕЧЕЙ

Хафизов А.М., Хуснутдинова И.Г., Фомичев С.С., Гайсаров А.Р., Давыдова К.Н., Гилязетдинова А.М.

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Салават, e-mail: alik_hafizov@mail.ru

Для повышения безопасности нефтяных и газовых производств за счет повышения профессионализма сотрудников предлагается создание виртуального тренажера-имитатора аварийной ситуации снижения давления продукта в змеевике, наличия углеводородов в воздушном пространстве около трубчатых нагревательных печей. В среде объектно ориентированного программирования Visual Basic смоделированы нештатные ситуации, возникающие при прогаре трубчатого змеевика из-за снижения давления основного продукта, при утечке углеводородов и попадании их в рабочую зону трубчатых нагревательных печей. Данные аварийные ситуации впоследствии могут привести к пожару, человеческим жертвам, а неработоспособность трубчатой нагревательной печи даже в течение суток может привести к материальному ущербу, оцениваемому десятками миллионов рублей. Для обучения сотрудников на производстве очень эффективно использовать интерактивные современные технологии, например виртуальные симуляторы, имитирующие работу реальной трубчатой нагревательной печи. Внедрение данного тренажера на предприятиях позволит сократить количество нештатных ситуаций, происходящих по вине операторов.

Ключевые слова: трубчатая нагревательная печь, виртуальный тренажер, снижение давления, трубчатый змеевик, взрыв

THE DEVELOPMENT OF THE VIRTUAL SIMULATOR-IMITATOR OF AN EMERGENCY – REDUCING THE PRESSURE OF THE PRODUCT IN THE COIL, THE PRESENCE OF HYDROCARBONS IN THE AIR OF WORKING ZONE TUBE FURNACES

Khafizov A.M., Khusnutdinova I.G., Fomichev S.S., Gaysarov A.R., Davydova K.N., Gilyazetdinova A.M.

Branch of Ufa State Petroleum Technological University, Salavat, e-mail: alik_hafizov@mail.ru

To enhance the security of oil and gas enterprises through the increase of professionalism of employees, we propose the creation of a virtual simulator-simulator emergency reduction in pressure in tubular coil, the presence of hydrocarbons in the air space near tubular heating furnaces. In the environment of object-oriented programming Visual Basic was simulated emergency situations that occur when the tubular coil burnout due to pressure reduction of the main product, leakage of hydrocarbons and enters them into the working zone of the tubular furnaces. This emergency can cause a fire, human casualties, and failure of the tubular heating furnace, inefficiency even during the day can lead to material damage, estimated tens millions roubles. Staff training on the production of very effective use of interactive modern technology, such as virtual simulators, simulating the work of real tubular heating furnace. The introduction of the simulator at the enterprises will allow to reduce the number of emergencies caused by operators.

Keywords: tubular heating furnace, virtual simulator, pressure drop, the tubular coil, detonation

Анализ аварийных ситуаций на производственных объектах нефтегазовой отрасли показал, что трубчатая нагревательная печь является одним из опасных объектов [3]. Данные Академии государственной противопожарной службы МЧС России за временной промежуток с 2007 по 2016 гг. показывают, что 11,6 % всех аварий на производственных объектах нефтегазовой отрасли приходится на трубчатые нагревательные печи [2].

Применение виртуальной модели трубчатой нагревательной печи позволяет многократно воспроизводить различные режимы работы, условия, не затрачивая при этом ресурсов настоящего оборудования и не подвергая опасности персонал и печи [7].

Для обучения персонала на предприятиях наиболее эффективно использовать интерактивные современные технологии преподавания, к примеру, виртуальные тренажеры [5], более того, применение данных тренажеров обязательно для большинства промышленных предприятий нефтегазовой отрасли [1].

Цель данной работы – моделирование аварийной ситуации снижения давления продукта в змеевике, появления углеводородов в воздухе рабочей зоны трубчатых нагревательных печей для повышения навыков и отработки действий персонала в нештатных и аварийных ситуациях. Для этого предлагаются решения следующих задач:

– разработка графических элементов тренажера, визуальных подсказок;

– наглядное представление снижения давления в змеевике печи в виртуальной среде, реализации динамического изображения паров углеводородов в воздушном пространстве около трубчатых нагревательных печей;

– выявление причин возникновения нештатной ситуации – снижение давления продукта в змеевике, появления углеводородов в воздухе рабочей зоны трубчатых нагревательных печей;

– описание методов и способов устранения неполадок, аварийных ситуаций [6].

При разработке виртуального симулятора трубчатой печи за основу был взят реальный производственный объект – печь подогрева бензольной шихты производства этилбензола, стирола. При разработке интерфейса тренажера использовались мнемосхемы реальных объектов (трубчатые печи производства углеводородной шихты) для обеспечения достоверности при обучении сотрудников. Интерфейс представляет собой графический экран с набором стандартных элементов, они и являются основными динамическими объектами мнемосхемы обучающего тренажера (клапаны, печи, трубопроводы, показания с виртуальных датчиков) [4]. Также был произведен сбор необходимых данных для реализации виртуальной модели трубчатой нагревательной печи: техническая документация установки, характеристики объекта и оборудования, нормы технологического процесса.

Данная нештатная ситуация похожа на ситуацию с повышением температуры в топочном пространстве при прогаре змеевика, однако сигнализации срабатывают по-другому. Одновременное снижение давления шихты-1 на входе в печи позиций П-011А, В и срабатывание сигнализаторов наличия углеводородов в воздухе рабочей зоны печей может быть вызвано разгерметизацией печей и прогаром змеевиков. В коде данного сценария участвует переменная «progar», определяющая, в какой именно печи произошла неисправность. Также при инициации данной аварийной ситуации вводится переменная «razg», использующаяся другими рабочими окнами программы для инициализации

```
Private Sub Command1_Click()
psh2 = 21.3 + Rnd(1) * 0.01
psh1 = 20.3 + Rnd(1) * 0.01
razg = 1
progarA = 0
progarB = 0
ttc05 = 678.4 + Rnd(1) * 0.05
ttb05 = 658.4 + Rnd(1) * 0.05
tta05 = 648.4 + Rnd(1) * 0.05
ttc15 = 679.4 + Rnd(1) * 0.05
ttb15 = 657.4 + Rnd(1) * 0.05
tta15 = 630.4 + Rnd(1) * 0.05
progar = Int(Rnd * 2)
If progar = 0 Then 'прогар змеевиков в печи А
progarA = 1
End If
If progar = 1 Then 'прогар змеевиков в печи Б
progarB = 1
End If
avsit3.Enabled = True
avsit3.Interval = 200
avsit3v.Enabled = False
End Sub
```

Рис. 1. Код запуска аварийной ситуации

типа предложенной аварии и выполнения в таком случае своих определенных функций. На рис. 1 изображен код запуска аварийной ситуации «Разгерметизация печи», ведущей к снижению давления продукта в змеевике, наличию углеводородов в воздухе рабочей зоны трубчатых нагревательных печей.

```
Private Sub avsit3_Timer()
If progarB = 1 Then
tta15 = (tta15 + 3) + Rnd() * 0.1
ttb15 = (ttb15 + 3) + Rnd() * 0.1
ttc15 = (ttc15 + 3) + Rnd() * 0.1
psh2 = (psh2 - 0.05) + Rnd() * 0.01
End If
If ttc15 > 835 Then
tta15 = 801 + Rnd() * 0.1
ttb15 = 805 + Rnd() * 0.1
ttc15 = 835 + Rnd() * 0.1
avsit3.Enabled = False
End If
If progarA = 1 Then
tta05 = (tta05 + 3) + Rnd() * 0.1
ttb05 = (ttb05 + 3) + Rnd() * 0.1
ttc05 = (ttc05 + 3) + Rnd() * 0.1
psh1 = (psh1 - 0.05) + Rnd() * 0.01
End If
If ttc05 > 835 Then
tta05 = 801 + Rnd() * 0.1
ttb05 = 810 + Rnd() * 0.1
ttc05 = 838 + Rnd() * 0.1
avsit3.Enabled = False
End If

'разгерметизация
If progarB = 1 And razg = 1 Then
tta15 = (tta15 + 3) + Rnd() * 0.1
ttb15 = (ttb15 + 3) + Rnd() * 0.1
ttc15 = (ttc15 + 3) + Rnd() * 0.1
psh2 = (psh2 - 0.3) + Rnd() * 0.01
End If


If progarA = 1 And razg = 1 Then
tta05 = (tta05 + 3) + Rnd() * 0.1
ttb05 = (ttb05 + 3) + Rnd() * 0.1
ttc05 = (ttc05 + 3) + Rnd() * 0.1
psh1 = (psh1 - 0.2) + Rnd() * 0.01
End If
```

Рис. 2. Код аварийной ситуации

Данный код при запуске присваивает определенным переменным стандартные значения температуры в топках печи («ttc15»,« ttc05» и т.д.), давления шихты на выходе из печей («psh1», «psh2» и т.д.), а также запускает таймер текущей аварийной ситуации, внутренний код которой постепенно изменяет значения некоторых технологических параметров до критических значений, в частности, к этим параметрам относится температура в топке печи, давление нагретой шихты [8]. На рис. 2 представлен код аварийного таймера. Данный таймер практически идентичен таймеру аварийной ситуации повышения температуры в топочном пространстве при прогаре змеевика, однако есть и дополнения.

Отличие кода состоит в том, что в него добавлено условие «razg=1», означающее, что запущена аварийная ситуация по разгерметизации печей. В случае соблюдения данного условия выполняется команда по увеличению значений температуры в топочном пространстве неисправной печи и уменьшению давления шихты из трубчатых печей [9, 10].

Также на панели сигнализаций при текущей аварии срабатывает 3 индикатора: о наличии углеводородов в воздухе, о повышении температуры перевала печи и о понижении давления шихты из печей. Данное срабатывание основано на использовании условий достижения критических значений. Выполнение данных условий с помощью таймеров проверяется каждые 100–200 мс. Код индикации на панели сигнализаций и сами индикаторы изображены на рис. 3.

Суть индикаций заключается в том, что при выполнении определенных условий достижения критических значений изменяется цвет текста и самого индикатора с серого на желтый и красный соответственно. То же самое происходит и в обратном порядке, когда причины аварии устранены и все технологические параметры соответствуют нормам.

Ликвидация аварии происходит путем отключения и изоляции блока печей. Необходимо перекрыть подачу шихты, алкилата, топливного газа, активировать отсечные клапаны, подать пар в топочное пространство той печи, в которой произошла утечка продукта. Рабочее окно подачи пара представлено на рис. 4.

Выводы

Разработанный тренажер способствует обучению работников предприятий нефтегазовой отрасли регламентированному

и безопасному обслуживанию трубчатых нагревательных печей. Реализовано несколько сценариев, приводящих к различным нештатным событиям, применимых для производственных ситуаций: запуск печи, остановка печи, поддержание рабочего режима трубчатой печи, обнаружение и устранение неисправностей в работе трубчатой печи согласно регламентированному порядку действий в аналогичных ситуациях.

Внедрение тренажера аварийных ситуаций на установках с трубчатыми нагревательными печами позволит проводить аттестационную проверку у сотрудников на предмет их знаний и навыков,

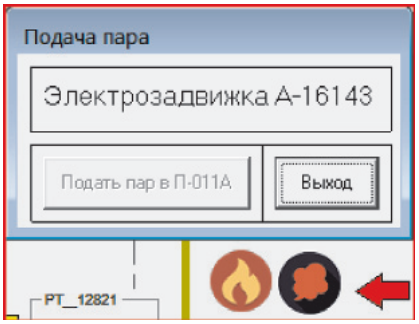
```
If ttc05 > 830 Then
Shape6.BackColor = vbRed
Shape12.BackColor = vbRed
Label32.ForeColor = vbYellow
End If
If ttc05 < 830 Then
Shape6.BackColor = vbYellow
End If
If ttc05 < 830 And ttc15 < 830 Then
Shape14.BackColor = &H808080
Label32.ForeColor = &H808080
Shape12.BackColor = &H808080
End If
If psh2 < 15 Then
Shape9.BackColor = vbRed
Shape19.BackColor = vbRed
Label35.ForeColor = vbYellow

End If
If psh2 > 15 And psh1 > 15 Then
Shape9.BackColor = vbYellow
Shape19.BackColor = &H808080
Shape20.BackColor = &H808080
Label35.ForeColor = &H808080

End If
If psh1 < 15 Then
Shape8.BackColor = vbRed
Shape20.BackColor = vbRed
Label35.ForeColor = vbYellow

End If
If psh1 > 15 Then
Shape8.BackColor = vbYellow
End If
```

Рис. 3. Код индикаций и индикаторы сигнализаций




```
Private Sub Command1_Click()
Form1.avsit3v.Enabled = True
Form1.avsit3v.Interval = 500
parA_get = 1
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
If fvavsit3 = 0 And pv13 = 0 And pv23 = 0 And progarA = 1 Then
Command1.Enabled = True
Else
Command1.Enabled = False
End If
End Sub
```

Рис. 4. Рабочее окно подачи пара и код рабочего окна

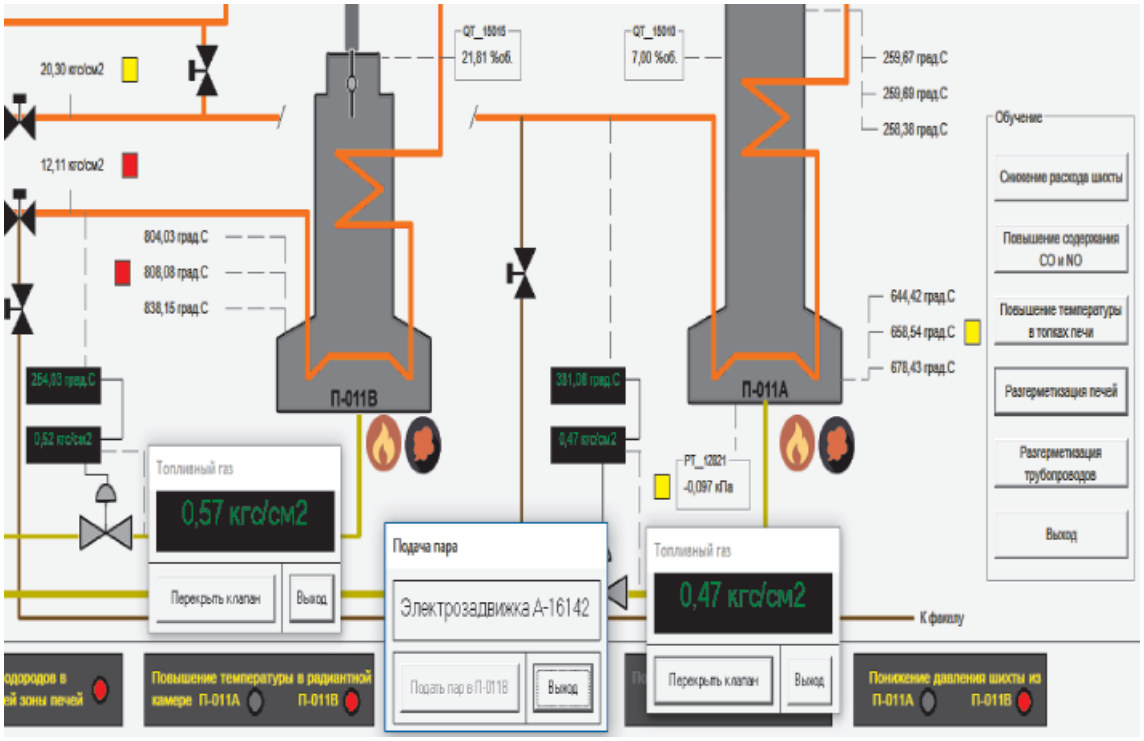


Рис. 5. Аварийная ситуация снижения давления продукта в змеевике, наличия углеводородов в воздухе рабочей зоны трубчатых нагревательных печей

полученных в ходе выполнения обучающих программ. Симулятор во время проведения контроля имеет следующие особенности:

– отсутствие каких-либо подсказок на графическом интерфейсе;

– аварийная ситуация случайным образом генерируется при каждом запуске симулятора;

– у обучающегося нет права на ошибку.

Список литературы

1. Кошелев Н.А. Разработка иммитатора-тренажера для мониторинга технологических процессов и электрооборудования предприятий нефтегазовой отрасли / Н.А. Кошелев, Е.Г. Юхин, А.М. Хафизов // Тинчуринские чтения: материалы докладов XI Международной молодежной научной конференции / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. В 3 т.; Т. 1. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. – С. 27–28.

2. Миронова И.С. Использование интегральных критериев в задачах обеспечения промышленной безопасности [Электронный ресурс] / И.С. Миронова, И.И. Мирсаитов, А.М. Хафизов // Молодежь и наука: сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых № заказа 7880 / отв. ред. О.А. Краев. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2012.

3. Хафизов А.М. Разработка автоматизированной системы мониторинга технологических процессов и электрооборудования предприятий нефтегазовой отрасли / А.М. Хафизов, М.Г. Баширов, С.С. Фомичев, Р.Р. Аслаев // Тинчуринские чтения: материалы докладов X Международной молодежной научной конференции. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – С. 24–25.

4. Хафизов А.М. Разработка имитатора работы трубчатой печи для повышения безопасности технологического процесса и экономии энергоресурсов / А.М. Хафизов, Е.Г. Юхин, Р.Р. Аслаев // Энергоэффективность и энергобезопасность производственных процессов: IV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистров, аспирантов: сборник трудов / отв. за вып. В.В. Вахнина. – Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – С. 343–346.

5. Хафизов А.М. Разработка системы «улучшенное управление» для оценки технического состояния электрооборудования с применением виртуальных анализаторов для предприятий нефтегазовой отрасли / А.М. Хафизов, Т.Н. Кильсинбаев, Т.И. Хакимов // Материалы докладов X Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения». – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – С. 11–12.

6. Юртаев Д.В. Использование имитатора-тренажера для нештатных ситуаций на установках с трубчатыми печами / Д.В. Юртаев, А.М. Хафизов // Научный альманах. – 2015. – № 7 (9). – С. 850–854.

7. Юртаев Д.В. Перспективы применения имитаторов-тренажеров для нештатных ситуаций на установках с трубчатыми печами / Д.В. Юртаев, А.М. Хафизов // Наука. Технология. Производство-2015: тезисы докладов Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / редкол.: Н.Г. Евдокимова и др. – Уфа: изд-во УГНТУ, 2015. – С. 67–69.

8. Юхин Е.Г. Разработка приложения для диагностики электрооборудования трубчатой печи предприятий нефтегазовой отрасли / Е.Г. Юхин, Н.А. Кошелев, А.М. Хафизов // Тинчуринские чтения: материалы докладов XI Международной молодежной научной конференции / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. В 3 т.; Т. 1. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. – С. 49–50.

9. Юхин Е.Г. Разработка промышленного тренажера по аварийным ситуациям трубчатой печи / Е.Г. Юхин, А.М. Хафизов // Интеграция науки и образования в вузах нефтегазового профиля – 2016: материалы Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салавате / редкол.: Н.Г. Евдокимова и др. – Уфа: изд-во УГНТУ, 2016. – С. 140–142.

10. Юхин Е.Г. Разработка тренажера-имитатора аварийных ситуаций трубчатой печи / Е.Г. Юхин, А.М. Хафизов // Проблемы автоматизации технологических процессов добычи, транспорта и переработки нефти и газа: сборник трудов IV Всероссийской заочной научно-практической интернет-конференции / редкол.: А.П. Веревкин и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 166–168.

УДК 62-97/-98:631.31

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЛЕСНЫХ ДИСКОВЫХ РЫХЛИТЕЛЕЙ

Шабанов М.Л., Лысыч М.Н., Иконников Р.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, e-mail: miklynea@yandex.ru

Рассматриваются конструкции перспективных дисковых рыхлителей, предназначенных для работы в условиях нераскорчеванных лесных вырубок. Приводится их классификация по типу привода, способу агрегатирования и виду предохранительного механизма.Описываются основные технические характеристики лесных дисковых рыхлителей: варианты агрегатирования, тип привода, количество рабочих органов, ширина захвата, диаметр дисковых рабочих органов, угол атаки рабочих органов, глубина обработки, тип предохранительного механизма, вес. Дается общее описание конструкций и областей их применения. По каждому орудию проведен критический анализ и сделаны выводы о возможности его применения в условиях нераскорчеванных вырубок. На основе проведенного анализа сформулированы требования к орудиям данного класса и предложена перспективная конструкция рыхлителя, разработанная в соответствии с ними. Для проработки конструкции была создана 3d-модель орудия в САПР SolidWorks.

Ключевые слова: почвообрабатывающие орудия, дисковый рыхлитель, лесные вырубки, классификация, анализ, конструкция, САПР

PERSPECTIVE DESIGNS OF FOREST DISK RIPPER

Shabanov M.L., Lysych M.N., Ikonnikov R.V.

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, e-mail: miklynea@yandex.ru

Designs disk ripper, intended for work in the conditions of wood cuttings down not cleared away from stubs are considered. Their classification by drive type, a variants aggregation and to type of the safety mechanism is resulted. The basic technical characteristics forest disk ripper are described: variants aggregation, drive type, quantity of working bodies, width of capture, diameter of disk working bodies, a corner of attack of working bodies, depth of processing, type of the safety mechanism, weight. The description of designs and appointment of soil-cultivating tools is given. On each tool the critical analysis is carried out and conclusions are drawn on possibility of its application in conditions of wood cuttings down not cleared away from stubs. On the basis of the analysis to formulate requirements for tools of this class and the proposed design of the disk ripper, developed in accordance with them. For the study design 3d-model tools in SolidWorks CAD system was created.

Keywords: soil-cultivating tools, disk ripper, wood cuttings down, classification, analysis, designs, CAD

В последнее время за рубежом все более широкое применение находят дисковые рыхлители, что связанно с их высокой проходимостью в условиях нераскорчеванных и захламленных вырубок. Это их свойство широко используется при содействии естественному лесовосстановлению, т.к. при данной технологии очень важно оказывать минимальное воздействие на оставшийся подрост и экологию вырубки в целом, что исключает использование корчевки пней и расчистки вырубок [1, 2]. Этим высоким экологическим требованиям при естественном возобновлении леса в наибольшей степени соответствуют дисковые рыхлители [5, 7].

Проанализируем основные типы их конструкций (рис. 1).

Дисковая лесная фреза TPF-1N (рис. 2, а) используется для механизированной полосной подготовки почвы перед естественным или искусственным восстановлением леса в местностях с большим распространением сорной растительности. Дисковые лесные фрезы навешиваются на трехточечную навеску трактора. Диск имеет три варианта установки по отношению к оси трактора – 20, 30 и 45°. Стандартным оборудованием является диск с 12 зубьями [6].

Дисковая лесная фреза TPF-2N – это двухдисковый вариант TPF-1N, отличающийся лишь конструкцией рамы и более высокими требованиями по мощности к тяговому средству (рис. 2, б) [6].

Дисковый рыхлитель Bracke T21.a (рис. 3, а) агрегатируется с малыми форвардерами и сельскохозяйственными тракторами. Хорошо приспособлен для работы на небольших участках. Выпускается в двух модификациях: с трёхточечным креплением – для агрегатирования с тракторами, и с рамой – для установки на форвардере. Кроме того, T21.a выпускается с гидравлически приводимыми в действие и бесприводными дисками.

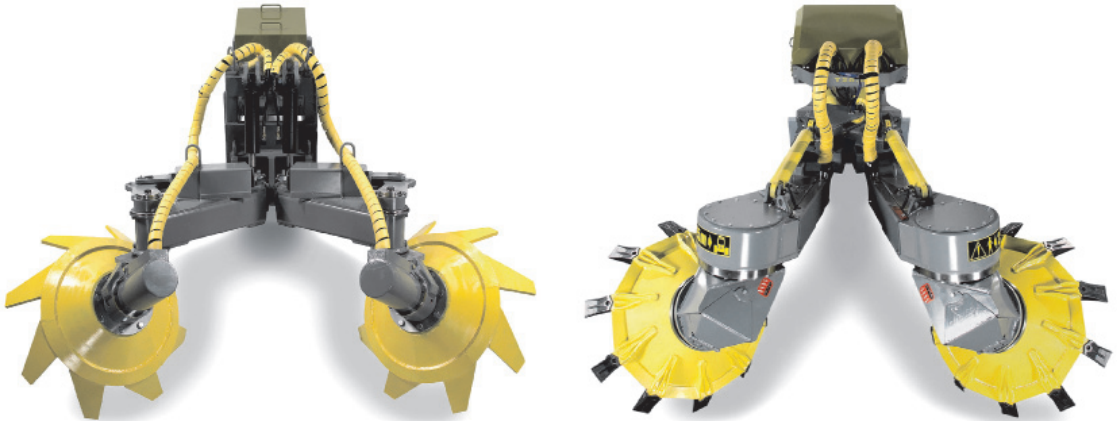
Рис. 1. Основные типы дисковых рыхлителей

а б

Рис. 2. Дисковые рыхлители:
а – легкий однодисковый; б – легкий двухдисковый

При наличии гидропривода скорость вращения дисков может регулироваться вручную. Давление на грунт регулируется оператором в кабине посредством системы управления. В обоих случаях наклон диска регулируется вручную под девятью различными углами. Гидравлика оборудована клапанами, воспринимающими данные о величине нагрузки. Благодаря простоте и удобству конструкции эта машина является универсальной и лёгкой в эксплуатации и обслуживании [3].

Дисковый рыхлитель Bracke T26.a (рис. 3, б) – это более мощный рыхлитель, который предназначен для работы на труднопроходимых участках, захламленных порубочными остатками и валунами. Монтируется на мощных тракторах и форвардерах. T26.a даёт хороший результат на всех типах почвы, независимо от рельефа поверхности. Система управления Bracke Growth Control позволяет плавно осуществлять все регулировки из кабины оператора. Манипуляторы и диски могут устанавливаться на различную ширину и под различными углами, параметры давления на грунт и давления подъема рабочего органа могут варьироваться [4].



а б

Рис. 3. Дисковые рыхлители:
а – средний двухдисковый; б – тяжелый двухдисковый

Наиболее мощным орудием в семействе является *Bracke T.45.a* (рис. 4, а), обрабатывающий одновременно четыре полосы [4].

Агрегат лесной дисковый фрезерный MidiFlex (рис. 4, б) оснащается дисковыми рыхлительными рабочими органами. Они устанавливаются на рычагах между колесами. Система управления агрегата позволяет автоматически компенсировать давление в зависимости от почвенных условий и характера преодолеваемых препятствий [9].

а

б

Рис. 4. Дисковые рыхлители:
а – четырехдисковые тяжелые;
б – двухдисковые тяжелые с боковым расположением рабочих органов

Исходя из анализа представленных конструкций дисковых рыхлителей, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективными для работы в условиях нераскорчеванных вырубок являются конструкции, подобные Bracke T21, Bracke T26. Общими их чертами являются наличие принудительного гидравлического привода рабочих органов; возможность агрегатирования как с форвардерами, как и с сельскохозяйственными тракторами; наличие гидравлических предохранительных механизмов, позволяющих рабочим органам переезжать препятствия.

Общей особенностью дисковых фрез TPF-1N и TPF-2N является отсутствие предохранительных механизмов, позволяющих надежно работать в условиях нераскорчеванных вырубок. Это может частично компенсироваться за счет установки навески трактора в плавающее положение, однако это исключает возможность догружения орудия весом трактора, что может вызвать необходимость установки балласта.

Рыхлители с пассивными рабочими органами Bracke T21.a (беспроводная модификация) и TTS-20 конструктивно просты и сравнительно дешевы, однако их качественные показатели зачастую заметно уступают аналогам с активными рабочими органами. Это связанно с их неодинаковой эффективностью при работе в разнообразных условиях лесных вырубок. Здесь имеет значение и вид предшествующих культур, и захламленность вырубки и высота пней [8].

Отдельно стоит рассмотреть вариант компоновки агрегатов на базе форвардеров с рабочими органами, монтируемыми по боковым сторонам в месте сочленения рамы. При подобном образе установки рабочих органов задние колеса агрегата могут перемещаются непосредственно по обработанной полосе (MidiFlex) или не затрагивая их. Подобный вариант компоновки агрегата интересен и обладает как рядом достоинств, так и недостатками. К достоинствам можно отнести повышенную устойчивость агрегата и удобный контроль из кабины оператора форвардера. При использовании соответствующих движителей возможно одновременное придавливание и дополнительное рыхление отваливаемого почвенного пласта колесами форвардера. К недостаткам, в первую очередь, следует отнести ограниченную маневренность и необходимость использования исключительно с форвардерами, при этом они должны соответствовать строго определенным техническим требованиям. Поэтому рационально рассматривать подобные орудия только в качестве единого агрегата со строго определенным тяговым средством, а это обуславливает низкую универсальность орудия.

В таблице приводятся основные технические характеристики дисковых плугов-рыхлителей.

Как итог исследования существующих конструкций, сформулируем основные требования к дисковым рыхлителям, которые смогут эффективно осуществлять основную подготовку почвы в условиях нераскорчеванных вырубок при высоте пней до 50 см в разнообразных условиях РФ.

1. Рабочие органы – сферические диски с режущими ножами или рыхлящими зубьями диаметром 100...130 см.

Технические характеристики дисковых рыхлителей

Модель	Агрегатирование	Привод	Диаметр дисков, мм	Гидравлический масляный поток, л/мин	Масса
Bracke T21.a (пассивн.)	с/х трактор, форвардер	–	1000	–	1400
Bracke T21.a (активн.)	с/х трактор, форвардер	гидравл.	1000	80	1400
Bracke T26.a	с/х трактор, форвардер	гидравл.	1400	100	3450
Bracke T45.a	форвардер	гидравл.	1400	200	5200
TPF-1N	с/х трактор	гидравл.	950	40	390
TPF-2N	с/х трактор, форвардер	гидравл.	950	80	660
MidiFlex	форвардер	гидравл.	1400	130	2500

2. Расположение рабочих органов – на задней навеске сельскохозяйственного трактора или форвардера с углами установки 20…50°.

3. Количество рабочих органов – один для тракторов класса 14 кН; два для более мощных тракторов класса 30 кН и для форвардеров.

4. Тип привода рабочих органов – пассивный, активный гидравлический.

5. Тип предохранительного механизма – пружинные для немассивных рабочих органов, пневмогидравлические для массивных рабочих органов.

6. Общие характеристики орудия:

ширина захвата – 1(2)×40..60 см;

нагрузка на диск – 8000…12000 Н;

7. Глубина обработки почвы – 20…25 см.

В соответствии с изложенными требованиями нами была разработана конструкция дискового рыхлителя, обладающая высокой проходимостью при работе в условиях нераскорчеванных и захламленных вырубок, и максимальной простотой конструкции. На рис. 5 представлен общий вид предлагаемого рыхлителя.

Рыхлитель состоит из сцепного устройства 1, коробчатой рамы 2 и двух подвижных рычагов 3, шарнирно сочлененных с рамой. На каждом рычаге установлено по дисковому рыхлящему рабочему органу 4. Рабочие органы имеют возможность свободного вращения за счет подшипникового узла 5. Рабочие органы удерживаются в требуемом положении при помощи гидроцилиндра 6.

Рыхлитель работает следующим образом. За счет гидроцилиндров орудия рабочие органы опускаются в рабочее положение, при необходимости на них передается часть веса трактора. В процессе движения агрегата дисковые рабочие органы приводятся во вращение от взаимодействия с почвой или, при активном приводе, от гидромоторов, при этом осуществляется интенсивное рыхление поверхностного слоя. Одновременно с обработкой почвы производится частичная расчистка обрабатываемых полос за счет сдвига в стороны порубочных остатков рабочими органами. При встрече с препятствиями диски перекатываются через них за счет поворота рычагов назад и вверх. Возврат рабочих органов и их удержание в требуемом положении осуществляется гидроцилиндрами. При необходимости переезда агрегата на новый участок или окончании работы подъем рабочих органов в транспортное положение осуществляется также с использованием гидроцилиндров орудия.

Таким образом, одним из перспективных направлений лесовосстановления,

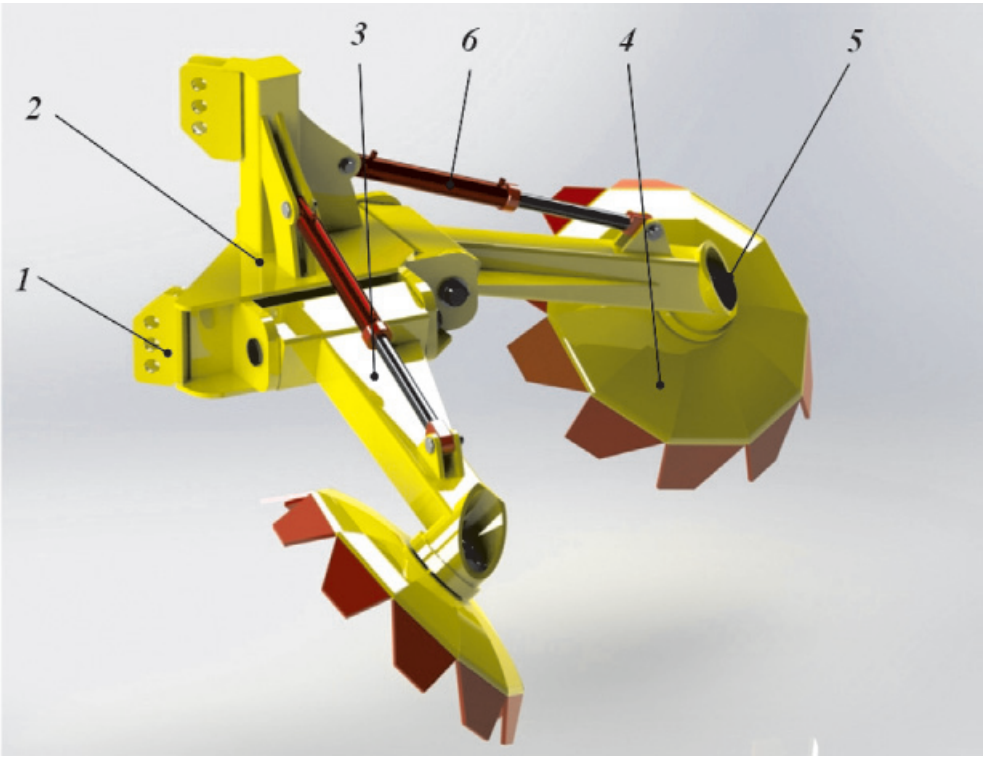


Рис. 5. Дисковый рыхлитель

широко распространившимся в последнее время, стало использование технологий, оказывающих минимальное воздействие на экологию леса. Их ключевое звено – применение высокопроходимых дисковых рыхлителей, способных работать на нераскорчеванных вырубках. В нашей стране широкому внедрению подобных эколого-ресурсосберегающих технологий препятствует отсутствие базового почвообрабатывающего орудия, обладающего высокой надежностью и низкой стоимостью. Разработанный в соответствии с этими требованиями и с использованием прогрессивных технологий проектирования дисковый рыхлитель способен восполнить пробел в комплексе отечественных лесохозяйственных машин.

Список литературы

1. Бартенев И.М. Значение основной обработки почвы в развитии растений древесно-кустарниковых пород // Лесотехнический журнал. – 2015. – Т. 5, № 2 (18). – С. 149–158.

2. Бартенев И.М. Современные экологически сбалансированные, ресурсо- и энергосберегающие технологии лесовосстановления: [деп. рукопись] / И.М. Бартенев, И.Е. Донцов, М.Н. Лысыч; Фед. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Воронеж. гос. лесотехн. акад.». – Воронеж, 2008. – 21 с.

3. Дисковый рыхлитель T21 [Электронный ресурс]. – http://xn--80adbjdausesdfbc3bdas.xn--p1ai/pdf/brochures/T21.pdf (дата обращения: 04.01.2016).

4. Дисковый рыхлитель T26 [Электронный ресурс]. – http://www.brackeforest.com/ app/projects/brackeAllNew/images/T26aRUWeb.pdf (дата обращения: 04.01.2016).

5. Лысыч М.Н. Современные дисковые лесные рыхлители / М.Н. Лысыч, М.Л. Шабанов, Р.В. Иконников // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика : сборник научных трудов. – Воронеж, 2015. – № 9, ч. 2 (20–2). – С. 51–55.

6. Новак Л. Использование машин, выпускаемых в Школьном лесном предприятии Масарыкув лес [Электронный ресурс] // Лесопромышленник. – URL: http://www.lesopromyshlennik.ru/forest/lh_3.html (дата обращения: 04.01.2016).

7. Соколов А.И. Механизация обработки почвы на нераскорчеванных вырубках в условиях Карелии / А.И. Соколов, В.А. Харитонов, Т.И. Кривенко. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – 100 с.

8. Hedin I.B. Performance Evaluation of Powered Scarifiers in North Central British Columbia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/docs/Frr/Frr103.htm. (дата обращения: 04.01.2016).

9. О MidiFlex [Электронный ресурс]. – URL: http://midiflex.se/index.php?q=ru/o-midiflex Загл. с экрана. (дата обращения: 04.01.2016).

УДК 544.723:532.612

К РАСЧЕТУ АДСОРБЦИИ КОМПОНЕНТОВ БИНАРНЫХ СИСТЕМ, В КОТОРЫХ ОБРАЗУЮТСЯ УСТОЙЧИВЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ТИПА A_MB_N

Шериева Э.Х., Реуцкая Н.С., Калажоков З.Х., Калажоков Х.Х.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Нальчик, e-mail: teuva.ella.@mail.ru

Для расчета адсорбций компонентов бинарного расплава использована методика, предложенная авторами на основе определения N-варианта адсорбции по Гуггенгейму – Адаму. В качестве примера применения новой методики рассмотрены металлические системы Al-La и Al-Nd, в которых образуются устойчивые химические соединения Al_2La и Al_2Nd. При расчете адсорбции компонентов системы были разбиты на составляющие вторичные Al-Al_2La, Al_2La-La и Al-Al_2Nd, Al_2Nd-Nd и к каждой вторичной системе применяется предложенная методика. Все расчеты проводятся в приведенной системе концентраций, а затем полученные данные переводятся в обычную систему. В работе показана существенная разница полученных результатов по новой и по традиционной методике. Показано, что результаты, полученные по новой методике, ближе к действительным. Новая методика впервые позволила выяснить роль образующихся в системах молекул Al_2La и Al_2Nd в формировании поверхностных свойств расплавов бинарных систем Al-La и Al-Nd. Показано, что в областях составов $0 < x < 0{,}33$ молекулы Al_2La и Al_2Nd проявляют поверхностную активность по отношению к алюминию. А в областях $0{,}33 < x < 1$ металлы La и Nd поверхностноактивны по отношению к расплавленным химическим соединениям Al_2La и Al_2Nd.

Ключевые слова: адсорбция, химическое соединение, компоненты, изотерма, поверхностное натяжение

CALCULATION OF ADSORPTION COMPONENT OF BINARY SYSTEM IN WHICH FROM STABLE CHEMICAL COMPOUDS TYPE A_MB_N

Sherieva E.Kh., Reutskaya N.S., Kalazhokov Z.Kh., Kalazhokov Kh.Kh.

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

To calculate the adsorption of binary melt components used the method proposed by the authors on the basis of the definition of *N*-version adsorption Guggengeim – Adam. As an example of a new technique discussed metallic Al-La system and Al-Nd, which form stable chemical compounds Al_2La and Al_2Nd. When calculating the adsorption of components of the system were divided into components of secondary Al-Al_2La, Al_2La–La and Al-Al_2Nd, Al_2Nd-Nd, and to each of the secondary system, the proposed technique is applied. All calculations are made in the above system, the concentration, and then the data are transferred in a conventional system. The paper shows a significant difference of the results for the new and the traditional method. It is shown that the results obtained using the new method is closer to reality. A new technique for the first time made it possible to clarify the role of the molecules formed in the system Al_2La and Al_2Nd in the formation of the surface properties of melts of binary systems Al-La and the Al-Nd. It is shown that in the region $0 < x < 0{,}33$ Al_2La and Al_2Nd molecules exhibit surface activity with respect to aluminum. In areas of $0{,}33 < x < 1$ La and Nd metals in relation to the surface-melted and chemical compounds Al_2La and Al_2Nd.

Keywords: adsorption, chemical compound, components, isotherm, surface tension

Для расчетов адсорбции компонентов бинарных систем *A–B*, где *A* и *B* – компоненты системы, используют уравнение Гиббса [1]:

$$\Gamma_B^{(N)}(x) = -\frac{(1-x)\,a(x)}{RT}\left(\frac{\partial\sigma(x)}{\partial x}\right)_{P,T,\mu_A}, \quad (1)$$

где x – термодинамическая концентрация; $a(x)$ – термодинамическая активность компонента *B*; $\sigma(x)$ – функция изотермы поверхностного натяжения (ПН).

Часто функции $a(x)$ и $\sigma(x)$ оказываются неизвестными. Изотерму $\sigma(x)$ можно построить экспериментально, измерив ПН около полутора десятка приготовленных расплавов системы *A–B*, равномерно распределенных по составу в области $0 \le x \le 1$. Установить функциональную зависимость термодинамической активности второго компонента *B* от состава расплава $a(x)$ сложнее. Поэтому от выражения (1), при условии $a(x) = \gamma_i x$, $\gamma_i = 1$ (приближение идеальных расплавов), переходят к

$$\Gamma_B^{(N)}(x) = -\frac{(1-x)x}{RT}\left(\frac{\partial\sigma(x)}{\partial x}\right). \quad (2)$$

Для вычисления величины $\left(\partial\sigma(x)/\partial x\right)_{P,T,\mu_A}$ можно использовать уравнение изотермы ПН, предложенное в [2]:

$$\sigma(x) = \beta\frac{(F-1)(1-x)x}{1+(F-1)x} + \sigma_A(1-x) + \sigma_B x, \quad (3)$$

где β и F – параметры уравнения (3) и постоянные для рассматриваемой системы; σ_A и σ_B – ПН чистых компонентов *A* и *B* системы *A–B*.

В [3] показано, что уравнение (3) описывает экспериментальные изотермы ПН с высокой точностью и может быть использовано для расчета величины $(\partial\sigma/\partial x)_{P,T,\mu_A}$, которая необходима для расчета адсорбции по (2).

Оценка величины адсорбции компонентов в приближении идеальных растворов

Продифференцировав (3) по x и подставляя полученное выражение в (2), было получено [2]

$$\Gamma_B^{(N)}(x) = -\frac{(x-1)\,x}{RT} \times$$

$$\times \left(\beta(F-1)\frac{1-2x-(F-1)x^2}{\left[1+(F-1)x\right]^2} - \left(\sigma_A - \sigma_B\right) \right). \quad (4)$$

Формула (4) значительно уменьшает ошибки, допускаемые при графическом дифференцировании экспериментальной кривой, однако она позволяет вычислить адсорбцию в приближении идеального раствора ($\gamma_i = 1$).

Расчет адсорбции компонентов в приближении реальных растворов

Чтобы приблизиться к данным для реальных растворов, в [4] было предложено вычислить адсорбцию второго компонента бинарной системы *A–B* с использованием определения адсорбции в *N* – варианте Гуггенгейма-Адама [1]:

$$\Gamma_B^{(N)}(x) = -\frac{x^{\omega} - x}{\omega_m(x)}, \quad (5)$$

где [5]

$$x^{\omega} - x = \frac{(F-1)(1-x)x}{1+(F-1)x}; \quad (6)$$

$$\omega_m = \frac{k}{n} N_A^{1/3} (V_{m_i})^{2/3}. \quad (7)$$

В (7) $V_m(x)$ – молярный объем раствора состава x, который определим как

$$V_m(x) = V_A\,(1-x) + V_B\,(x), \quad (8)$$

где V_A и V_B – молярные объемы компонентов *A* и *B*. Результаты расчетов будут точнее, если использовать экспериментальные $V_m(x)$. В наших расчетах принято k и $n = 1$.

Для определения параметров β и *F* уравнения (3) перепишем в виде [3]

$$y(x) = \frac{(1-x)x}{\Delta\sigma(x)} = \frac{1}{\beta(F-1)} + \frac{1}{\beta}x; \quad (9)$$

$$\Delta\sigma(x) = \sigma_Э(x) - \sigma_A(1-x) - \sigma_B x, \quad (10)$$

где $\sigma_э(x)$ – ПН расплава состава x, определенное в эксперименте. Очевидно, что можем вычислить величину $y(x) = (1-x)x/\Delta\sigma(x)$ из данных эксперимента. Тогда, построив график функции $y(x)$, будем иметь прямую (9), наклоненную к оси x под углом α. Продолжив прямую до пересечения с осью OY, определим отрезок, равный

$$y_0 = \frac{1}{\beta(F-1)}. \quad (11)$$

Угол наклона прямой (9) к оси *OX* определяет величину β:

$$\mathrm{tg}\alpha = \frac{1}{\beta}. \quad (12)$$

Решив совместно (11) и (12), найдем значения β и *F* для данной системы.

Очевидно, что если эксперимент по изучению изотермы ПН дает прямую линию (см. (9)), то уравнение (3) для данной системы справедливо и может быть использовано для расчетов адсорбции компонентов по (4) – в приближении идеальных растворов и по (5)–(8) – для расчетов адсорбции компонентов в приближении реальных растворов. Действительно, расчет адсорбции висмута в хорошо изученной системе *Pb–Bi* по формулам (1), (4) и (5)–(8) [6] показал хорошее совпадение данных, полученных по (1) и (5)–(8) (рис. 1).

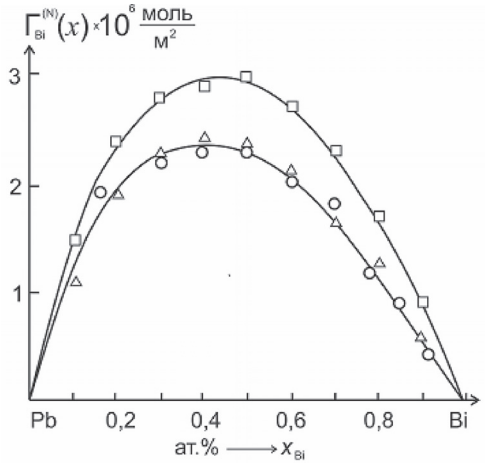


Рис. 1. Результаты расчетов адсорбции висмута в расплавах системы Pb-Bi по [6]: □ – в приближении идеального раствора по (2); о – с учетом термодинамической активности по (1); Δ – по формуле (4)

Как видно из сравнения результатов (рис. 1), второй способ расчета адсорбции (4) дает данные, более близкие к реальным.

Итак, второй способ может быть использован для расчетов адсорбции компонентов расплавов бинарных систем в случае монотонного изменения ПН в зависимости от состава. Представляет определенный интерес применить этот метод к системам, в которых компоненты образуют устойчивые химические соединения типа A_mB_n.

При вычислениях изотерм адсорбции $\Gamma_i^{(N)}(x)$ ($i = A$ и B) компонентов A и B уравнения (2) и (3) применяют ко всей области определения расплавов бинарных систем $A–B$ ($0 \le x \le 1$), что справедливо, когда компоненты системы не склонны образовывать устойчивые химические соединения типа A_mB_n. В противном случае, то есть, при образовании компонентами устойчивых химических соединений A_mB_n, систему разбивают на вторичные $A–A_mB_n$ и $A_mB_n–B$ [7] и к каждой вторичной системе применяют уравнения (2) и (3). Такая методика расчета адсорбции компонентов системы $A–B$ позволяет нам выяснить роль устойчивых молекул A_mB_n в формировании свойств поверхностей расплавов системы $A–B$. Однако при этом вычисления адсорбции компонентов проводят в приближении идеальных растворов. Для приближения результатов расчетов к реальным значениям в [7] разработана методика, позволяющая получить более достоверные данные. Здесь показано, что при вычислениях адсорбции компонентов системы $A–B$, в которых компоненты образуют химические соединения A_mB_n, необходимо переходить к приведенным концентрациям:

для $A–A_mB_n$

$$x' = \frac{x}{x_c}; \qquad (13)$$

и для $A_mB_n–B$

$$x' = \frac{x - x_c}{1 - x_c}, \qquad (14)$$

где x_c – концентрация, определяющая состав химсоединения A_mB_n.

После расчетов адсорбции компонентов в системе x' результаты следует обратно перевести в систему нормальных концентраций x второго компонента B по формулам (13) и (14).

Ниже, в качестве примера рассмотрим расчет адсорбции компонентов бинарных систем *Al-La* и *Al-Nd*, в которых образуются устойчивые при температурах измерения ПН химические соединения Al_2La и Al_2Nd.

Изотермы ПН бинарных систем *Al-La* и *Al-Nd*

На рис. 1 и 2 представлены изотермы ПН бинарных систем *Al-La* и *Al-Nd*, построенные в [8] при температурах 1773 К. Эти изотермы отличаются от рассмотренных в [3] тем, что первые части их (до химсоединений) находятся выше аддитивной прямой, тогда как остальные части изотерм ПН, как и в [3], находятся ниже аддитивной прямой (рис. 2 и 3).

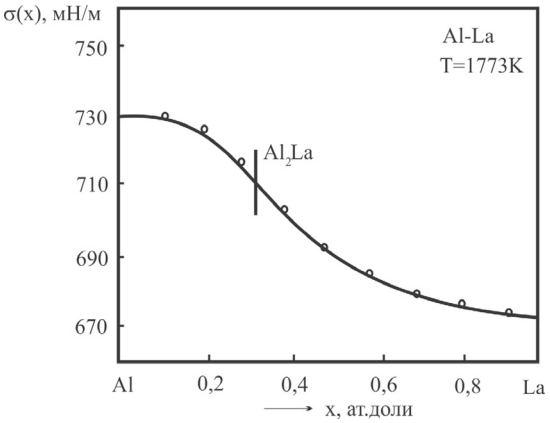


Рис. 2. Изотермы ПН бинарных систем Al-La: o – эксперимент [8]; – – расчет по (3)

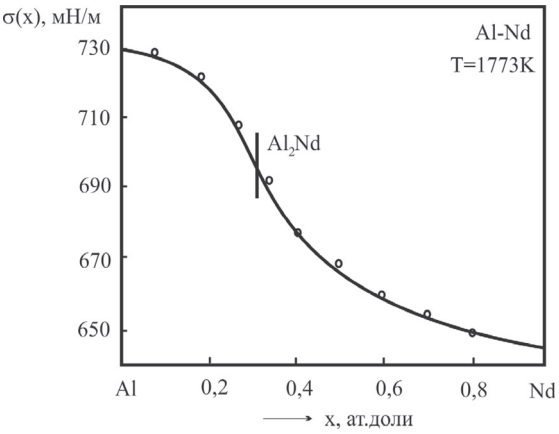


Рис. 3. Изотерма ПН бинарных систем Al-Nd: o – эксперимент [8]; – – расчет по (3).

Результаты экспериментов [8] нами обработаны по методике [3], построены теоретические изотермы по (3) (см. сплошные линии на рис. 2 и 3), и найдены параметры β и F уравнения (3) для каждой вторичной системы *Al-*Al_2La и Al_2La*-La*; *Al-*Al_2Nd и Al_2Nd*-Nd* (табл. 1).

Результаты расчетов адсорбции компонентов систем *Al-La* и *Al-Nd*

Результаты наших расчетов адсорбции молекул Al_2La, Al_2Nd и металлов *La* и *Nd* в расплавах бинарных систем *Al-La* и *Al-Nd* представлены на рис. 4 и 5.

Таблица 1

Входные данные для расчетов β_i и F_i и их значения

№ п/п	Система	Вторичная система	σ_A, мН/м	σ_B, мН/м	β_i, мН/м	F_i
1.	Al-La	*Al-Al$_2$La*	731	710	91	1,24
		Al$_2$La –La	710	670,5	–55,5	2,63
2.	Al-Nd	*Al-Al$_2$Nd*	731	690	100	1,63
		Al$_2$Nd-Nd	690	645	–41,6	3,82

Таблица 2

Входные данные для расчетов ω_m для систем Al-La и Al-Nd

Система	$M_A \cdot 10^3$, кг/моль	$M_B \cdot 10^3$, кг/моль	ρ_A, кг/м^3	ρ_B, кг/м^3	$\omega_A \cdot 10^{-4}$, м^2/моль	$\omega_B \cdot 10^{-4}$, м^2/моль
Al-La	26,98	138,91	2700	6162	3,9	6,7
Al-Nd	26,98	144,24	2700	7007	3,9	6,3

Здесь следует иметь в виду, что адсорбция растворителя равна адсорбции добавляемого в раствор компонента, взятой с противоположным знаком.

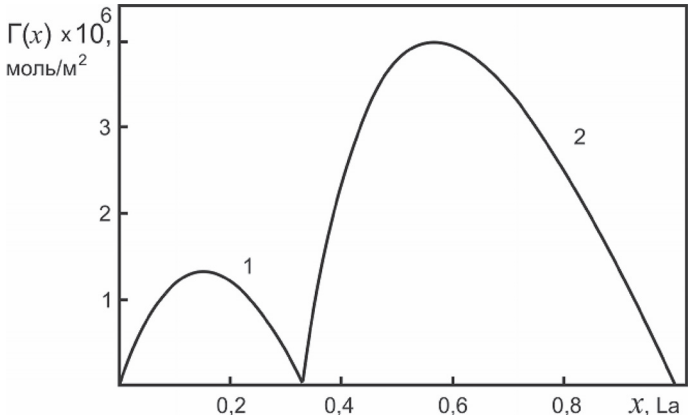


Рис. 4. Адсорбция компонентов бинарной системы Al-La:
1 – адсорбция молекул Al$_2$La;
2 – адсорбция атомов La на поверхности жидкого химсоединения Al$_2$La

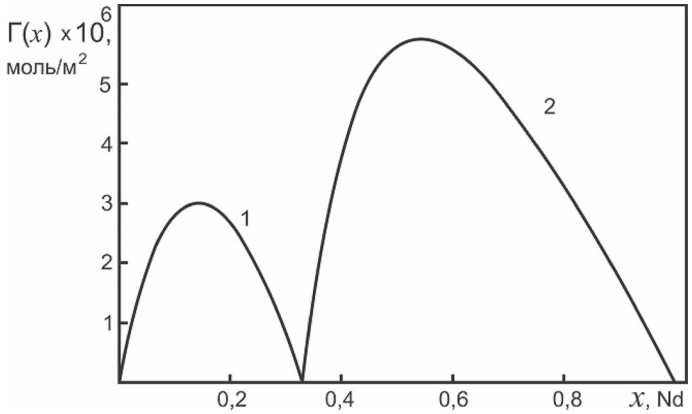


Рис. 5. Адсорбция компонентов бинарной системы Al-Nd:
1 – адсорбция молекул Al$_2$Nd;
2 – адсорбция атомов Nd на поверхности жидкого химсоединения Al$_2$Nd

Как видно из рис. 4 и 5, молекулы химсоединений Al_2La и Al_2Nd проявляют поверхностную активность в области $0 < x < 0{,}33$. При этом молекулы Al_2Nd являются более поверхностно активными, чем Al_2La по отношению к алюминию. В области $0{,}33 < x < 1$ на поверхности расплавленных химсоединений Al_2La и Al_2Nd выходят атомы чистых металлов *La* и *Nd*, а молекулы Al_2La и Al_2Nd проявляют поверхностную инактивность по отношению к *La* и *Nd*.

Выводы

1. Предложена методика расчета адсорбции компонентов бинарных расплавов системы *A–B*, компоненты которых образуют устойчивые при температурах измерений поверхностного натяжения химические соединения типа A_mB_n.

2. На примерах бинарных систем *Al-La* и *Al-Nd* показано, что молекулы Al_2La и Al_2Nd могут значительно повлиять на ход изотерм адсорбции *La* и *Nd*.

3. Оказалось, что молекулы Al_2La и Al_2Nd ведут себя как поверхностно активные по отношению к алюминию в области $0 < x < 0{,}33$ и поверхностно-инактивные по отношению к *La* и *Nd* при $x > 0{,}33$.

Список литературы

1. Семенченко В.К. Поверхностные явления в металлах и сплавах. – М.: Гостехтеориздат, 1957. – 492 с.

2. Kalazhokov Z.Kh., Zikhova K.V., Kalazhokov Z.Kh., Kalazhokov Kh.Kh., Taova T.M. Calculation of Surface Tension Isotherms of Multicomponent Metal Systems in the Molten State High Temperature. – 2012. –Vol. 50, № 3. – P. 440–443.

3. Калажоков З.Х., Калажоков З.Х., Калажоков Х.Х., Карамурзов Б.С., Хоконов Х.Б. Уравнение изотермы поверхностных натяжений бинарных сплавов металлических систем // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 7, Т. 21. – С. 104–107.

4. Калажоков З.Х., Калажоков Заур Х., Шериева Э.Х., Барагунова З.В., Калажоков Х.Х. Об одном способе расчета адсорбций компонентов бинарных металлических систем // Труды международного междисциплинарного симпозиума. Физика поверхностных явлений, межфазных границ и фазовые переходы. – (пос. Южный, 16–21 сентября 2016 г). – Т.1, № 6. – С. 69–71.

5. Семенченко В.К. Избранные главы теоретической физики. – М.: Просвещение, 1966. – 560 с.

6. Покровский Н.Л., Пугачевич П.П., Голубев Н.А. Исследование поверхностного натяжения растворов системы свинец-висмут // ЖФХ. – 1969. – Т. 43, № 8. – С. 2158–2159.

7. Шериева Э.Х., Калажоков З.Х., Калажоков З.Х., Калажоков Х.Х., Хоконов Х.Б. Расчет адсорбции компонентов металлических систем при образовании компонентами систем устойчивого химсоединения A_mB_n // Труды международного междисциплинарного симпозиума. Физика поверхностных явлений и фазовых переходов. – (п. Южный 16–21 сентября 2016 г.). – Т. 1, № 6. – С. 72–76.

8. Кононенко В.И., Сухман А.Л., Торокин В.В., Шевченко В.Г., Семенов Е.В. Поверхностное натяжение и молярные объемы расплавов алюминия с легкими редкоземельными металлами // Поверхностные свойства расплавов: сб. научных трудов / под ред. Ю.В. Найдич. – Киев: Наук думка, 1982. – С. 117–122.

УДК 379.8.093

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГЕЙМПЛЕЯ

Акчелов Е.О., Галанина Е.В., Никитина К.С.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: dwrkin@gmail.com, galanina@tpu.ru, kseniya.niky@gmail.com

Статья посвящена актуальной теме геймификации в образовании. Сегодня видеоигры и игровые технологии становятся значимой частью современных образовательных технологий. Целью исследования является разработка механизма применения игровых механик видеоигр в проектах геймификации. Авторами составлена классификация видеоигр и игровых механик на основании литературного обзора зарубежных и российских источников. Предложен метод оценки геймплея, основанный на расчете оценок базовых правил геймплея в игровых механиках. Метод учитывает особенности основных игровых механик видеоигр и может быть использован для оценки потенциала видеоигр по удовлетворению потребностей игрока и воссозданию состояния потока игрока. Новый подход к оценке геймплея применим для геймификации в образовании, поскольку позволяет количественно оценить, какие игровые механики необходимо использовать для удовлетворения потребностей субъектов, подверженных геймификации.

Ключевые слова: геймификация, образование, жанры видеоигр, классификация видеоигр, игровая механика, геймплей, метод оценки геймплея, состояние потока

GAMIFICATION IN EDUCATION: THE NEW APPROACH TO EVALUATE GAMEPLAY

Akchelov E.O., Galanina E.V., Nikitina K.S.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: dwrkin@gmail.com, galanina@tpu.ru, kseniya.niky@gmail.com

The article is dedicated to trending topic on gamification of education. Nowadays video games and game technologies are important parts of modern educational technologies. The aim of the study is to develop mechanism for determining the possibility of using video game mechanics in gamification. The authors described the classification of video games and game mechanics based on literature review of English and Russian authors. The new evaluation method based on the computation of the basic rules of game play in game mechanics has been proposed. The method considers the basic video game mechanics and can be used to assess the potential of video game to satisfy needs of the gamer and the recreation of the flow state. The new approach is relevant for gamification of education, because it allows to quantitively evaluate how to choose appropriate game mechanics for satisfaction of gamification subject's needs.

Keywords: gamification, education, video games genres, video games classification, game mechanics, gameplay, method to evaluate gameplay, flow state

Актуальность темы исследования связана с тем, что сегодня происходит трансформация парадигмы образования: уходят в прошлое традиционные педагогические технологии, основанные на трансляции образовательного контента; появляется новое интерактивно-игровое образовательное пространство, которое обеспечивает быструю обратную связь между преподавателем и обучающимися, усиливает групповую активность и повышает мотивацию к обучению [1, 6]. Видеигры и игровые технологии становятся мощным инстументом мотивации нового поколения студентов к обучению.

Популярность индустрии видеоигр (по оценкам *Entertainment Software Assotiation*, в США 64% населения играет в видеоигры регулярно [18]) и ее экономический успех (по оценкам *J'son & Partners Consulting*, мировой объем игрового рынка в 2016 году составит $95,2 млрд [27]) способствует тому, что видеоигры сегодня становятся весьма значимым явлением. Игровые технологии, геймдизайн, игровые механики видеоигр находят свое применение сегодня в различных областях человеческой деятельности: образовании, бизнесе, маркетинге, управлении, науке, медицине, социальных медиа и пр.

К. Робсон отмечает, что сегодня набирает популярность геймификация – использование принципов гейм-дизайна видеоигр в неигровом контексте [40]. Практики геймификации в деятельности таких крупных мировых компаний, как *Facebook, Samsung, Pepsi, Nissan, Xerox, Salesforce, Microsoft* говорят о высоком спросе на геймификацию среди представителей бизнеса для изменения потребительного поведения. В академической и бизнес-литературе исследуются принципы дизайна геймификации, ключевые психологические функции, которые лежат в ее основе.

По словам Л. де-Маркос и др., потенциал видеоигр привлекает внимание работников системы образования. Потенциал видеоигр может быть использован для создания новой педагогической технологии, которая позволит повысить качество обучения, делая этот процесс более захватывающим и выразительным [15]. Видеоигры позволяют испытать уникальный опыт нахождения в иммерсивных мирах с богатым нарративом, создающим захватывающие истории [14]. Л. Джексон и др. также отмечают то, что использование игровых механик видеоигр для обучения достаточно новый, набирающий популярность метод, который позволяет перейти от традиционных методов педагогики к современным образовательным технологиям, использующим последние достижения ИКТ и преимущества виртуальных сред и дистанционного обучения [28].

Т. Лим и др. разработали модель *LM–GM* (от англ. «Learning Mechanics – Game Mechanics»: обучающие механики – игровые механики), которая устанавливает связь между игровыми и обучающими элементами [34]. Модель *LM–GM* включает в себя карту взаимосвязи игровых и обучающих механик и описывает, каким образом следует использовать определенные игровые механики в улучшении обучающих механик.

Однако, несмотря на наличие множества исследований в области геймификации, высок спрос на разработку проектов геймификации в образовании, в настоящее время не существует механизма, позволяющего установить соответствие между игровыми механиками и задачами геймификации. Цель статьи заключается в разработке механизма применения игровых механик в геймификации в образовании.

Классификация видеоигр и игровых механик

Нами был проведен литературный обзор зарубежных и российских источников, посвященных классификации видеоигр и игровых механик. Следует отметить то, что множество исследователей посвятили свои работы созданию полноценных репозиториев игровых механик [17, 22, 26, 29, 34, 46], а также их классификации [9, 19, 29]. М. Сикарт определяет игровую механику как действие, которое вызвано агентом (игроком) для взаимодействия с игровым миром согласно правилам игры [44].

Большинство работ в области геймификации анализируют игровые механики уже в контексте геймификации, не обращаясь к видеоиграм как первоисточнику. Однако наиболее перспективным, с нашей точки зрения, является подход, при котором классификацию игровых механик следует рассматривать в контексте классификации самих видеоигр. Это объясняется рядом причин: во-первых, работа с первоисточником (с игровыми механиками видеоигр) повышает шанс того, что важная игровая механика не будет потеряна; во-вторых, исследование видеоигр позволит выявить взаимосвязь игровых механик с другими элементами видеоигры, такими как геймплей, сеттинг, нарратив и т.д., что будет способствовать увеличению системности геймификации.

Так как мы определили то, что для разработки механизма использования игровых механик в геймификации следует работать с первоисточником (игровыми механиками видеоигр), необходимо провести классификацию самих видеоигр и выявить, насколько часто игровые механики служат основанием данной классификации.

Достаточно большое количество исследований сегодня посвящено проблемам классификации видеоигр [10–13, 21, 24, 33, 36, 45]. Д. Арсенолт отмечает то, что большинство классификаций видеоигр основано либо исключительно на интерактивности жанров видеоигр, либо на понимании комплексной природы жанров видеоигр, состоящей из интерактивного, нарративного, тематического, социального и других аспектов [11]. Р. Кларк и другие в статье «Почему жанры видеоигры несостоятельны: классификационный анализ» делают вывод о том, что существующие концепции определения жанров видеоигр несостоятельны, поскольку существующие классификации не предлагают конкретный набор критериев идентификации жанра видеоигры, не способствуют их эффективному поиску, подавляют творческое развитие и монополизируют и/или искажают продажи видеоигр [12].

Следует отметить то, что в настоящее время не существует единой классификации видеоигр. Поэтому для систематизации существующих научных знаний о классификациях видеоигр мы составили обобщенную фасетную классификацию видеоигр на основании литературного обзора. Обобщенная классификация видеоигр представлена в табл. 1.

Таблица 1

Обобщенная фасетная классификация видеоигр

1. Классификация видеоигр по содержанию		
a. По жанрам [2, 8, 10, 11, 17, 21, 23–25, 30, 33, 37, 38, 43, 45, 47–49]		
i. Игры информации	ii. Игры действия (движения)	iii. Игры контроля и планирования
1. Боевые ролевые (Action role-playing)	1. Боевики, экшн (Action)	1. Стратегии в реальном времени (Real-time strategies)
2. Открытые ролевые (Open role-playing)	2. Боевики с открытым миром (Open action)	2. Многопользовательские онлайн боевые арены (Multiplayer online battle arena)
3. Ролевые (Role-playing)	3. «Слэшеры» (Slasher)	3. Глобальные стратегии (Global strategies)
4. Текстовые многопользовательские (Multi-user dungeon, MUD)	4. Гонки-сражения (Battle-racing)	4. Пошаговые стратегии (Turn-based strategies)
5. Массовые многопользовательские онлайн ролевые (Massively multiplayer online role-playing)	5. «Платформеры» (Platformer)	5. Стратегии непрямого контроля (Sim strategies)
6. Головоломки (Puzzle)	6. «Стелс-боевики» (Stealth-action)	6. Глобальные военные стратегии (Global wargames)
7. Квесты (Quest)	7. Игры-поединки, файтинги (Fighting)	7. Экономические стратегии (Economical strategies)
8. Игры «укажи и щелкни» (Point-and-click)	8. Гонки (Racing)	8. Игры «защита башен» (Tower defense)
9. Браузерные (Browser)	9. Аркады (Arcade)	9. Военные игры, «варгеймс» (Wargames)
10. Приключенческие (Adventure)	10. Ужасы (Horror)	10. Карточные игры (Card)
11. Обучающие (Education)	11. Игры выживания в ужасе (Survival horror)	11. Логические игры (Logic)
12. Игры-вопросы (Quiz)	12. Шутеры (Shooter)	12. Тактические игры, японские ролевые игры (Tactic, jRPG)
13. Симуляторы свиданий (Dating sim)	13. Спортивные симуляторы (Sport)	13. Игры «симулятор полководца» (Microcontrol)
14. Визуальные новеллы (Visual novel)	14. Симуляторы технических средств (Simulator)	14. Градостроительные симуляторы (Building)
15. Геройские (Hero)	15. Ритм-игры (Rhythm)	15. Игры «симулятор жизни» (Life sim)
16. Игры с нарративом, который излагается посредством изучения окружения (Environmental narrative)	16. «Метроидвания» (Metroidvania)	
17. Интерактивное кино (Interactive movie)	17. Игры «избей их всех» (Beat ‘em up)	
18. «Рогалики» (Roguelike)	18. Игры «перестреляй их всех» (Shoot ‘em up)	
	19. Игры с применением светового пистолета (Light gun)	
	20. Гонки на выживание (Vehicular combat)	
	21. «Арканоид» игры (Arkanoid, Breaking out)	
	22. Игры-лабиринты (Maze)	
b. По сеттингу [21, 23, 33, 38]		
i. По месту действия видеоигры	ii. По времени действия видеоигры	
1. Реальный мир (Real world)	1. Возникновение жизни (Origin of life)	
2. Азиатский сеттинг (Asian setting)	2. Киберпанк (Cyberpunk)	
3. Казино (Casino)	3. Будущее (Future)	
4. Замок (Castle)	4. Готика (Gothic)	

Продолжение табл. 1

5. Игровое шоу (Game show)	5. События прошлых лет (Historic)
6. Госпиталь (Hospital)	6. Средневековье (Medieval)
7. Природа (Nature)	7. Современный мир (Modern)
8. Океан (Ocean)	8. Ренессанс (Renaissance)
9. Сельский сеттинг (Rural setting)	9. Стимпанк (Steampunk)
10. Школа (School)	10. Доисторические времена (Prehistoric times)
11. Космос (Space)	11. Закат цивилизаций (Dawn of civilizations)
12. Космический корабль (Spaceship)	12. Средние века (Middle Ages)
13. Тундра (Tundra)	13. Эпоха колонизаций (Colonization Ages)
14. Городской сеттинг (Urban setting)	14. Эпоха индустриализации (Industrialization Ages)
15. Параллельный мир (Parallel world)	15. Прошедшие войны (Overpast wars)
16. Альтернативный мир (Alternative world)	16. Новейшая история (Modern times)
17. Фэнтези (Fantasy)	17. Информационная эра (Information era)
18. Героическая мифология (Heroic mythology)	18. Исследования открытого космоса (Outer space exploration)
19. Христианская мифология (Christian mythology)	19. Эволюция (Evolution)
20. Современная мифология (Modern mythology)	
c. По цели [11, 21, 30, 33, 37, 38, 49]	
1. Игры на прохождение (Playthrough)	7. Хардкорные игры (Hardcore)
2. Образовательные игры (Education)	8. Фитнес-игры (Exergaming)
3. Развлекательные игры (Entertainment)	9. Игры для вечеринок (Party)
4. Казуальные игры (Casual)	10. Игры социального взаимодействия (Social)
5. Игры-песочницы (Sandbox)	11. Игры-медитация (Meditation)
6. Соревновательные игры (Competitive)	
d. По нарративу [2, 23, 33, 38]	
1. Секс (Sex)	19. Комедия (Comedy)
2. Искусство и дизайн (Art & Design)	20. Криминал (Crime)
3. Бизнес (Business)	21. Ужасы (Horror)
4. Дети (Children)	22. Романтика (Romance)
5. Концептуальный нарратив (Concept)	23. Шпионаж (Spy, espionage)
6. Апокалипсис (End of the world)	24. Выживание (Survival)
7. Еда (Food)	25. Тайна (Mystery)
8. Праздники (Holydays)	26. Триллер (Thriller)
9. Драма (Drama)	27. Война (War, Fighting)
10. Закон (Law)	28. Вестерн (Western)
11. Медицина (Medicine)	29. Киберпанк (Cyberpunk, Dark Sci-Fi)
12. Природа (Nature)	30. Космос (Space)
13. Политика (Politics)	31. Постапокалипсис (Post-apocalyptic)
14. Религия (Religion)	32. Стимпанк (Steampunk)
15. Наука (Science)	33. Фэнтези (Fantasy)
16. Спорт (Sport)	34. Исторический нарратив (Historic)
17. Сверхъестественное (Supernatural)	35. Научная фантастика (Sci-fi, Futuristic)
18. Путешествия и перевозки (Travel and Transportation)	

Продолжение табл. 1

2. Классификация видеоигр по количеству игроков [2, 8, 21]	
1. Однопользовательские игры (Singleplayer games)	
2. Многопользовательские игры (Multiplayer games)	
3. Игры, позволяющие играть на одном устройстве (Hotseat, Splitscreen games)	
4. Игры по переписке (Play by Electronic Mail games)	
5. Массовые многопользовательские онлайн-игры (Massively multiplayer online games)	
3. Классификация видеоигр по издательским критериям	
a. По бюджету разработки [21, 49]	
1. Высокобюджетные игры (AAA)	
2. Низкобюджетные игры (B)	
3. Игры от независимых разработчиков, инди-игры (Indie games)	
4. Любительские игры (Amateur games)	
b. По издательскому формату [11, 21, 38, 49]	
1. Оригинальные игры, первые игры в сериях (Original)	
2. Очередные игры в сериях (Sequel, prequel, remake)	
3. Дополнения (Add-on, expansion)	
4. Эпизодичные игры (Episodic)	
5. Игры с загружаемым контентом (Downloadable content)	
c. По типу распространения [21, 49]	
i. Платные	ii. Бесплатные
1. Игры на физическом носителе (Physical copies)	1. Условно-бесплатные (Shareware games)
2. Цифровые копии (Digital copies)	2. Бесплатные с микротранзакциями (Free to play games)
3. Игры по подписке (Subscription games)	3. Игры с временным ограничением пользования (Trial games)
	4. Бесплатные (Freeware games)
4. Классификация видеоигр по платформе [2, 21, 49]	
1. Персональный компьютер (Personal computer)	4. Игровые автоматы (Arcade machines)
2. Игровая консоль (Gaming console)	5. Браузер (Browser)
3. Мобильное устройство (Mobile device)	
5. Классификация видеоигр по графическому изображению	
a. По расположению игровой камеры [11, 21, 33, 38, 49]	
1. Вид от первого лица (First person view)	6. Трехмерный вид сверху (3D top-down)
2. Вид от третьего лица (Third person view)	7. Изометрический вид (¾ view)
3. Двумерный вид сбоку (2D side-view)	8. Вертикальный скроллинг (Vertical scrolling)
4. Трехмерный вид сбоку (3D side-view)	9. Боковой скроллинг (Side scrolling)
5. Двумерный вид сверху (2D top-down)	10. Изменение расположения игровой камеры (Perspective manipulation)
b. По технологии графического отображения [20, 21, 31, 35]	
1. Псевдографика (Pseudographics)	4. Трехмерное стереоизображение (3D stereo)
2. Двумерная (2D)	5. Дополненная реальность (Augmented reality)
3. Трехмерная (3D)	6. Виртуальная реальность (Virtual reality)
c. По визуальному стилю [33, 38]	
1. Комикс (Comics)	6. Стиль, имитирующий результат ручной работы (Handicraft)
2. Мультфильм (Cartoon)	7. Стиль, имитирующий результат рисования акварельной краской (Watercolor)
3. Аниме, манга (Anime, manga)	8. Стиль, имитирующий результат рисования вручную (Cel-shaded)

Окончание табл. 1

4. Реалистичный стиль (Realistic)	9. Каркасный стиль (Wireframe)
5. Абстрактный стиль (Abstract)	
6. Классификация видеоигр по геймплею	
a. По целенаправленности	
i. Видеоигры, ориентированные на достижение цели	
ii. Видеоигры, ориентированные на процесс	
b. По базовым правилам геймплея [36]	
1. Избегать (Avoid)	6. Перемещать (Move)
2. Соотносить (Match)	7. Подвергаться случайному воздействию (Random)
3. Уничтожать (Destroy)	8. Выбирать (Select)
4. Создавать (Create)	9. Стрелять (Shoot)
5. Управлять (Manage)	10. Писать (Write)
7. Классификация видеоигр по задающему темпу и ритму [33, 38]	
1. Игры с медитативным темпом («Дзен») (Meditative or Zen games)	5. Игры с возможностью манипуляции временем (Time manipulation games)
2. Игры с устойчивым ритмом (Persistent games)	6. Игры, в которых изменение времени происходит согласно календарю (Calendar-based clock games)
3. Игры в режиме реального времени (Real-time games)	7. Игры, в которых действия ограничены во времени (Timed action games)
4. Игры с пошаговым темпом (Turn-based games)	
8. Классификация видеоигр по атмосфере [32, 33]	
1. Агрессивная (Aggressive)	8. Таинственная (Mysterious)
2. Милая (Cute)	9. Мирная (Peaceful)
3. Мрачная, темная (Dark)	10. Саркастическая (Sarcastic)
4. Юмористическая (Humourous)	11. Чувственная (Sensual)
5. Вдохновляющая (Ispirational)	12. Уединенная (Solitary)
6. Напряженная (Intense)	13. Причудливая (Quirky)
7. Беспечная (Light-hearted)	
9. Классификация видеоигр по типу концовки [33]	
1. Множественная, разветвленная концовка (Branching type of ending)	
2. Игры с концовкой, после которой возможно прохождение игры заново с сохранением прогресса (Circuitous type of ending)	
3. Игры без продолжения после концовки (Finite type of ending)	
4. Игры без концовки (Infinite type of ending)	
5. Игры с концовкой, после которой возможно прохождение игры заново с дополнительными возможностями и сохранением прогресса (Post-Game)	

Обобщенная классификация видеоигр показывает то, что невозможно охватить все многообразие видеоигр, а также сложно отличить одну видеоигру от другой. Например, *GTA V* (версия для ПК) можно отнести к жанру боевика от третьего или первого лица, также к жанру гонки, с элементами ролевой игры (*RPG*) и массовой многопользовательской онлайн-игры (*MMO*), а также «игры-песочницы».

Для выявления, насколько часто игровые механики служат основанием классификации видеоигр, необходимо установить определенное соответствие между критериями классификаций видеоигр и элементами видеоигр, которое представлено в табл. 2.

Сопоставление элементов видеоигр и критериев классификаций видеоигр показало, что в большей степени классификация видеоигр происходит по игровым механикам, нежели по другим элементам видеоигры. Это означает то, что игровые механики и геймплей играют ключевую роль в классификации видеоигр (соотносятся с шестью критериями классификации), они также значимы в процессе геймификации. Поэтому необходимо в первую очередь исследовать игровые механики, а также их соотношение с геймплеем.

Таблица 2

Сопоставление элементов видеоигр и критериев классификаций видеоигр

Элемент видеоигры	Критерий классификации видеоигр
Визуальное представление	По графическому отображению, по атмосфере
Сеттинг	По сеттингу, по атмосфере
Звуковое сопровождение	По атмосфере, по нарративу
Нарратив	По цели, по нарративу, по атмосфере, по типу концовки
Игровые механики и геймплей	По жанрам, по цели, по количеству игроков, по геймплею, по задающему ритму, по платформе
Пользовательский интерфейс	По графическому отображению, по атмосфере
Платформа	По платформе, по издательским критериям, по типу распространения

Игровые механики и геймплей

С нашей точки зрения, структурно геймплей можно представить в виде совокупности игровых механик, которые поочередно заменяют друг друга в процессе взаимодействия игрока с различными элементами видеоигры. Игровые механики, на наш взгляд, состоят из базовых правил геймплея. Группа исследователей университета Тулузы к базовым правилам геймплея относит следующие: избегать, соотносить, уничтожать, создавать, управлять, перемещать, подвергаться случайному воздействию, выбирать, стрелять, писать [36]. Базовые правила геймплея («игровые кирпичи») – основные элементы, различные комбинации которых соответствуют разным правилам и целям видеоигры. Сочетание базовых правил создает образ агента (игрока), например, стрелять + уничтожать = киллер, или избегать + управлять = водитель [16]. Метафорически геймплей можно представить в виде организма, игровые механики – в виде различных тканей организма, а базовые правила геймплея – в виде биологических клеток.

Поэтому при исследовании игровых механик необходимо учитывать особенности геймплея в виде сочетания базовых правил геймплея, а игровые механики рассматривать исключительно как часть геймплея. Игровые механики создают особый синергетический эффект геймплея.

Геймплей позволяет удовлетворять потребности игрока. Согласно Т.М. Губогло, основным мотивирующим фактором, объединяющим пользователей в виртуальном пространстве, является удовлетворение потребностей «здесь и сейчас» [4]. По теории самодетерминации, которая посвящена изучению человеческой мотивации [50], а также анализу применения этой теории к видеоиграм [39], **у** игрока есть основные потребности: потребность в совершенствовании умений и навыков, потребность в автономности, потребность во взаимоотношениях с другими людьми.

Видеоигры с разным типом геймплея, на наш взгляд, в разной степени удовлетворяют вышеперечисленные потребности игрока. Например, если у игрока в большей степени выражена потребность в совершенствовании своих умений и навыков, то видеоигры действий (боевики, слэшеры, платформеры и др.), в которых быстрая обратная связь, наилучшим образом будут подходить игроку. Для удовлетворения потребности в автономности, которая заключается в чувстве контроля над ситуацией и ощущении независимости, наилучшим образом подходят игры контроля и планирования (стратегии, карточные игры, логические игры, «песочницы» и др.). Для игрока с потребностью во взаимоотношениях с другими людьми подходят видеоигры, в которых возможно осуществлять социальное взаимодействие, например, массовые многопользовательские онлайн-игры, кооперативные игры, ролевые игры и др.

Другими словами, удовлетворение потребностей игрока происходит в видеоигре посредством геймплея, что повышает мотивацию игрока. Это самое главное, что необходимо учитывать при переносе игровых механик на неигровые ситуации в геймификации, в том числе в образовании.

Метод оценки геймплея

Для создания механизма, который позволял бы определять возможность применения игровых механик в геймификации образования, мы предлагаем использовать разработанный нами метод оценки геймплея. Цель метода состоит в том, чтобы описать геймплей определенной видеоигры с точки зрения классификации базовых правил геймплея. Другими словами, метод оценки геймплея отображает полноту игровых механик, то есть наличие всех или нескольких базовых правил в геймплее. Используя данный метод, мы можем оценить полноту и потенциал геймплея, и рассмотреть возможность его применения в геймификации.

Рассмотрим алгоритм метода оценки геймплея:

1. Выбираем определенную видеоигру для оценки геймплея.

2. Выделяем все возможные игровые механики в геймплее видеоигры, пользуясь репозиторием [42].

3. Составляем таблицу, которая задает соответствие игровых механик базовым правилам (табл. 3).

8. Полученные ненулевые значения в шаге 7 суммируются и делятся на количество базовых правил минус количество нулевых значений в шаге 7.

В результате выполнения данного алгоритма в шаге 7 рассчитывается процентное соотношение каждого базового правила в игровых механиках, а в шаге 8 рассчитывается оценка потенциала геймплея в целом.

Таблица 3

Соответствие базовых правил геймплея и игровых механик

	Базовое правило 1	Базовое правило 2	…	Базовое правило *n*
Игровая механика 1				
Игровая механика 2				
…				
Игровая механика ***n***				

4. Если в игровой механике встречается определенное базовое правило, то на пересечении игровой механики и базового правила ставим единицу, иначе ничего не ставим.

5. Повторяем шаг 4 до тех пор, пока не будут рассмотрены все игровые механики.

6. В столбце с базовым правилом подсчитываем количество единиц, затем полученное число делим на количество игровых механик и умножаем на 100 (для того, чтобы выразить в процентах).

7. Повторяем шаг 6 с каждым столбцом базовых правил.

На основе приведенного метода оценки геймплея можно составить классификацию видеоигр, демонстрирующую полноту геймплея. Подобная классификация позволит агентам (игрокам) выбирать видеоигру с более широким спектром базовых действий и различных игровых механик.

Воспользуемся представленным методом для оценки геймплея видеоигры *Braid.* Перечислим все игровые механики (воспользуемся репозиторием [42]) и сопоставим их базовым правилам. Результаты оценки представлены в табл. 4, в которой в строках представлены игровые механики, а в столбцах – базовые правила.

Таблица 4

Соответствие базовых правил геймплея и игровых механик (на примере видеоигры *Braid*)

Braid	Избегать	Соотносить	Уничтожать	Создавать	Управлять	Перемещать	Подвергаться случайному воздействию	Выбирать	Стрелять	Писать
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Помощь (Helping)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Манипуляция со временем (Transforming time)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Переключение режимов (Switch modes)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Атака (Attacking)	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Скрытое изображение (Hidden image)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Время реакции (Reaction time)	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
«Тайминг» (Timing)	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Метаигра (Metagame)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Упорядочение (Arranging)	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Выработка стратегии (Strategizing)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Логическое мышление (Logical thinking)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Распознавание закономерностей (Pattern recognition)	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Диалоги (Conversing)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Текстовый нарратив (Text-based narrative)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Гравитация (Gravity)	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Сильный нарратив (Strong narrative)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Владение (Ownership)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Достижения (Achievements)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Уровни (Levels)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Штрафы (Disincenives)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Динамика прогресса (Progression dynamics)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Предметы для сбора (Collectibles)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Сбор (Collecting)	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Маневрирование (Maneuvering)	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Переход из пункта в пункт (Point-to-point movement)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Прыжок (Jumping)	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Управление компонентом (Controlling component)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Взаимодействие (Operating)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Выбор цели (Choosing a target)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Доска почета (Leaderboards)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Процентное соотношение	56,67%	50,00%	60,00%	0,00%	63,33%	90,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Процентное соотношение каждого базового правила в игровых механиках представлено в виде лепестковой диаграммы (рисунок), на которой на каждой основной оси (границы значений варьируются от 0 до 100%) представлены соотношения соответствующих базовых правил в геймплее видеоигры *Braid.*

Анализ геймплея видеоигры Braid

В результате анализа геймплея видеоигры *Braid* можно сделать несколько выводов:

1. Геймплей видеоигры *Braid* состоит из пяти базовых правил геймплея – избегать, соотносить, уничтожать, управлять, перемещать.

2. Полноту геймплея видеоигры *Braid* можно представить в виде численной оценки полноты базовых правил геймплея – избегать (56,67%), соотносить (50,00%), уничтожать (60,00%), управлять (63,33%), перемещать (90%).

3. Оценка потенциала геймплея в целом равна 64%.

4. Если соотнести оценку геймплея с обобщенной фасетной классификацией, то можно установить, что видеоигра *Braid* является платформером (избегать – 56,67%; уничтожать – 60,00%; перемещать – 90%), головоломкой (соотносить – 50,00%) с возможностью манипуляции времени (управлять – 63,33%).

Метод потенциальной оценки воссоздания состояния потока

Погружаясь в виртуальный мир видеоигры [3], сознание игрока, как правило, воспроизводит некое психическое состояние (состояние потока), в котором он полностью увлечен видеоигрой. Данное состояние характеризуется крайней степенью концентрации внимания игрока на своей деятельности, абсолютной вовлеченностью и высокой мотивацией к достижению поставленной цели [5, 7]. Воссоздание подобного состояния в неигровых ситуациях, способствующего повышению мотивации

субъекта, и является целью многих проектов геймификации.

Как мы уже говорили ранее, разные типы геймплея удовлетворяют потребности игрока по-разному. Правильное проектирование игровых механик для геймплея, нацеленное на удовлетворение потребностей игрока максимальным образом, на наш взгляд, будет также способствовать воссозданию у игрока состояния потока.

Рассмотрим три основные группы игровых механик, которые способствуют удовлетворению основных потребностей игрока: в совершенствовании умений и навыков, в автономности, во взаимоотношениях с другими людьми. Данные группы игровых механик следующие: действие *(action)* – соответствует видеоиграм действий, обыгрывание роли *(role-playing)* – соответствует ролевым видеоиграм и стратегия (*strategy)* – соответствует видеоиграм контроля и планирования.

Действие – группа механик, в которых акцент сделан на рефлексы игрока, зрительно-моторную координацию, быстроту реакции игрока на вызовы видеоигры. Согласно европейскому центру превосходства в области серьезных игр, обыгрывание роли – группа механик, позволяющая установить эффективность действий в игре, в зависимости от того, насколько хорошо игрок берет на себя и развивает свою роль в качестве виртуального персонажа [20]. Стратегия – группа механик, которая фокусируется на планировании для достижения определеных результатов, включает в себя стратегические, тактические и логистические вызовы [41].

Можно установить соответствие между данными игровыми механиками и базовыми правилами геймплея. С нашей точки зрения, группе механик действие соответствуют следующие базовые правила геймплея: избегать, перемещать, подвергаться случайному воздействию, уничтожать, стрелять; механике обыгрывание роли соответствуют базовые правила: выбирать, создавать, писать; механике стратегия – базовые правила: соотносить и управлять. Среднее значение оценок базовых правил геймплея может служить потенциальной оценкой видеоигры удовлетворять соответствующую потребность игрока и воссоздавать состояние потока.

Метод потенциальной оценки воссоздания состояния потока состоит в выполнении следующих шагов:

1. Используем метод оценки геймплея для расчета процентных соотношений каждого базового правила в игровых механиках.

2. Рассчитываем среднее значение ненулевых оценок правил геймплея, сформированный по группам: действие, обыгрывание роли, стратегия.

3. Записываем полученные значения соответственно в ряд через дефис по формату: «Название игры (среднее значение ненулевых оценок по группе <u>действие</u> – среднее значение ненулевых оценок по группе <u>обыгрывание роли</u> – среднее значение ненулевых оценок по группе <u>стратегия</u>)».

В полученном ряде каждое число будет означать потенциал видеоигры по удовлетворению основных потребностей игрока, и, как следствие, потенциальную оценку воссоздания состояния потока. Например, *Super Mario Bros (95–7–0)*. Это означает, что, согласно записи, видеоигра *Super Mario Bros* потенциально может удовлетворить потребность *в* совершенствовании компетенций на 95 %, потребность в автономности на 7 %, а потребность во взаимоотношениях с другими людьми на 0 %.

Рассчитаем потенциальную оценку воссоздания состояния потока для видеоигры *Braid:*

1. Оценки каждого базового правила в игровых механиках: избегать – 56,67 %, соотносить – 50,00 %, уничтожать – 60,00 %, создавать – 0 %, управлять – 63,33 %, перемещать – 90,00 %, подвергаться случайному воздействию – 0 %, выбирать – 0 %, стрелять – 0 %, писать – 0 %.

2. Среднее значение оценок по группам: <u>действие</u> – 69 %, <u>обыгрывание роли</u> – 0 %, <u>стратегия</u> – 57 %.

3. Запишем значения по формату: *Braid (69–0–57)*. Это означает, что видеоигра *Braid* потенциально может удовлетворить потребность в совершенствовании умений и навыков на 69 %, потребность в автономности – на 0 %, а потребность во взаимоотношениях с другими людьми – на 57 %. Полученная оценка является потенциалом рассматриваемой видеоигры воссоздавать состояние потока, которое есть состояние ощущение получения удовольствия от самореализации и реализации потребностей.

Заключение и перспективы исследования

Цель и задачи данной статьи достигнуты: представлена классификация видеоигр и игровых механик; создан метод оценки геймплея, позволяющий оценить

полноту геймплея видеоигры; разработан метод потенциальной оценки воссоздания состояния потока у игрока, который позволяет количественно оценить потенциал видеоигры по возможности удовлетворения основных потребностей игрока. Разработанные методы представляются актуальными для геймификации образования, так как позволяют оценить, какие игровые механики необходимо использовать для удовлетворения потребностей субъектов, подверженных геймификации.

Перспектива исследований связана с эмпирической проверкой представленного метода путем составления опросов игроков, получения оценки когнитивных процессов игроков, а также поиска соответствия игровых механик и обучающих механик в модели *LM–GM* и нахождения количественной оценки возможности применения игровых механик в образовательной среде.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-33-01069.

Список литературы

1. Варенина Л.П. Геймификация в образовании // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – № 6–2.

2. Википедия. Классификация видеоигр [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_video_game_genres (дата обращения: 06.07.2016).

3. Галанина Е.В., Акчелов Е.О. Виртуальный мир видеоигры: культурфилософский анализ // Философская мысль. – 2016. – № 7. – С. 97–111.

4. Губогло Т.М. Виртуальные игры – инновационная среда удовлетворения потребностей человека // Научный аспект. – 2014. – Т. 1, № 1. – С. 102–104.

5. Казакова Н.Ю. Принципы проектирования обусловливающих достижение состояния «потока» аспектов в геймдизайне // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2016. – № 1(172). – С. 150–156.

6. Мазелис А.Л. Геймификация в электронном обучении // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2013. – № 3 (21).

7. Чиксентмихайи М. Поток: психология оптимального переживания. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 464 с.

8. A List and Guide to Game Genres [Electronic resource]. – 2012. – URL: http://vsrecommendedgames.wikia.com/wiki/A_List_and_Guide_to_Game_Genres (accessed: 09.07.2016).

9. Adams E., Dormans J. Game mechanics: advanced game design. Second Edi. – Berkeley: New Riders Games, 2012. 353 p.

10. Apperley T.H. Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres // Simul. Gaming. – 2006. – Vol. 37, № 1. – P. 6–23.

11. Arsenault D. Video game genre, evolution and innovation // Eludamos. J. Comput. Game Cult. – 2009. – Vol. 3, № 2. – P. 149–176.

12. Clarke R.I., Lee J.H., Clark N. Why Video Game Genres Fail: A Classificatory Analysis // Games Cult. – 2015. – P. 1–21.

13. Clearwater D. What defines video game genre? Thinking about genre study after the great divide // Loading... – 2011. – Vol. 5, № 8. – P. 29–49.

14. de-Marcos L. et al. Social network analysis of a gamified e-learning course: Small-world phenomenon and network metrics as predictors of academic performance // Comput. Human Behav. – 2016. – Vol. 60. – P. 312–321.

15. de-Marcos L., Garcia-Lopez E., Garcia-Cabot A. On the Effectiveness of Game-like and Social Approaches in Learning: Comparing Educational Gaming, Gamification & Social Networking // Comput. Educ. – Elsevier Ltd, 2015. – Vol. 95. – P. 99–113.

16. Djaouti D., Alvarez J., Jessel J. The nature of gameplay: a videogame classification // Cybergames. – 2007.

17. Dobrowolski P. et al. Cognitive enhancement in video game players: The role of video game genre // Comput. Human Behav. – 2015. – Vol. 44. – P. 59–63.

18. Entertainment Software Association. 2016 Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. – 2016. – P. 1–11.

19. Fabricatore C. Gameplay and game mechanics design: a key to quality in video games // Proc. OECD-CERI Expert Meet. Videogames Educ. – 2007. – P. 1–18.

20. GaLA. Game mechanics – A conundrum soup [Electronic resource]. – 2011. – P. 1–40. – URL: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.464.2587&rep=rep1&type=pdf.

21. GameIsArt. Классификация компьютерных игр [Electronic resource]. – 2016. – URL: http://gamesisart.ru/game_class_all.html (accessed: 06.07.2016).

22. Gamification Wiki. Game Mechanics [Electronic resource]. – 2016. – URL: https://badgeville.com/wiki/Game_Mechanics (accessed: 18.10.2016).

23. Grace L. Game type and game genre [Electronic resource]. – 2005. – URL: http://aii.lgracegames.com/documents/Game_types_and_genres.pdf (accessed: 09.07.2016).

24. Gunn E.A.A., Craenen B.G.W., Hart E. A Taxonomy of Video Games and AI // Proc. AI Games Symp. – 2009. – P. 4–14.

25. Hafner M., Lensky A. The meaning of game genres [Electronic resource] // Best computer games. – 2005. – URL: http://www.lki.ru/text.php?id=37 (accessed: 09.07.2016).

26. Hamari J., Jarvinen A. Building customer relationship through game mechanics in social games // Technol. Soc. Dimens. Comput. Games Multidiscip. Dev. – 2011. – P. 348–365.

27. J'son & Partners Consulting. Анализ рынка игр в России и мире, 2014–2016 гг. Текущая ситуация, прогнозы, игроки, проекты и тенденции [Electronic resource]. – 2015. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/analiz-rynka-igr-v-rossii-i-mire-2014-2016-gg-tekuschaya-situatsiya-prognozy-igroki-proekty-i-tendentsii-20150724054917.

28. Jackson L.A. et al. Gender, race and morality in the virtual world and its relationship to morality in the real world // Sex Roles. – 2009. – Vol. 60, № 11–12. – P. 859–869.

29. Järvinen A. Games without Frontiers: Theories and Methods for Game Studies and Design // Game Studies. – 2008. – Vol. 7. – 416 p.

30. Khenissi M.A. et al. Relationship between learning styles and genres of games // Comput. Educ. – 2016. – Vol. 101. – P. 1–14.

31. Korn O., Schmidt A. Gamification of Business Processes: Re-designing Work in Production and Service Industry // Procedia Manuf. Elsevier B.V. – 2015. – Vol. 3. – P. 3424–3431.

32. Koster R. A virtual world by any other name? [Electronic resource]. – 2004. – URL: http://terranova.blogs.com/terra_nova/2004/06/a_virtual_world.html (accessed: 23.05.2016).

33. Lee J., Karlova N., Clarke R. Facet analysis of video game genres // iConference 2014. – 2014.

34. Lim T. et al. The LM-GM framework for Serious Games Analysis [Electronic resource]. – URL: http://www.seriousgamessociety.org/download/LMGM_framework.pdf (accessed: 18.10.2016).

35. Lucassen G., Jansen S. Gamification in Consumer Marketing – Future or Fallacy? // Procedia – Soc. Behav. Sci. – 2014. – Vol. 148, № 2011. – P. 194–202.

36. Ludoscience. Classification Guidelines [Electronic resource] // Gameclassification.com. – 2016. – URL: http://www.gameclassification.com/EN/about/bricks.html (accessed: 09.07.2016).

37. Makar J. First Steps of Flash Game Design [Electronic resource] // AdobePress. – 2003. – URL: http://www.adobepress.com/articles/article.asp?p=30431&seqNum=3 (accessed: 09.07.2016).

38. Mobygames. Genre Definitions [Electronic resource]. – 2016. – URL: http://www.mobygames.com/glossary/genres.

39. Rigby S., Ryan R.M. Glued to Games: How Video Games Draw Us In and Hold Us Spellbound. – California: ABC-CLIO, 2011. – 186 p.

40. Robson K. et al. Is it all a game? Understanding the principles of gamification // Bus. Horiz. Kelley School of Business, Indiana University. – 2015. – Vol. 58, № 4. – P. 411–420.

41. Rollings A., Adams E. Andrew Rollings and Ernest Adams on game design. – New Riders, 2003.

42. Sajjadi P., Vlieghe J., De Troyer O. Evidence-Based Mapping between the Theory of Multiple Intelligences and Game Mechanics for the Purpose of Player-Centered Serious Game Design // 2016 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). – 2016. – P. 1–8.

43. Shariff. Classification of Video Games [Electronic resource]. – 2014. – URL: http://sites.psu.edu/shariffspassionblog/2014/09/26/classification-of-video-games/ (accessed: 09.07.2016).

44. Sicart M. Defining game mechanics // Game Stud. – 2008. – Vol. 8, № 2.

45. Stahl T. Video Game Genres [Electronic resource]. – 2005. – URL: http://www.thocp.net/software/games/reference/genres.htm (accessed: 09.06.2016).

46. Sweigart A. Need a Game Idea? A List of Game Mechanics and a Random Mechanic Mixer [Electronic resource]. 2012. URL: http://inventwithpython.com/blog/2012/07/30/need-a-game-idea-a-list-of-game-mechanics-and-a-random-mechanic-mixer/ (accessed: 18.10.2016).

47. The escapist staff. 12 Games That Defined Their Genres [Electronic resource] // The escapist. – 2010. – URL: http://www.escapistmagazine.com/articles/view/video-games/editorials/misc/8407-12-Games-That-Defined-Their-Genres (accessed: 09.07.2016).

48. The Game Room. Video Game Genres: An Overview [Electronic resource]. – 2011. – URL: http://ww2.valdosta.edu/~jafurst/GameRoom/genres.html (accessed: 09.07.2016).

49. Tvtrophes. Videogame Genres [Electronic resource]. – 2016. – URL: http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/VideogameGenres (accessed: 09.07.2016).

50. Self-determination theory [Electronic resource]. – 2016. – URL: http://selfdeterminationtheory.org (accessed: 24.10.2016).

УДК 37.022:372.893

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Гаврилова Е.В.

Камышинский технологический институт (филиал), Волгоградский государственный технический университет, Камышин, e-mail: arts@kti.ru

В статье освещается вопрос организации самостоятельной работы по дисциплине «История» студентов, обучающихся в техническом вузе. В свете сокращения аудиторных часов, самостоятельная работа студентов приобретает большое значение, как способ научить студентов добывать знания самостоятельно по мере возникновения жизненной необходимости. Значимость самостоятельной работы далеко выходит за пределы конкретных дисциплин, являясь средством формирования навыков самостоятельной работы вообще. Автор отмечает, что самостоятельная работа – это активные формы и методы обучения, интеграция учебно-воспитательной и научно-практической работы, сотрудничество студента с преподавателем. В работе автор характеризует виды аудиторной, внеаудиторной и научно-исследовательской самостоятельной работы студентов, отмечая, что основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, качество обучения, саморазвитие, самообразование

ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK FOR DISCIPLINE «HISTORY» AT A TECHNICAL COLLEGE

Gavrilova E.V.

Kamyshin Technological Institute (branch) of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Volgograd State Technical University», Kamyshin, e-mail: arts@kti.ru

The question of independent work organization for discipline «History» of the students trained at a technical college is examined in this article. In the light of classroom time reduction, students' independent work acquires great value as a way to teach students to get knowledge independently in the process of vital need emergence. The importance of independent work goes far beyond concrete disciplines, being means of independent work skills formation in general. The author notes that independent work is active forms and methods of training, integration of teaching and educational, scientific and practical work, cooperation of a student and a teacher. In this work the author characterizes types of students' classroom, out-of-class and research independent work, noting that the main objective of the higher education consists in formation of a creative personality of an expert capable of self-development, self-education, innovative activity.

Keywords: independent work of students, quality of training, self-development, self-education

Согласно требованиям ФГОС ВО ориентация учебного материала, способов его представления, методов обучения должна быть направлена на максимальное включение студентов в учебную деятельность, деятельностное развитие личности на основе учебной самостоятельности. Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке [3, с. 104].

В связи с этим целью данной работы является анализ заданий и вопросов, инициирующих самостоятельные учебные действия учащихся, увеличение количества заданий, направленных на поисковую активность учащихся.

Самостоятельная работа студента – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя, под его методическим и научным руководством. Она является неотъемлемой составляющей образовательного процесса в любом высшем учебном заведении [1, с. 49].

Основными задачами СРС являются:

– совершенствование умений и навыков, в том числе исследовательских;

– обобщение и повторение пройденного материала;

– применение полученных знаний, их пополнение и расширение.

Самостоятельная работа может быть реализована в следующих формах:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.

2. Аудиторная самостоятельна работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Рассмотрим виды внеаудиторной СРС, которые достаточно разнообразны. Это подготовка и написание рефератов, докладов, презентаций на заданные темы. Причем студенту желательно предоставить право выбора темы. В качестве примера приведем задания, направленные на демонстрацию умений использовать приобретенные знания при составлении плана и написании творческих работ. Студентам предлагается найти в исторических источниках описание внешности и характера выдающегося политического или военного деятеля и написать о нем небольшое эссе. С целью расширения и закрепления знаний по истории региона можно предложить студентам с помощью дополнительной литературы и Интернета собрать информацию об одном из малых народов, проживавших на данной территории в определенную эпоху (о территории проживания, основных занятиях, быте, культурных и религиозных традициях, одежде), и на основании собранного материала подготовить электронную презентацию.

Одним из видов внеаудиторной СРС является выполнение домашних заданий разнообразного характера. Приведем пример задания на демонстрацию умения поиска, анализа и систематизации материала. Студентам предлагается цитата из художественного произведения: «Дубина народной войны поднялась со всей своею грозной и величественной силой и, не спрашивая ничьих вкусов и правил, с глупой простотой, но с целесообразностью, не разбирая ничего, поднималась и гвоздила французов до тех пор, пока не погибло все нашествие…» (Л.Н. Толстой «Война и мир»). Необходимо, привлекая дополнительную литературу и Интернет, привести примеры из истории России, свидетельствующие о героизме простого русского народа; собрать материал о крестьянах – участниках партизанского движения, на основе которого подготовить сообщение о крестьянском партизанском движении в период войны 1812 г.

Большую роль при изучении истории играют исторические источники, знакомство с которыми студенты могут осуществлять самостоятельно, под руководством преподавателя. Задание для самостоятельной работы с текстом источника должны содержать в себе элементы исторического анализа. Приведем пример задания данного вида. Студентам предлагается ознакомиться с фрагментом воспоминаний известного советского политика: «Я вот уже сколько лет нахожусь в положении неработающего пенсионера, особых дел у меня нет, в настоящем и будущем у меня особых вопросов не возникает, поэтому я живу анализом пройденного пути. А путь, пройденный мною, хороший, я его не только не стыжусь, а и горжусь им. Карибский кризис является украшением нашей внешней политики, в том числе моей, как члена такого коллектива, который проводил эту политику и добился блестящего успеха для Кубы, не сделав ни единого выстрела». Необходимо назвать имя политического деятеля, охарактеризовать события, упомянутые в документе, выделить основную мысль автора и на ее основании сделать вывод, составить рассказ по документу, сопровождающийся анализом текста.

В процессе преподавания перед студентами необходимо ставить такие вопросы, ответы на которые не существуют в готовом виде, а требуют размышления, поиска, выработки самостоятельной оценки события. Преподаватель создает проблемную ситуацию, которая предстает перед студентами как задача, требующая решения. Например, студентам предлагается самостоятельно ознакомиться с точкой зрения современного историка об истоках опричнины и, опираясь на изученный материал, объяснить свое отношение к данному историческому событию.

Еще одним видом внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к участию в научно-теоретических конференциях, смотрах, олимпиадах, где проявляется не только умение самостоятельно искать необходимую информацию, расширяя свои знания по определенной проблематике, но и делать выводы, применять полученные знания на практике.

Большую популярность при подготовке к олимпиадам и смотрам по истории имеют тестовые задания, в которых используются репродукции картин. Приведем пример такого задания.

Необходимо указать исторические события, запечатленные на картинах русских художников.

1	2
3	4

Впишите ответ в таблицу:

1	2	3	4

Большую роль в формировании положительного отношения студентов к внеаудиторной СРС, играет готовность преподавателя на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели. Необходимо при организации самостоятельной работы учитывать индивидуальные способности студентов, чтобы каждый из них был занят разрешением посильной для себя задачи, поскольку только при этом условии можно поддерживать интерес к обучению [5, с. 113].

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров и во время чтения лекций. Во время лекции необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов путем проведения тестового контроля по определенным темам, экспресс-опросов, направленных на демонстрацию студентами умения объяснять смысл изученных исторических понятий и терминов, знаний основных дат, этапов и ключевых событий Отечественной истории и определение последовательности и длительности исторических событий.

На практических и семинарских занятиях различные виды СРС позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе. Необходимо ставить вопросы, ответы на которые требуют от студентов умения соотносить даты событий отечественной и всеобщей истории, знания выдающихся деятелей отечественной истории и важнейших достижений культуры, а также умения давать описание исторических событий и памятников культуры на основе текста и иллюстративного материала, фрагментов исторических источников. С интересом, на наш взгляд, будут восприняты задания, в которых отражены межпредметные связи. Приведем пример одного из таких заданий. Студентам необходимо указать упоминаемые в приведенных ниже четверостишиях, исторические события, шедевры архитектуры и живописи.

«Уже Изборск оставлен нами…
И самый Псков сожжен на треть.
Над башней – рыцарское знамя,
На белом поле – черный крест»
_____ (Событие)

«Она давно прошла, – и нет уже тех глаз
И той улыбки нет, что молча выражали
Страданье-тень любви и мысли – тень
печали.
Но красоту ее Боровиковский спас …»
_____(Название картины)

«Лишь пятый год минул с времен,
Как в память взятия Казани
Был в основанье храма камень
Царем московским заложен…»
_____(Название храма)

На практическом или семинарском занятии большое значение имеют задания направленные на формирование умения рассказывать о важнейших исторических событиях и их участниках, показывая знание необходимых фактов, дат, терминов.

При проведении семинаров и практических занятий студенты могут выполнять самостоятельную аудиторную работу как индивидуально, так и малыми группами. Так, например, при работе студентов в парах или группах целесообразно использовать задания, направленные на выявление общности и различия сравниваемых исторических событий и явлений, на сравнение различных точек зрения по спорной проблеме. В качестве примера приведем следующие задания:

1. Существует несколько точек зрения на проблему опричнины. Разделитесь на группы, используя дополнительную литературу и Интернет, представьте эти точки зрения.

2. Сравните поход князя В.В. Голицына и первый петровский поход против турок. Черты сходства и различия зафиксируйте в таблице.

Линии сравнения	Поход В.В. Голицына	Поход Петра Первого
Черты сходства		
Черты различия		

Поменяйтесь тетрадями. Прочитайте аргументы, приведенные вашим товарищем. Обратите внимание на то, насколько логично они построены и сформулированы. Заполните таблицу, в которую внесите плюсы и минусы аргументов вашего товарища.

Плюсы аргументов	Минусы аргументов

Снова поменяйтесь тетрадями. Прочитайте и обсудите сделанные замечания и, учитывая их, совместно выработайте аргументы, которые являются верными и с вашей точки зрения, и с точки зрения вашего товарища.

Публичное обсуждение и защита своего варианта повышают роль СРС и усиливают стремление к ее качественному выполнению. Такая система организации семинарских занятий позволяет вводить в задачи научно-исследовательские элементы, упрощать или усложнять задания, позволяя преподавателю использовать индивидуальный подход в обучении. Групповая работа усиливает фактор мотивации и взаимной интеллектуальной активности, повышает эффективность познавательной деятельности студентов благодаря взаимному контролю и самоконтролю [4].

Еще одной формой СРС является организация творческой, в том числе научно-исследовательской работы. Как и другие виды учебной деятельности, она содержит много возможностей применения активных методов обучения и организации СРС на основе индивидуального подхода. При организации данной формы самостоятельной работы целесообразно применять задания, позволяющие студенту использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, понимать исторические причины и историческое значение событий и явлений современной жизни, а также высказывания собственных суждений об историческом наследии народов России и мира. Например, при изучении культуры определенной эпохи интересно будет рекомендовать студентам на основании материалов, почерпнутых из краеведческой литературы, фондов Краеведческого музея, Интернета составить виртуальную экскурсию, посвященную местным архитектурным стилям. В качестве примера самостоятельной научно-исследовательской работы можно привести подготовку информационно-творческого проекта по теме «Самозванцы в мировой истории». С помощью дополнительной литературы необходимо выяснить, когда и в каких странах самозванцы получили власть или боролись за нее. Поразмышлять, почему в России до XVII в. не было самозванцев. По результатам исследования самостоятельно сформулировать условия, при которых появляются самозванцы.

Для эффективной организации самостоятельной работы необходимо предусмотреть обеспечение студентов учебной и учебно-методической литературой по

каждому из предметов курса, содержащей практические задания для работы, предъявляемые требования, критерии оценки, тесты и задания для самопроверки, научно-методические рекомендации по организации и оформлению работ, рекомендуемую литературу, сроки предъявления и т.д. [2, с. 29].

В настоящее время наблюдается сокращение количества дисциплин гуманитарного блока в учебных планах, предназначенных для технических вузов. Следует отметить, что эффективность труда инженера зависит не только от способности создавать новые машины и процессы и продуктивно взаимодействовать с людьми других профессий, но и от общей культуры. Наличие необходимых гуманитарных знаний поможет ему расширить свой кругозор, увеличить возможности принятия нетрадиционных решений. В связи с этим, на наш взгляд, нельзя ослаблять внимания ни к одному блоку дисциплин.

Список литературы

1. Бельчик Т.А. О проблемах организации самостоятельной работы студентов // Вестник КемГУ№ 1. – 2009 Серия Политология и социология. – С. 49–54.

2. Локша О.М. К проблеме самостоятельной работы студента в учебном процессе // Вестник РГУ им. И. Канта. – 2006. – Вып. 2. Филологические науки. – С. 25–29.

3. Сенашенко В., Жалнина Н. Самостоятельная работа студентов: актуальные проблемы // Высшее образование в России. – 2006. – № 7. – С. 103–109.

4. Смирнов А.В. Формирование мотивации учебной деятельности у студентов технического вуза // Психология, социология и педагогика. – Декабрь 2012. – № 12 (электронный ресурс). – URL: http: // psychology.snauka.ru /1012/12/1450 (дата обращения: 12.11.2015).

5. Томашевская О.Б. Сущность и содержание самостоятельной работы студентов в условиях вуза / О.Б. Томашевская, Н.А. Малиновская // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2011. – Вып. 11. – С. 112–117.

УДК 37.022

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «НА ПУТИ К НОВОЙ РОССИИ: ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОЛОДЁЖИ»

[1]Гринёва Е.А., [2]Давлетшина Л.Х.

[1]Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, Ульяновск, e-mail: eliz.grin9@yandex.ru;

[2]МБОУ города Ульяновска «Лицей при УлГТУ № 45», Ульяновск, e-mail: larisochka2004@mail.ru

В данной статье приведён опыт реализации проекта «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал социально-экологического образования молодёжи» (2014–2015 годы, при финансовой поддержке РГНФ, № 14-16-73006а; авторы Д.В. Макаров, Н.В. Бибикова, Е.А. Гринёва, Л.Х. Давлетшина, И.А. Плохова). Проект предполагал теоретическое обоснование проблемы формирования экологической культуры молодёжи с учётом духовно-нравственного аспекта, реализацию программы «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал экологического образования молодёжи», издание монографий, настольной книги для педагога «Экологическое образование через сердце»; организацию Школы «Педагогика природолюбия» по экологическому образованию с проведением эколого-психологических и арт-терапевтических тренингов. В исследовании принимали участие воспитанники Естественнонаучного комплекса Областного дворца творчества детей и молодёжи, детского эколого-биологического центра г. Ульяновска, православного лагеря «Русский берег», православного летнего лагеря в с. Аксаково Майнского района Ульяновской области, а также студенты Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н. Ульянова.

Ключевые слова: духовность, нравственность, духовно-нравственный потенциал образования, социально-экологическое образование, молодёжь, формирование экологической культуры

SUBJECTIVE RELATION OF YOUTH TO MODERN SOCIAL-AND-ECOLOGICAL PROBLEMS

[1]Grineva E.A., [2]Davletshina L.H.

[1]Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, e-mail: eliz.grin9@yandex.ru;

[2]Municipalnoe bjudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie city of Ulyanovsk «Lyceum at ULGTU № 45», Ulyanovsk, e-mail: larisochka2004@mail.ru

In this article experience of implementation of the project «Is given in a way to new Russia: spiritual and moral potential of social-and-ecological formation of youth» (2014-2015, with financial support of RGNF, № 14-16-73006a; authors D.V. Makarov, N.V. Bibikova, E.A. Grinyova, L.H. Davletshina, I.A. Plokhova). The project assumed theoretical justification of a problem of formation of ecological culture of youth taking into account spiritual and moral aspect, implementation of the program «On the way to new Russia: spiritual and moral potential of ecological formation of youth», the edition of monographs, the reference book for the teacher «Ecological education through heart»; the organization of Pedagogics Prirodolyubiya School for ecological education with carrying out ekologo-psychological and art and therapeutic trainings. In research pupils of the Natural-science complex of the Regional palace of creativity of children and youth, the children's ecological and biological center of Ulyanovsk, orthodox camp «The Russian Protected», orthodox summer camp took part in the village of Aksakovo of the Main region of the Ulyanovsk region, and also students of the Ulyanovsk state pedagogical university of name I.N. Ulyanova.

Keywords: spirituality, morality, spiritual and moral potential of education, social-and-ecological formation, youth, formation of ecological culture

В современной культуре возможность сохранения как самой личности, так и всего общества связывают с образованием, базирующемся на духовно-нравственных идеалах и ценностях. Это становится возможным в условиях формирования гармоничного духовно-нравственного мировоззрения, основанного на традиционной культуре, утверждающей необходимость бережного отношения к окружающему миру.

В связи с этим возникла необходимость реализации проекта «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал социально-экологического образования молодёжи». Проект предполагал теоретическое обоснование проблемы формирования экологической культуры молодёжи с учётом духовно-нравственного аспекта, реализацию программы «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал экологического образования молодёжи», издание монографий, настольной книги для педагога «Экологическое образование через сердце»; организацию Школы «Педагогика природолюбия» по экологическому образованию с проведением эколого-психологических и арт-терапевтических тренингов.

В процессе теоретического обоснования исследуемой проблемы раскрыт феномен экологической культуры молодёжи в духовно-нравственном аспекте. Экологическая культура личности в настоящее время является интегративным показателем активной жизненной позиции членов общества и предполагает не только изменение образа жизни, но и духовно-нравственных ценностей, способствующих гармоничным отношениям человека по отношению к природной среде.

Глобальные изменения в социокультурном пространстве затрагивают все аспекты жизнедеятельности человека. В качестве основных причин кризиса экологической ситуации выступают социальные воздействия на окружающую природную среду: быстрый темп преобразования российского общества, переоценка ценностей, критика и непринятие новых идей, технологий. Поэтому неизбежно встаёт вопрос о необходимости формирования у молодежи ценностной системы взглядов на мир и место человека в нем [1, с. 434].

Организация процесса формирования экологической культуры молодёжи в духовно-нравственном аспекте, на наш взгляд, предполагает связь двух составляющих – экологической и духовно-нравственной.

Для духовного действия характерна радость творить благо, а также – свобода, самостоятельность, индивидуальность. Мы разделяем точку зрения учёных, по мнению которых, понятие «духовность» относится к разряду трудноопределяемых, личностно сокровенных. Анализируя трактовки понятия «нравственность» различных философов, культурологов, педагогов, можно отметить, что, в первую очередь, они указывают на личностные потребности в процессе формирования нравственных представлений, раскрывающих внутренний мир индивида. В научных публикациях, в которых затрагиваются вопросы духовности, подчеркивается взаимосвязь духовности и нравственности, так как без нравственных показателей личности немыслимо развитие у нее духовных начал. В связи с этим в последнее время многие исследователи проводят взаимосвязь между понятиями «нравственность» и «духовность» через категорию «духовно-нравственное воспитание» [2, с. 14].

Таким образом, понимание сущности рассмотренных нами понятий «духовность», «нравственность» имеет практическую направленность, так как позволяет осмысленно и творчески организовать процесс формирования экологической культуры молодёжи в духовно-нравственном аспекте. В контексте исследования экологической культуры личности важно положение о том, что современные учёные, связывая понятия «духовность» и «нравственность», указывают на аксиологическую сущность данных категорий [8, с. 97].

В связи с этим необходимо рассмотреть понятие «экологическая культура». Экологические проблемы по своей сути являются проблемами увеличивающегося разрыва человека и природы, нарастающей бездуховности. В качестве ведущей ценности нами определена гармония человека и природы, в соподчинении с ней мы рассматриваем все другие ценности:

– жизнь как ценность выражается в признании человеческой жизни и существовании любого живого существа в природе как величайшего достояния; «благоговение перед жизнью»;

– природа как ценность в ее гармонической целостности с сохранением своих регулятивных сил заключается в ответственном отношении к ней как к среде обитания, а также сохранении и приумножении её богатства;

– добро как ценность выражается в ориентации на нравственный идеал и воплощении такой человеческой добродетели, как доброта по отношению человека к природе;

– красота как ценность заключается в понимании гармонии и прекрасного в природе, её совершенства; ощущении радости и наслаждения при общении с природой [5, с. 51].

Рассмотрев сущность и содержание экологической культуры личности, мы сформулировали определение экологической культуры молодёжи в духовно-нравственном аспекте.

Экологическая культура молодёжи, в духовно-нравственном аспекте – это интегративное качество личности, включающее экологические знания и представления о духовно-нравственных ценностях; потребность заботиться о природе, понимание её многосторонней ценности; экологическое поведение, ориентированное на духовно-нравственные ценности, что обеспечивает гармоничное взаимодействие с природой в системе «человек – общество – природа» [4, с. 87].

Содержание экологической культуры молодёжи в духовно-нравственном аспекте включает следующие взаимосвязанные

компоненты: мотивационный (актуализация потребности заботиться о природе; проявление интереса к проблемам взаимодействия человека и природы); когнитивный (система знаний о природе, системных отношениях и взаимосвязях между неживой природой и живой природой, между живыми организмами, между природой и человеком; система представлений об эколого-нравственных ценностях); эмоционально-ценностный (система эмоционально-ценностных отношений к природе, эмоциональная восприимчивость к миру природы и его многосторонней ценности, чувство прекрасного и гармонии с природой); деятельностный (опыт готовности школьников следовать духовно-нравственным ценностям в поведении и система умений оценивать собственное поведение и поведение окружающих с позиции духовно-нравственных ценностей).

Каждый компонент экологической культуры включает экологическую и духовно-нравственную составляющие. Экологическая составляющая – проявление интереса к проблемам взаимодействия человека и природы; система знаний о природе, системных отношениях и взаимосвязях между неживой природой и живой природой; эмоциональная восприимчивость к миру природы и его многосторонней ценности, чувство прекрасного и гармонии с природой; готовность школьников к экологическим поступкам.

Духовно-нравственная составляющая – потребность заботиться о природе; система представлений об эколого-нравственных ценностях; эмоционально-ценностное отношение к природе; готовность школьников следовать духовно-нравственным ценностям в поведении и умение оценивать собственное поведение и поведение окружающих с позиции духовно-нравственных ценностей [5, с. 60]. Основой духовно-нравственного развития личности являются культурные ценности своей малой Родины [7, с. 175]. Региональный культурообразующий компонент определяет компетентностную характеристику экологической культуры.

Таким образом, сегодня феномен экологической культуры, несмотря на многогранность, многозначность данного социально-педагогического явления, имеет особенность, которая заключается в понимании важности и доминировании духовно-нравственной составляющей социально-экологического образования.

Перспективной целью разработанной программы «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал экологического образования молодежи» является содействие формированию экологической культуры школьников.

Задачи программы: личностные (воспитывать эмоционально-ценностное отношение к живым организмам; формировать готовность следовать духовно-нравственным ценностям в природоохранной и созидательной деятельности, умение оценивать своё поведение и поведение окружающих с позиции следования духовно-нравственным ценностям); метапредметные (формировать умения выявлять экологические связи, отношения и противоречия в системе «объект – среда»; оценивать последствия своей деятельности для состояния окружающей среды, безопасности жизни; анализировать жизненные ситуации как экологические; формировать навыки применения формируемых на разных учебных предметах универсальных учебных действий для решения экологических проблем); предметные (развивать представления о взаимосвязи живых организмов с окружающей средой; о коэволюции человека и природы; представления о духовно-нравственных ценностях).

Программа включает: обоснование реализации духовно-нравственного потенциала экологического образования младших школьников; методические материалы, раскрывающие содержание программы и разработку разнообразных форм, методов и технологий её реализации; материалы для диагностики.

Базами исследования явились: Естественнонаучный комплекс Областного дворца творчества детей и молодёжи (ранее – областной детский экологический центр), детский эколого-биологический центр г. Ульяновска, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, православный лагерь «Русский берег», православный летний лагерь в с. Аксаково Майнского района Ульяновской области.

Был проведён мониторинг по проблеме проекта. Подготовлен пакет диагностических материалов для мониторинга по выявленным критериям сформированности экологической культуры: мотивационный критерий – методика «Интерес к природе» (С.А. Глазачев), наблюдение, анкетирование; когнитивный критерий – тест, направленный на определение полноты

и глубины экологических знаний; методика «Эколого-нравственные ценности»; эмоционально-ценностный критерий – методика «Недописанный тезис» (С.С. Кашлев, С.А. Глазачев); вербальная ассоциативная методика «ЭЗОП» (В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо); деятельностный критерий – опросник «Я и окружающий мир» (модифицированный вариант опросника Е.П. Авдуевской).

На заключительном этапе работы оценивался достигнутый школьниками уровень сформированности экологической культуры в духовно-нравственном аспекте на основе повторной диагностики, которая затрагивала обозначенные компоненты экологической культуры: мотивационный, когнитивный, эмоционально-ценностный, деятельностный.

Для оценки результативности применялся разработанный нами комплекс диагностических методик, используемый на констатирующем этапе исследования. Статистическая значимость результатов определялась с помощью математической обработки полученных данных (критерий Фишера, коэффициент эффективности по В.П. Беспалько). Сравнительный анализ полученных данных показал положительную динамику формирования экологической культуры: увеличилось количество школьников с эколого-нравственным и знаниево-созерцательным уровнями сформированности экологической культуры и уменьшилось количество учащихся с прагматико-потребительским уровнем экологической культуры [3, с. 131].

В ходе реализации проекта подготовлен и издан комплекс научно-методического обеспечения:

– монография «Экологическая культура младших школьников: духовно-нравственный аспект» (Москва, 2015 г.), в которой рассматривается проблема формирования экологической культуры младших школьников с духовно-нравственной точки зрения. Авторами предложена модель, раскрываются педагогические условия и даны конкретные рекомендации по реализации процесса формирования экологической культуры младших школьников в духовно-нравственном аспекте;

– коллективная монография «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал экологического образования молодежи» (Ульяновск, 2015 г.). В монографии дано теоретическое обоснование духовно-нравственных основ формирования экологической культуры молодёжи. Авторами предложены отдельные педагогические технологии формирования экологической культуры личности: социальное проектирование, эколого-психологические тренинги, арт-терапевтические техники;

– настольная книга (учебно-методическое пособие) для педагога «Экологическое образование через сердце» (Ульяновск, 2015), где дано теоретическое обоснование особенностей экологической культуры как цели экологического образования молодёжи на современном этапе. Представлена авторская программа «На пути к новой России: духовно-нравственный потенциал социально-экологического образования детей и молодёжи», а также материалы по реализации данной программы;

– электронное учебно-методическое пособие «Духовно-нравственный потенциал социально-экологического образования» (Ульяновск, 2015 г.);

– «Экологический альманах» (творческие работы студентов УлГПУ имени И.Н. Ульянова). Задачей сборника было не только обратить внимание студентов на актуальные экологические проблемы, но научить сопереживать, выражать индивидуальную точку зрения.

Теоретическая значимость проекта заключается в том, что проект вносит определённый вклад в общую педагогику, в социальную педагогику в частности. Его результаты обогащают научные представления об экологической культуре молодежи в условиях активного внедрения федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения. Результаты исследования могут служить базой для дальнейшей разработки теоретико-методологических аспектов данной проблемы.

Практическая значимость результатов:

– разработанная модель реализации духовно-нравственного потенциала процесса формирования экологической культуры молодежи, выявленный комплекс педагогических условий, направленный на эффективность данного процесса, могут быть приняты за основу при построении процессов по формированию близких по своей сущности качеств личности;

– практическую ценность будет иметь экспериментально апробированный диагностический инструментарий для определения уровня сформированности экологической культуры молодежи: комплекс диагностических методик, в том числе авторские диагностические методики;

– методические разработки, рекомендации, созданные в ходе исследования, могут использоваться заместителями директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных учреждениях, учителями и социальными педагогами в практике образовательных учреждений.

Выполненное нами исследование не претендует на исчерпывающее рассмотрение сложной и многоплановой проблемы социально-экологического образования молодёжи в духовно-нравственном аспекте. Общие выводы по результатам исследования направлены на оказание помощи заместителям директоров по учебно-воспитательной работе в школе, учителям, педагогам дополнительного образования, социальным педагогам в реализации духовно-нравственного потенциала социально-экологического образования молодёжи.

Завершение исследования открывает возможности для новых научных изысканий. В частности, требует дальнейшего исследования проблема подготовки кадров по формированию экологической культуры молодёжи в духовно-нравственном аспекте.

Список литературы

1. Гринёва Е.А. От экологического просвещения к экологическому образованию для устойчивого развития: ретроспективный анализ / Е.А. Гринёва, Л.Х. Давлетшина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8–2. – С. 434–438.

2. Гринёва Е.А. Педагогические условия реализации духовно-нравственного потенциала экологического образования младших школьников / Е.А. Гринёва, Л.Х. Давлетшина // начальное образование. – 2013. – № 2 (55). – С. 13–17.

3. Гринёва Е.А. Формирование экологической культуры младших школьников: духовно-нравственный аспект / Е.А. Гринёва, Л.Х. Давлетшина. – М.: Прометей, 2015. – 158 с.

4. Гринёва Е.А. Экологическое образование через сердце. Настольная книга для педагога: учебно-методическое пособие / Е.А. Гринёва, Л.Х. Давлетшина. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2014. – 105 с.

5. Давлетшина Л.Х. Формирование экологической культуры младших школьников: духовно-нравственный аспект: дис. … канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 2015. – 160 с.

6. Стенина Т.Л. Социальное проектирование в контексте реализации молодежной политики на региональном уровне: монография. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 129 с.

7. Тихонова А.Ю. Региональные культурные ценности как основа духовного развития личности // Православная культура в современном обществе: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции, УлГПУ им. И.Н. Ульянова. – 2015. – С. 175–178.

8. Шубович М.М. Гуманизация образования и воспитания как социально-педагогический феномен // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 8. – С. 96–103.

УДК 372.862:004.5

РАЗРАБОТКА САЙТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Давлеткиреева Л.З., Новикова Т.Б., Чусавитина Г.Н.

ФГБОО ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: tglushenko_2184@mail.ru

Интернет-представительство может и должно влиять на самые серьезные, жизненно важные процессы в образовательной организации – на формирование ее имиджа, на привлечение учеников, на установление полноценных контактов с партнерами и потребителями услуг, на информационные потоки внутри организации, предоставлять коллективу возможность информировать различные заинтересованные категории пользователей об особенностях своей деятельности с целью привлечения общественности, в том числе, и к решению внутренних задач и проблем; заявлять о себе, рассказывать о своих традициях, учителях, но использовать интерактивную связь между всеми участниками образовательного процесса, привлекать выпускников, спонсоров к оказанию помощи и др. В рамках настоящей статьи авторы представляют краткие результаты исследования по разработке сайта, которые подробно рассмотрены в учебном пособии «НИТ в формировании имиджа образовательного учреждения». В данной статье рассмотрены разделы: творчество учащихся, спорт, безопасность, социальная деятельность, выпускники, родителям, родительский и попечительский советы, вакансии, фотогалерея, гостевая книга, форум, полезные ссылки, опросы и голосования. «Изюминкой» статьи является применение сетевых социальных сервисов.

Ключевые слова: сайт, образовательная организация, социальные и экономические системы

DEVELOPMENT SITE FOR EDUCATIONAL ORGANIZATION MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

Davletkireeva L.Z., Novikova T.B., Chyusavitina G.N.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: tglushenko_2184@mail.ru

Internet-representation can and should influence the most serious, the vital processes in the educational organization – the formation of its image, to attract students, the establishment of full-fledged contacts with partners and consumers of services at the information flows within the organization to provide staff the opportunity to inform the various stakeholders categories users about the features of their activities in order to attract the public, including, and to solve internal problems and challenges; declare themselves, talk about their traditions and teachers, but to use interactive communication between all participants in the educational process, to attract graduates to assist sponsors and OE In this article, the authors present a summary of research on the development of the site, which discussed in detail in training manual «NIT in shaping the image of the educational institution». This article describes the sections: students' creativity, sports, security, social activities, alumni, parents, parent and board of trustees, vacancies, photos, guest books, forums, links, polls and voting. «Highlight» of the article is the use of the network of social services.

Keywords: site, educational organization, social and economic systems

С каждым годом в сфере образования происходят изменения в связи с различными факторами, такими как демографический спад, объединение или закрытие учреждений, сокращение персонала, инфляция и др., что, несомненно, влияет на набор учащихся и повышает конкурентоспособность между учреждениями за борьбу по набору контингента. PR-специалисты применяют разные средства продвижения организации, однако именно Интернет-представительство (сайт) может и должно влиять на самые серьезные, жизненно важные процессы в образовательной организации (ОО) – на формирование её имиджа, на привлечение учащихся, на установление полноценных контактов с партнерами и потребителями услуг, на информационные потоки внутри учреждения. На сегодняшний день именно сайт является одним из наиболее популярных PR-кампаний по продвижению образовательных услуг [1]. По результатам проведенного научного исследования при написании диссертации, была разработана готовая структура сайта с применением средств социальных сервисов, которая может быть применена к любой ОО, что повысит её эффективность и конкурентоспособность, т.к. наличие сайта является основным мониторинговым показателем федерального проекта «Информатизация системы образования». Рассмотрим следующие разработанные разделы структуры и наполнения сайта ОО:

1. Раздел «Проекты учащихся». Данный раздел позволяет совместить все «творения», выполненные учениками по научной, воспитательной работам и во время учебного процесса. С одной стороны, возможность разместить достижения своих трудов в Интернете – привлекательный стимул для учеников, а с другой стороны, это может служить и характеристикой ОО, демонстрируя внимательное отношение к работе

ребят и умение их поощрить, довести до определённого результата, вывести на современный уровень. Раздел «Проекты учеников» может содержать: ссылки на научно-исследовательские и реферативные работы (рефераты, курсовые, сочинения и т.д.), творческие работы (рисунки, поделки, проекты, стихи, сайты и т.д.) с разделов «Воспитательная работа», «Научная работа», «Учебный процесс»; ссылки на web-портфолио учащихся на каждой творческой работе. Пользователи сайта могут не только посмотреть работы, но и поучаствовать в их оценке – проголосовать за лучшую творческую работу. Документы обычно размещаются в архивированном виде, чтобы уменьшить объем скачиваемой информации по низкоскоростным каналам связи, в HTML версии (для просмотра через Интернет) и в версии для печати. Для удобства просмотра творческих работ на сайте в данном разделе можно использовать Графвиз (GraphViz), который позволяет записывать связи между работами в виде простых отношений и представляет эти отношения в виде графа, например, по классам, по годам публикации, по тематике и т.д. На определенный вид документа можно установить персонализированный доступ (логин и пароль для пользователей) [2].

2. Раздел «Спорт». Для посетителей сайта ОО интересно подробно ознакомиться со спортивной жизнью ОО. Учащиеся занимаются на уроках физической культуры, в различных секциях и т.д. В разделе «Спорт» освещается информация о спортивной жизни ОО: обращение директора к учащимся и их родителям (видео-, аудио-, письменное сообщение); краткая информация о преподавателе по физической культуре со ссылкой на web-портфолио, вики-страничку, блог, раздел в линкосфере: ФИО, фотография, образование, должность, звание, телефон, номер кабинета, e-mail и др.; обращение учителя к посетителям сайта, учащимся; фотографии или видеозаписи спортивного зала, которые могут быть размещены на сервисах Фликр (хранение фотографий) и YouTube (хранение видео); наличие сетевого взаимодействия учителя с коллегами в сфере спорта, в целях обмена опытом и т.д.; рубрика «Задай вопрос учителю по физической культуре», со ссылками на разделы «Форум», «Гостевая книга»; история спорта в ОО, виды спорта; информация о тренерах; оснащенность спортивных залов; городские и областные соревнования; достижения учащихся в спорте; доска почета: списки и фотографии учеников-победителей со ссылками на web-портфолио и в раздел «Новости» на поздравления; видео-впечатления учащихся или комментарий; различные спортивные мероприятия: осенний марафон, оздоровительные выезды на природу и т.д. Спортивные события могут освещаться в школьной газете, во внешних источниках (СМИ, телевидении, радио), а также располагаться на сайте в сопровождении фотографий и видеороликов, которые могут быть размещены на сервисах YouTube (хранение видео) и Фликр (хранение фотографий). Учитель по физической культуре может поддерживать и развивать данный раздел, демонстрируя пользователям сайта о спортивном, здоровом и увлекательном образе жизни учащихся. По физической культуре в школе могут быть созданы: блогсайт Google, вики-страница, блог в блогосфере, раздел в линкосфере и т.д. В разделе «Спорт» также могут размещаться: ссылка на раздел «Общие сведения», виртуальная экскурсия по ОО, в которой также подробно может рассказываться о спортивной жизни учащихся; календарный план спортивных мероприятий; фотоальбомы, видеосюжеты с занятий, соревнований, а также впечатления выпускников о спорте и их пожелания учащимся; протоколы соревнований; информация о спортивных командах, тренерском составе со ссылками на web-портфолио, личный web-сайт или блог, на вики-страничку и т.д. В тексте материала данного раздела необходимо указывать ссылки на словах или словосочетаниях, содержание которых отображается в разделах сайта ОО (например, «Наш тренер участвует…». Размещается ссылка на слово тренер в раздел «Персоналии») [3].

3. Раздел «Безопасность». На сайте должна размещаться информация о том, как обеспечивается и финансируется безопасность. В данном разделе можно указать ссылку в раздел «Общие сведения», виртуальная экскурсия по ОО, в которой подробно может рассказываться о безопасности в ОО. В тексте материала данного раздела необходимо указывать ссылки на словах или словосочетаниях, содержание которых отображается в разделах сайта ОО (например, «Наш директор участвует…». Размещается ссылка на слово директор в раздел «Персоналии») [4].

4. Раздел «Социальная деятельность». В интересах формирования позитивного имиджа ОО, всегда будет уместно создание разделов, посвященных социально

ответственной деятельности (благотворительность, спонсорская поддержка, участие в гуманитарных программах и т.п.). Интернет предоставляет возможность подробно рассказать всему миру о своей заботе об обществе, окружающей среде и т.д. В тексте материала данного раздела необходимо указывать ссылки на словах или словосочетаниях, содержание которых отображается в разделах сайта ОО (например, «Наш директор участвует…». Размещается ссылка на слово директор в раздел «Персоналии»). На определенный вид документа можно установить персонализированный доступ (логин и пароль для пользователей) [5].

5. Раздел «Выпускники». Посетителям сайта ОО интересно ознакомиться с выпускниками, их достижениями во время учебы и т.д. В разделе «Информация о выпускниках» может быть база выпускников за разные годы (с возможностью поиска по различным критериям): ФИО, фотография, достижения, видеоинтервью (или письменное сообщение) с выпускником, их пожелания настоящим и будущим учащимся, благодарности коллективу ОО и ссылка на web-портфолио, личный сайт или блогсайт, в созданный раздел в линкосфере; список медалистов со ссылками на web-портфолио, личный сайт или блогсайт, в созданный раздел в линкосфере; общие фотографии классов со ссылками на виртуальный класс, в котором располагаются все проекты и достижения класса во время учебы; список вузов, в которые поступили выпускники со ссылками на раздел «Общие сведения», спонсоры и партнеры; отдельно выдающиеся выпускники со ссылками на web-портфолио, личный сайт или блог; ссылка на сайт выпускников или сетевое сообщество выпускников ОО; страница регистрации для выпускников, если нет полного списка выпускников, с размещением анкеты, в которую заполняются личные данные для дальнейшей связи. ОО может делать рассылку выпускникам по электронной почте о предстоящих событиях в ОО (вечер встречи выпускников, последний звонок, день открытых дверей); ссылка в разделы «Форум», «Гостевая книга». Можно предложить выпускникам оставлять свои контактные данные, адрес электронной почты, пожелания, поздравления, отзывы в гостевой книге. Посетители сайта получат полную информацию о выпускниках, достижениях, статистику поступления, мест работ, т.е. перспективу, развитие для учащегося данного ОО. Рекламной информацией будет являться публикация статей о выдающихся выпускниках и дальнейшее размещение в разделе «Пресса». Будет эффективно разместить рекламу в виде баннеров или контекстной рекламы, когда необходимо оповестить большой круг аудитории о каком-либо событии («Вечер встречи выпускников», «День открытых дверей», «Набор учеников»), потому что на сообщение в письменном виде обратит меньше внимания посетителей. В тексте материала данного раздела необходимо указывать ссылки на словах или словосочетаниях, содержание которых отображается в разделах сайта ОО (например, «Наш директор участвует…». Размещается ссылка на слово директор в раздел «Персоналии»). На определенный вид документа можно установить персонализированный доступ (логин и пароль для пользователей) [2].

6. Раздел «Родителям». Специальный раздел для родителей, может содержать ссылки на разделы сайта ОО «Новости», «Информация для поступающих в ОО», «Виртуальный класс», «Пресса», «Форум», «Учебный процесс», «Воспитательная работа», «Научная работа», «Творческие работы»; консультации специалистов через участие родителей в сетевых сообществах. Через социальную сеть родители смогут получать квалифицированные консультации со стороны работников школы (классного руководителя, учителя, директора и т.д.) и специалистов-профессионалов (психологов образования, социальных работников, врачей, стоматологов, специалистов по питанию и т.д.); информацию о проведении родительских собраний, встреч управляющих советов и др. через видео- и аудиоконференции, электронную почту, чат, форум. Сеть решит проблему занятости родителей и отсутствия времени на участие в очных встречах; о сетевом сообществе родителей. Родители в сети смогут организовывать родительские собрания, общаться, консультироваться друг с другом по различным вопросам, рассказывать о волнующих проблемах и находить ответ на сложный вопрос в результате совместной дискуссии, справочную информацию с возможностью обратной связи посредством электронной почты; горячая линия с классными руководителями; памятки для родителей; полезные ссылки, например, мини-пособие для родителей по проблемам воспитания и обучения и т.д. [2].

7. Раздел «Родительский и попечительский советы». Информация о попечительских советах, организация работы с членами совета является весомым аргументом для родителей при выборе образовательного

учреждения. В формирование положительного имиджа ОО может играть попечительский совет, важнейшей функцией которого выступает лоббирование интересов образовательного учреждения. Руководители, правильно понимающие значение данного органа государственно-общественного управления школой, активно привлекают к его работе родителей, депутатов, представителей общественных организаций, бизнесменов и т.п. [2].

8. Раздел «Вакансии». Все о вакансиях. Вакансии на сайте могут содержать информацию о потребности рабочих мест разных сотрудников ОО, например, учителей (название предмета, классное руководство, количество часов). А также о потребности учащихся (класс, количество вакантных мест, иностранный язык и т.д.). На класс можно указать ссылку на web-портфолио классов ОО, где можно более подробно ознакомиться с образовательными направлениями, учениками из их личных web-портфолио, классным руководителем, предметами, учителями и др. В тексте материала данного раздела необходимо указывать ссылки на словах или словосочетаниях, содержание которых отображается в разделах сайта ОО (например: «Наш директор участвует…». Размещается ссылка на слово «директор» в раздел «Персоналии») [2].

9. Раздел «Фотогалерея». Фотогалерея всех событий и мероприятий. В данном разделе могут размещаться фотографии: об истории ОО; о результатах проведения различных мероприятий, например, день открытых дверей, последний звонок, выпускной вечер, КВН, экскурсии, конкурсы, конференции и т.д. Размещение анонсов, событий, новостей можно сопровождать ссылками на фотографии с раздела «фотогалерея», что сделает материал наиболее интересным, «живым», легко воспринимаемым и читаемым. Создавая фотоальбом, нужно иметь в виду, что он, возможно, будет быстро расти, поэтому лучше сразу предусмотреть многоступенчатую структуру: список тем в виде набора гиперссылок, каждая из которых открывает набор фотографий по выбранной теме. Фотографии выкладываются в виде уменьшенных копий, каждая из которых по щелчку мышкой открывает полномасштабное изображение. С данного раздела фотографии могут ссылаться в любое место сайта ОО. Для удобства размещения фотографий можно использовать сервисы Picasa, YouTube (хранение видео) и Фликр (хранение фотографий). В викисфере можно создать вики-страницу, в которой будет размещаться фотоальбом ОО [2].

10. Раздел «Гостевая книга». Эффективным рекламным инструментом для ОО является гостевая книга, в которой пользователь сайта может оставить свои отзывы об образовательных услугах, добрые слова, адресованные учителю, школе в целом, хороший отзыв о мероприятии, поздравления, наилучшие пожелания – ведь это самая лучшая реклама для ОО. У пользователя останутся хорошие впечатления об ОО, отталкиваясь на положительный опыт других. Со временем посетителей гостевой книги становится больше и больше. Эффективной рекламой также будет электронная рассылка сообщений об образовательных услугах ОО. Зайдя в гостевую книгу, ваши посетители увидят форму для отправки сообщения и список предыдущих сообщений. Форма, помимо текста сообщения, включает поля для ввода имени посетителя, адреса e-mail и веб-адреса, хотя эти поля не являются обязательными. Кроме того, в момент добавления сообщения автоматически проставляются текущие дата и время. Записи в гостевой книге показываются в порядке убывания времени поступления, т.е. самые последние записи оказываются наверху. Когда записей много, они автоматически распределяются по нескольким страницам, а в нижней части списка выводятся номера страниц – для листания. Посетители сайта могут также видеть ответы владельца сайта на отдельные сообщения – они выводятся другим шрифтом. Что касается гостевых книг, то следует учитывать, что если не обеспечено развитие сайта, то бессмысленно заводить гостевые книги. Результат будут отрицательным, т.к. в гостевой книге будет накапливаться различные критические замечания [2].

11. Раздел «Форум». Эффективным маркетинговым инструментом будет являться создание форумов по тематике ОО, потому что информация, размещаемая на них, остается навсегда или на очень долгое время, за которое ее смогут увидеть сотни, а на посещаемых форумах – тысячи человек. Форум – самая популярная и эффективная форма взаимодействия в Интернете. Форум предоставляет возможность общаться пользователям сайта в любой момент времени с любого места: с дома, работы. Это актуально и удобно для родителей учащихся, которым часто встречаться по насущным вопросам образования довольно сложно. При желании форум можно сделать доступным только родителям конкретного ОО или класса, защитив его паролем. Что дает форум? Во-первых, контакт с посетителями,

формирование целевой аудитории, создание сообщества вокруг конкретного сайта. Во-вторых, создается облик сайта, как места, где можно получить информацию и помощь. Так он приобретает репутацию стоящего ресурса. В-третьих, это дополнительный приток посетителей. Форум может быть между следующими участниками: родителями, родителями и сотрудниками ОО, родителями, сотрудниками и учащимися ОО, родителями и учащимися, учащимися. Форум сайта может использоваться как элемент дистанционной поддержки обучения (например, виртуальный консультационный пункт). В таком случае, он должен обязательно обслуживаться ответственными за него (модераторами). Очень важно, чтобы модераторы следили за соблюдением правил, консультировали, удаляли некорректные сообщения, вносили интересные темы для обсуждений и пр. В форуме можно размещать разделы по рубрике «Вопрос-ответ»: «Задать вопрос директору», «Задать вопрос учителю», «Задай вопрос школьному врачу» и др. Участники форума смогут организовывать собрания, обмениваться новостями, решать общие вопросы. Для учеников – служба оперативного ответа на вопросы или обсуждение насущных проблем. Любой посетитель может оставить интересующий его вопрос и получить ответ. Для ОО очень важно получать отзывы потребителей об услугах ОО, которые, несомненно, смогут прочитать пользователи, интересующиеся данным учреждением и получить положительные впечатления от других людей. На форуме сайта ОО необходимо разместить информацию о том, что созданы новые форумы, в которых обсуждается информация разного направления, например: форум родителей, выпускников и другие, и указать адреса форумов. Эффективной рекламой также будет электронная рассылка сообщений об образовательных услугах ОО [2].

12. Раздел «Полезные ссылки». Содержание этого раздела должно быть хорошо продумано. Именно внешние ссылки «склеивают» страницы Интернета друг с другом. Некоторые поисковые системы не индексируют ресурс в случае отсутствия таковых. При этом текст, предшествующий ссылке, должен давать чёткое представление о её назначении. Слишком большое количество ссылок тоже создаёт проблемы пользователю. В данном разделе могут размещаться ссылки на образовательные ресурсы, сайты; правила дорожного движения; различные материалы в социальных сетях: викисфера, линкосфера, блогосфера, сетевые сообщества, сети и т.д.; материал в помощь ученику и т.д. [2].

13. Раздел «Опросы и голосования». Опросы посетителей сайта или конкурс зрительских симпатий – еще один способ привлечь к нему внимание, одновременно получив полезную информацию. В любом разделе сайта, где можно что-либо оценить или задать вопрос, эффективно разместить опросы или голосование. Например, оцените лучший проект учащегося, лучший рисунок. Вам нравится дизайн сайта? Поставьте оценку по пятибалльной шкале за содержание раздела и т.д. Результаты таких опросов могут предоставить интересный материал для школьного психолога и просто для всех желающих. Опросы посетителей и соответствующие результаты позволят оценить содержимое на сайте и поменять их в лучшую сторону. В опросе можно указать просьбу для голосующих о возможности оставить комментарии, пожелания, рекомендации в гостевой книге сайта ОО [2].

Содержание разделов сайта, соответственно, может меняться в зависимости от индивидуальности ОО. По результатам проведенного исследования и разработки разделов Интернет-представительства (сайта) была написана диссертация и опубликовано пособие «НИТ в формировании имиджа образовательного учреждения», в которых рассмотрены более подробно описанные выше разделы, а также все остальные разделы сайта ОО.

Список литературы

1. Трейбач Е.Л., Макашова В.Н., Чусавитина Г.Н. Методика оценки ИТ-стартапа. // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве (ТИМ-2015): сборник докладов IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 95-летию кафедры и университета. Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. – 2015. – С. 417–421.

2. Новикова Т.Б. Новые информационные технологии в формировании имиджа образовательного учреждения [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова». – Магнитогорск: МГТУ, 2015.

3. Чусавитина Г.Н., Макашова В.Н. Построение информационной образовательной среды вуза на основе методологии менеджмента непрерывности бизнеса // Новые информационные технологии в образовании: материалы VIII Международной научно-практической конференции. Российский государственный профессионально-педагогический университет. – 2015. – С. 389–394.

4. Чусавитина Г.Н., Масленникова О.Е., Давлеткиреева Л.З. Подготовка будущих ИТ-специалистов в области обеспечения интероперабельности электронной науки и образования // Разработка инновационных механизмов повышения конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях монопромышленного города. – Магнитогорск, 2012. – С. 132–140.

5. Чусавитина Г.Н., Чусавитин М.О. Анализ непрерывности бизнес-процессов и поддерживающей инфраструктуры вуза в сфере электронного образования // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 266.

УДК 372.862

К ГЕНЕЗИСУ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ И ГРАФИКЕ В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

Данченко Л.В., Туктамышов Н.К.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», Казань, e-mail: info@kgasu.ru

Каждая ступень развития общества определяет архитектурный облик среды и метод создания архитектурного сооружения. Анализ создания объекта архитектуры в исторической плоскости позволил выявить особенности обучения будущего архитектора геометрии создания и отображения архитектурной формы. Проведенный анализ показал, что в древние времена будущий архитектор приобретал ремесленные навыки непосредственно на практике, перенимая опыт предыдущих поколений. Обучение носило характер устных поучений по интуитивно-эмпирическому и ремесленному типу. Развитие геометрии как науки гармонизации элементов архитектуры и графической фиксации замысла зодчего наряду с ростом строительной индустрии способствовало становлению системного учебного процесса в архитектурной подготовке. Поиск пропорций и геометрия формы, ортогональное проецирование и перспектива пространства и сегодня являются необходимым компонентом профессиональной архитектурной подготовки. В то же время современная модель архитектурного образования сохраняет преемственность традиций ремесленничества.

Ключевые слова: история архитектуры, геометрия, перспектива пространства, модель и метод обучения, архитектурно-строительная практика

THE GENESIS OF LEARNING TO GEOMETRY AND GRAPHIC IN ARCHITECTURAL EDUCATION IN WESTERN EUROPE

Danchenko L.V., Tuktamyshov N.K.

Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, e-mail: info@kgasu.ru

Each stage of development of a society determines the architectural appearance of the environment and the method of creating the architectural structure. Analysis of the establishment of the object of architecture in the historic plane allowed to reveal the features of training the future architect to the geometry of creation and display of architectural form. The analysis showed that in ancient times, the future architect was getting skills of handicraft directly from practice, learning from the experience of previous generations. Teaching was oral and had intuitive handicraft character. The development of geometry, as a science of harmonization of the elements of architecture and graphic fixation of idea of the architect together with the growth of the construction industry, contributed to the formation of a systematic educational process in architectural training. Orthogonal projections and the prospect of space, proportions and geometry of the shape are necessary components of professional architectural training today. At the same time, the modern model of architectural education preserves the continuity traditions of workmanship.

Keywords: history of architecture, geometry, perspective of the space, model, method of teaching, architectural-constructing practice

Профессиональное образование будущего архитектора имеет свою историю возникновения, развития и связано с архитектурой, ростом строительной индустрии и формированием самого архитектора. Каждая ступень становления социума определяет метод создания архитектурного объекта, свою систему и содержание обучения в архитектурных школах. Геометрическая первооснова архитектурной формы и соотношение ее элементов на протяжении веков являются главными компонентами стилевых характеристик объекта, и их знание формирует мастерство зодчего. Кроме того, выполнение изображений представляет собой необходимый элемент творческого процесса проектирования объекта архитектуры и служит важнейшим средством конкретизации замысла и проверки его композиционных достоинств и недостатков [1].

На протяжении веков архитектура выступает как один из видов художественного освоения мира, как искусство организации пространства, разграничения или соединения его элементов, что оказывает влияние на сознание, эмоции, поведение социума.

История европейской архитектуры и изобразительного искусства позволяет рассмотреть систему геометрической и графической подготовки будущего архитектора. Анализ создания архитектурного объекта в исторической плоскости позволил выявить методы подготовки, свойственные каждому периоду европейской истории.

Еще в Древнем Египте в период древнего и среднего царства, при графическом отображении замысла архитектурного сооружения, его интерьера, в изображении многофигурных композиций древние египтяне интуитивно пользовались методом

ортогонального проецирования, на котором основано построение чертежей (метод двух изображений Монжа). «Арифметика и кое-что из геометрии были уже у египтян и вавилонян, но по преимуществу в форме чисто эмпирических правил. Дедуктивное заключение из общих посылок – греческое нововведение» (Бертран Рассел).

С проникновением греческой культуры в период позднего царства на фоне синтеза египетской монументальности и античных канонов можно отметить рост значения практической геометрии в архитектуре, что не могло не отразиться на дальнейшем развитии европейской архитектурной школы на фоне усложнения формообразования и понимания гармонизации отдельных элементов архитектуры.

В Древней Греции с именем Фалеса Милетского (VI–VII в. до н.э.) связано появление геометрии и открытие в ней основополагающих теорем, основ перспективных построений, являющихся необходимым условием графической визуализации архитектурного замысла, которые применяются в архитектурной практике и сегодня. Демокрит (V–IV в. до н.э.) занимался проблемами геометрии, в частности, изображением пространственных форм на плоскости, то есть стереометрией, что непосредственно связано и с архитектурным творчеством.

Основой в древнегреческой архитектуре были каноны, пропорционально связывающие архитектурные элементы и части тела человека, что и составляло ремесло архитектора. Модель обучения будущего зодчего сводилась к методу устных наставлений мастера и приобретения знаний применения канонов непосредственно на практике, по ремесленному типу. Теоретическая база заключалась, прежде всего, в изучении ордерной системы, составляющей каноны античной архитектуры, основы ее гармонизации.

Поиском пропорций занимается и современный архитектор, что является некой отправной точкой его последующих решений. Он, проектируя дом, понимает, что не найдя пропорций фасада, не может расставить конструктивные оси, определить форму. Пропорции любого архитектурного сооружения и его отдельных частей являются основой гармонии объекта и сегодня.

Древних римлян интересовала как ремесленническая, так и техническая сторона искусства и архитектуры. Витрувий (конец 1 века до н.э. – древнеримский архитектор, инженер, геометр) в своем трактате «Десять книг об архитектуре» определил содержание классического архитектурного образования, которое включает в себя сведения о здании, основы строительного дела и, конечно же, геометрию, а также соразмерность и пропорциональность в архитектуре. Вместе с мастерством ремесленника будущий архитектор приобретал элементарные теоретические знания геометрии и графической визуализации замысла (перспективные и ортогональные проекции). Таким образом, была выработана знаниево-ремесленная концепция обучения архитектора, которая является базовой и в настоящее время [3, 4].

Средневековый архитектор обучался ремеслу у конкретного цехового мастера без каких-либо сроков, программы и содержания обучения, чему способствовало долгосрочное строительство. Отсутствие четко разработанных проектов, преобладание эмпирического опыта с опорой на интуицию не предполагало какой-либо теоретической геометрической, а также графической подготовки. Обучение проводилось из рук в руки, от мастера к ученику в рамках цеха. Средневековью присущ синтез различных искусств, где ведущая роль отводилась архитектуре. Согласно учению церкви, зодчий – орудие Бога, который направляет руку мастера. В монастырских школах преподавалась геометрия как практическая наука, в том числе и будущим зодчим. В этот период сложилась ремесленно-цеховая модель обучения приемам эстетической упорядочности конструкций и подчинения их смысловому языку, сложность которого отражала сложность самой архитектуры.

В Эпоху Возрождения рост городов, строительства и развитие науки, искусства продиктовали необходимость разработки геометрических основ перспективных, ортогональных проекций для изображения замысла архитектора, а также и для живописи. Леон Батиста Альберти (1404–1472) – теоретик, физик, математик, философ, скульптор. В трактате «Десять книг о зодчестве» писал, что «тот, кто не знает геометрии и боится усилий, необходимых для ее изучения, даже при величайшем даровании никогда не станет большим художником». Альберти предложил практический способ сетки для построения перспективы, а также дистанционные точки, которые являются точками схода диагоналей квадрата. Данные приемы широко используются для графических изображений объектов, интерьеров, градостроительных ситуаций и в настоящее время. Леонардо да Винчи (1452–1519) считается основателем геометрической науки

в архитектуре и искусстве, он развил теорию графической визуализации, построения перспективы и светотени: приемы построения перспективы на цилиндрическом своде и основы панорамной перспективы.

В Италии и соседних с ней государствах цеховая модель архитектурного образования получила новое качественное развитие. Альберти характеризует архитектора как универсального мастера: художника и инженера в одном лице. Уже в Эпоху Ренессанса прослеживалась идея формирования разносторонней личности творца, индивидуальности. В цеховых мастерских ученик обучался у определенного мастера и под его руководством изучал все, что необходимо знать архитектору, в том числе и геометрические основы проектирования, и графические методы изображения, в первую очередь ордерную систему архитектуры.

Конец XV – первая половина XVI вв. – период Высокого Возрождения, который характеризуется бурным развитием науки, техники и строительства. Практические задачи данного развития требуют построения изображений на основании геометрических законов. Филиппе Брунеллески (1337–1446) – итальянский архитектор, теоретик изобразительного искусства. Его считают основоположником теории перспективы, науки, объясняющей кажущиеся изменения форм и способы построения изображения форм на плоскости, им же разработана ее математическая модель. Знания перспективы помогали на практике архитектору грамотно представить и дальше разработать проект сооружения, что не потеряло актуальности и в настоящее время. Согласно утверждению Леонардо да Винчи практика должна быть построена на хорошей теории, в которой руководящую роль играет перспектива.

Помимо Брунеллески Гвидо Убальди (1545–1607) – итальянский архитектор рассматривал проблемы перспективы с математической точки зрения, нашел способы решения «обратных» задач – определение натуральной величины элементов по их перспективному изображению, что изучается в настоящее время в архитектурных вузах в разделе начертательной геометрии «Реконструкция перспективы», который необходим для проведения реконструкций и реставрационных работ. В своем произведении «Шесть книг о перспективе» Убальди нашел решение почти всех задач перспективы.

Ближе всего к открытию начертательной геометрии и применения ее в создании архитектурных объектов подошел представитель немецкого Возрождения Альбрехт Дюрер (1471–1528) в своем труде «Руководство к измерению с помощью циркуля и линейки линий, поверхностей и целых тел». Он сделал попытку теоретически обосновать ортогональное проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости и предложил целый ряд графических способов построения перспективных изображений с использованием ортогональных проекций, получивший название «способ Дюрера», или способ следа луча. Кроме теории линейной перспективы на вертикальную плоскость, художники и архитекторы эпохи Ренессанса уделяли большое внимание конструктивным построениям формы предметов. Обучение велось в традициях ремесленничества, т.е. под руководством мастера с преобладанием наглядных методов обучения. Графическая подготовка в этот период сводилась к развитию руки, глаз, воображения для использования их в предметном творчестве и основывалась на традициях академической системы, фундамент которой был заложен в первых европейских университетах на артистических факультетах [3, 4].

В период X–XVII веков изучение геометрических и графических основ архитектуры происходило в контексте корпоративного, цехового обучения архитектурному проектированию, разработанного в Италии. Данная модель архитектурного образования предполагала передачу практических навыков создания объектов архитектуры по наследству, артельно-ремесленным объединениям [2].

В XVII–XVIII веках во Франции, Германии подготовка архитекторов проводилась в академии изящных искусств, где в академических мастерских проводилось практическое обучение у своего наставника, мастера архитектуры. Опытные мастера совмещали проектирование с педагогической деятельностью. Изучение теоретико-практической геометрии в то время стало базовым курсом подготовки в области архитектуры и фортификации. Модель обучения опиралась на глубокую преемственность с моделью обучения Эпохи Возрождения.

Развитие промышленности, инженерного дела, фортификации и строительства в XVIII веке потребовало нового подхода к построению изображений сложных

пространственных технических форм на плоскости. В этой связи потребность в фундаментальности геометрических знаний привела к обобщению всего предыдущего геометро-практического опыта. Французский инженер, геометр Гаспар Монж (1746–1818) в 1795 г., обобщив имеющиеся знания по построению изображений, написал книгу «Начертательная геометрия», где показал плоский чертеж в двух проекциях, как результат совмещения горизонтальной плоскости с фронтальной, путем вращения вокруг прямой их пересечения. Данный метод в настоящее время называется методом Монжа, полученное изображение – эпюром Монжа или комплексным чертежом.

Именно в этот период в Западной Европе складывается система профессионального архитектурного образования не только как ремесленника, но и как творческую индивидуальность, для которой овладение знаниями – необходимое условие самосовершенствования.

Возросшие требования к технической документации в области архитектуры и строительства также способствовали развитию общей теории изображений. Дальнейшее усложнение чертежей, применение масштаба и т.п. поставило архитектурное образование в XVIII веке на основу регулярного учебного процесса [2].

Таким образом, сложилась европейская школа архитектурного образования, в основе которой была академическая модель обучения, направленная на приобретение фундаментальных знаний, в том числе и в области начертательной геометрии с аудиторной формой обучения.

Архитектурная деятельность на основе чертежа, применение макетирования (моделирования) в масштабе требовала знаний по геометрии и черчению. Метод ортогонального проецирования (метод Монжа) позволяет при наличии масштаба, размеров и т.п. воспроизвести изображенные объекты в точном соответствии с проектным замыслом. Овладение данным методом происходило на базе академической модели, предполагающей обучение преподавателем студента, т.е. аудиторной, оторванной от практики.

В дальнейшем в академиях художеств европейской архитектурной школы применялась знаниево-ремесленная модель образования по примеру французской и итальянской образовательной модели с преобладанием теоретической стороны. Постепенно учебный процесс приобретал регулярный характер и проводился в школах-мастерских архитекторов и представлял собой сочетание академической модели с практическими работами в действующих строительных бригадах [1].

В любом случае, главное – развитие ремесленных навыков и пространственного мышления – трудно представить без знаний и умений выполнять рисунок на основе правил начертательной геометрии. Роль геометрической составляющей значительно возрастает, как в художественно-композиционной направленности, так и научно-технической. Архитектурное проектирование попадает под стандарты непрерывной знаниево-академической модели с сильной научно-технической линией в подготовке.

В начале XX века перед школами архитектуры и искусства стояла проблема дальнейшего совмещения векторов промышленного и художественного творчества, что проявлялось в программе Баухауза – института искусства, дизайна и архитектуры (Германия) в виде воссоединения или синтеза искусства, техники и науки, а также в разработке пропедевтических курсов обучения специальных дисциплин. Цикл обучения в Баухаузе делился на пропедевтический (начальный), практический (основной), магистерский (курс конструктивного мышления). В последующем обучении знание отличается от пропедевтического курса уровнем и основательностью. Проектирование носило реальный характер. Единая методологическая система проблема объединяла весь учебный процесс от проектирования жилой ячейки до градостроительных задач и поиска единых композиционных закономерностей [1]. Основные принципы обучения в Баухаузе как творческой лаборатории актуальны и в XXI веке: подготовка высокопрофессионального ремесленника; сращивание искусства и мастерства; основная формотворческая задача заключается в определении пространственного взаимодействия предмета; учить студента видеть, воспринимать расстояния и понимать человеческий масштаб; равноправное сотрудничество студентов с преподавателем. Именно на основе данных принципов сформулирована цель обучения Баухауза – пробуждение энтузиазма к великим свершениям.

В XX веке процесс обучения архитектурному мастерству приобретает системный характер в свете изменения парадигмы формообразования, согласно которой пространство выдвигается как основное поле деятельности архитектора, в результате

чего возникает диспропорция между инженерной и художественно-композиционной составляющими архитектурного образования. На передний план выдвигается эмоционально-художественное восприятие объекта архитектуры, через его графическую визуализацию, что отрывает архитектуру от строительной индустрии [2].

Современное европейское постиндустриальное общество предполагает смещение акцента на создание условий для культурного и интеллектуального развития творческой личности. Центром внимания становится система педагогических условий, способствующих ее саморазвитию. Традиционные методы профессионального образования, реализуемые посредством репродуктивно-сознательных учебных программ и процедур, в настоящее время малоэффективны. Важно научить методу проектирования в комплексе дисциплин, составляющих архитектурное образование. «Основополагающей ориентацией высшей архитектурной школы является широкое фундаментальное образование, а построение самого процесса приобретает комплексный характер, когда резервы всех технических и научных дисциплин направляют на стержневую дисциплину «Архитектурное проектирование» (Бархин Б.Г. «Методика архитектурного образования» – М.: Стройиздат, 1993 с. 47 [5]).

Архитектурное образование в Европе сегодня является концептуальной базой профессии, ее интеллектуальным центром и экспериментальным полигоном. Ортодоксальный академизм геометро-графической подготовки будущего архитектора с формальным обучением, чтением лекций не может способствовать дальнейшему развитию способностей концептуального мышления и интуиции. Но в то же время информатизация и компьютеризация процесса проектирования, «развитие техники не всегда ведет к развитию творческой интуиции» (А. Раппапорт).

Как и много веков назад, для архитектора всегда было важным показать свою творческую индивидуальность, свое воображение и возможности реализации замысла через организацию деятельности на крепких основах мастерства, включая развитие руки и глаза, следование устремлениям окружающего мира и своего мышления.

В настоящее время обучение начертательной геометрии и графике будущего архитектора проводится во многом по ремесленному типу, то есть в первую очередь в процессе обучения приобретаются навыки исполнителя проектной документации, реализации замысла педагога или руководителя мастерской. Традиционно графическая подготовка сводится, прежде всего, к развитию руки, глаза для использования их в предметном творчестве и сохраняет академическую основу геометрических знаний, направленных на освоение методов графического изображения. Чтобы архитектор мог предлагать художественно-композиционное решение, он должен знать, как создается геометрия задуманной формы, что необходимо и для дальнейшей разработки конструктивного решения сооружения [1, 5].

Сегодня подготовка архитектора как исполнителя проектных решений, где геометро-графическая составляющая не может присутствовать только на уровне визуализации, и должна соответствовать современной концептуальной, культурной и интеллектуальной базе профессии архитектора . Конкуренция архитекторов диктует необходимость совмещения композиционных, геометрических и конструктивных аспектов формообразования с графическими методами изображения.

Список литературы

1. Данченко Л.В. Геометрический аспект обучения архитектора в контексте истории архитектуры // Филология и культура. – 2011. – № 4(26). – С. 330–335.

2. Кольстет Л.А. История архитектурного образования в России: дис. … канд. пед. наук. – Ростов-н/Д.: ФГОУ ВПО ЮФУ, 2007. – 182 с.

3. Любимов Лев. Искусство Западной Европы. – М.: Просвещение, 1976. – 320 с.

4. Макарова М.И. Перспектива: учеб. для вузов. – М.: Академический проект, 2006. – 477 с.

5. Метленков Н.Ф. Моделирование учебного архитектурного проектирования // Архитектура и строительство России. – 2009. – № 6. – С. 2–17.

УДК 37.013.83

ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГА (АНДРАГОГА) К РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ОТЦОВ ИЗ ЗАМЕЩАЮЩИХ СЕМЕЙ

Залужная М.В., Латышев О.Ю.

ГКУ СО РО «Азовский центр помощи детям», Азов,
e-mail: papa888@list.ru, zaluzhnaya.mari@mail.ru

Данная статья представляет интерес для специалистов, работающих с замещающими семьями. В ней представлена модель готовности педагога организации для детей-сирот к эффективному осуществлению процесса подготовки и сопровождения отцов из замещающих семей. Раскрыты основные составляющие данной модели, а именно мотивационно-ценностный, интеллектуально-творческий и операционно-технический компоненты. Представлены результаты исследования педагогов организации для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, экспериментальной и контрольной групп. Материалы статьи могут быть использованы в работе служб семейного жизнеустройства и сопровождения замещающих семей на этапе программно-методического проектирования и реализации работы с семьями граждан РФ. Также целесообразно их использование при составлении материалов лекций, семинаров и спецкурсов в федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Ключевые слова: андрагог, подготовка, сопровождение, отцы из замещающих семей

READINESS OF THE TEACHER (ANDRAGOG) FOR IMPLEMENTATION OF EFFECTIVE PROCESS OF PREPARATION AND ESCORT OF FATHERS OF REPLACEMENT FAMILIES

Zaluzhnaya M.V., Latyshev O.Yu.

Azov center of the help to children, Azov, e-mail: papa888@list.ru, zaluzhnaya.mari@mail.ru

This article is interesting to the specialists working with replacement families. It includes the model of readiness of the teacher of the organization for orphan children to effective implementation of process of preparation and escort of fathers from replacement families is provided. The main components of this model, namely motivational evaluative, intellectual and creative, operational and technical components are opened. Results of the research of teachers of the organization for orphan children of experimental and control groups are provided. Materials of article can be used in work of services of the family device and maintenance of replacement families at a stage of program and methodical designing and implementation of work with families of citizens of the Russian Federation.

Keywords: an andragog, preparation, maintenance, fathers from the replacing families

В свете современной политики российского государства педагогов детских домов переориентировали на работу с взрослым контингентом населения [5]. Это работа с кровными семьями «группы риска», подготовка опекунов, усыновителей в школе принимающих родителей, сопровождение замещающих семей и т.д.

Как правило, в организациях для детей-сирот преимущественно работают учителя-предметники, учителя дошкольного образования, детские педагоги-психологи, которые обучались методам и приемам работы с детьми, и у многих работа с взрослым контингентом вызвала внутреннее сопротивление.

Сегодня педагоги-практики понимают, что не все методы педагогики эффективны в работе с взрослыми людьми. В России впервые о специфике образования взрослых заговорили в начале 90-х годов после публикации труда С.И. Змеева «Технология обучения взрослых», в котором автор выделил андрагогику как новую отрасль знаний и наук об образовании [2]. Аналогичной точки зрения в своих трудах придерживаются исследователи Т.Н. Ломтева [4], И.А. Колесникова, А.Е. Марон, Е.П. Тонконогая [3], М.Т. Громкова [1], которые рассматривают андрагогику как одно из направлений педагогической науки. С их точки зрения, оно охватывает теоретические и практические проблемы образования взрослых. Андрагогику рассматривают как новую отрасль педагогической науки.

Этимология термина «андрагогика» происходит от греческого языка (андрос – мужчина, человек; агогейн – вести) и определяется как раздел теории обучения взрослого субъекта учебной деятельности, а также особенности руководства этой деятельностью со стороны профессионального педагога (андрагога). Если перевести буквально, то андрагогика – это «ведение взрослого человека», что является актуальным в процессе подготовки и сопровождения отцов из замещающих семей.

Но важно понимать, что психические процессы у взрослого человека протекают менее продуктивно, чем у ребенка, ввиду чего приобретают актуальность наиболее эффективные методы обучения. Для проектирования и реализации работы с отцами из замещающих семей имеет особую значимость внедрение следующего спектра методов андрагогики: *тренинги, мастер-класс*, *дискуссия, игровой метод, тьюториалы, вебинар, метод кейс-стади и пр.*

С точки зрения технологии обучения взрослых, особый акцент представляет личность андрагога. Компетентно осуществлять процесс работы и координировать сопровождение отцов из замещающих семей с применением андрагогических методов и форм работы могут исключительно высококвалифицированные специалисты (андрагоги). При этом подразумевается, что последние владеют рядом личностных качеств (открытость, эмпатийность, коммуникабельность, корректность, отзывчивость, и др.), техникой обучения взрослого контингента населения, владеют инновационными техническими приемами обучения и на регулярной основе реализуют процесс самостоятельного обучения.

В процессе работы с замещающими семьями мы исходили из предположения, что ее эффективность во многом зависит от того, насколько педагог организации для детей-сирот способен осуществлять данный процесс и работать с взрослым контингентом населения.

В ходе исследовательской работы нами была разработана модель готовности педагога (андрагога) к осуществлению эффективного процесса подготовки и сопровождения отцов из замещающих семей (рис. 1).

Данная модель представлена следующими взаимосвязанными компонентами: *мотивационно-ценностным, интеллектуально-творческим, операционно-техническим,* содержательное наполнение которых отражает специфические особенности деятельности педагога (андрагога) в рамках реализации процесса подготовки и сопровождения отцов из замещающих семей.

Ведущее место в структуре готовности занимает ***мотивационно-ценностный компонент.*** Для педагога (андрагога) организации для детей-сирот, реализующего технологию работы с отцами из замещающих семей, важно глубокое понимание и принятие системы ценностей в области семьи, материнства, детства и отцовства. Только в том случае, если они будут восприниматься преподавателем

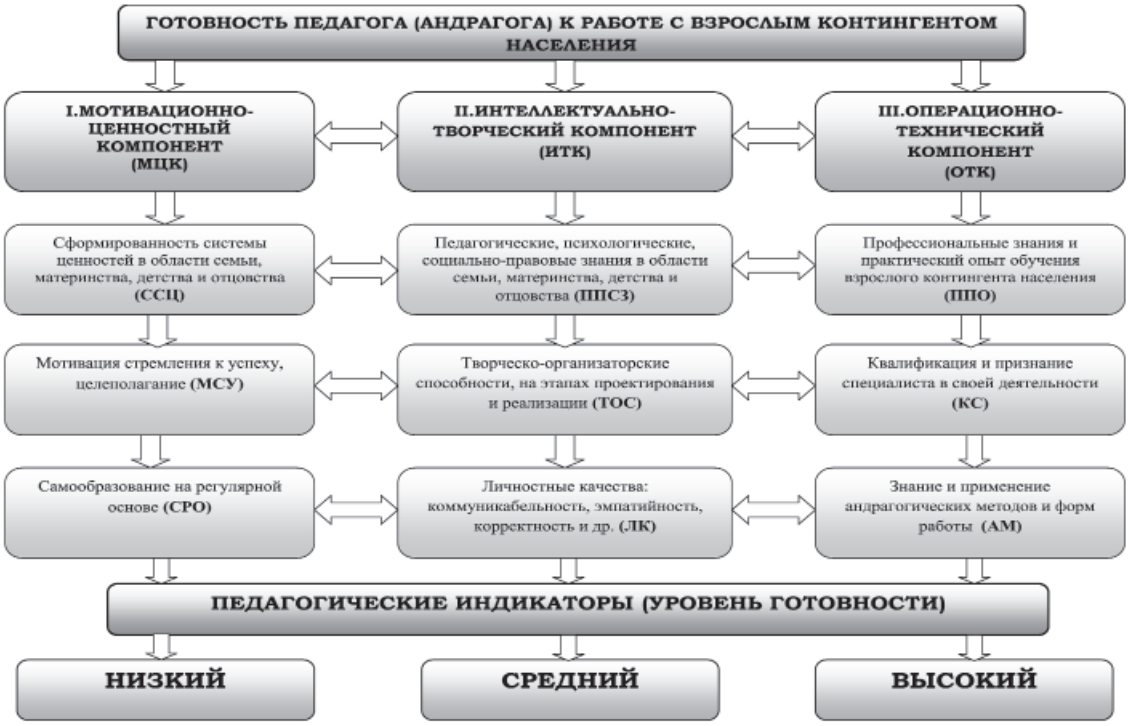


Рис. 1. Модель готовности педагога к работе с взрослым контингентом населения

как личностно значимые, могут стать основой внутренней позиции, которая определяет способность действовать в интересах общества, а также своих собственных. В условиях организации для детей-сирот основополагающее значение для специалиста, работающего с взрослым контингентом населения, имеет мотивация достижения успехов и целеполагание во всем «новом» в сфере жизнеустройства детей-сирот. Для профессионального развития педагога (андрагога) важна положительная динамика, заинтересованное отношение ко всем инновационным тенденциям, происходящим в сфере его деятельности.

Интеллектуально-творческий компонент готовности характеризуется показателями уровня сформированности педагогических, психологических, социально-правовых знаний в области семьи, материнства, детства и отцовства. Столь же принципиальное значение имеет при этом наличие у педагога (андрагога) творческо-организаторских способностей, так как работа с взрослым контингентом населения требует наличия креативного мышления и умения организовать взаимодействие в группе отцов на высоком уровне. На наш взгляд, ведущей силой процесса подготовки и сопровождения является личность педагога (андрагога). Его характер, мировоззрение, устремление, культура, знания, образ жизни, привычки, его эмпатия к людям и любовь к своей профессии.

Операционно-технический компонент готовности проявляется непосредственно во время практической деятельности педагога (андрагога) через проектирование и реализацию работы с взрослым контингентом населения, наличие опыта работы с данной категорией людей. Также значимыми являются знания и возможность применения андрагогических методов и форм работы. Признание педагога (андрагога) как высококвалифицированного специалиста в своей сфере деятельности, профессиональных качеств педагога (андрагога), на наш взгляд, также играет весомую роль.

Разработанная в ходе исследования модель готовности педагога (андрагога) к работе с взрослым контингентом населения дает возможность охватить в единой системе его специфику и способствует описанию и расширению знаний для преобразования и эффективного управления образовательным процессом. В условиях организации для детей-сирот актуальным на данный момент представляется переориентирование воспитателей на работу в качестве педагогов (андрагогов).

Эффективность реализации приведённой здесь модели во многом зависит от того, насколько педагог организации для детей-сирот способен работать с взрослым контингентом населения. Важно выявить готовность педагога (андрагога) к осуществлению процесса подготовки и сопровождения отцов из замещающих семей.

На этапе апробации нами было проведено экспериментальное исследование готовности педагогов Азовского центра помощи детям (АЦПД – экспериментальная группа, далее – ЭГ) – 17 педагогов и Шолоховского центра помощи детям (ШЦПД – контрольная группа, далее – КГ) – 12 педагогов к работе с взрослым контингентом населения, модели готовности которых представлены ниже (рис. 2, 3).

Анализируя полученные результаты, мы можем констатировать, что для педагогов АЦПД ценностные установки в области семьи, материнства, детства и отцовства как личностно значимых соответствуют: для 31 % – высокому уровню, 69 % – среднему, низкий уровень отсутствует. В КГ эти данные распределились следующим образом: 33 % педагогов продемонстрировали средний уровень, и 67 % – высокий, при этом низкий уровень также отсутствует. Для 69 % педагогов ЭГ, что соответствует среднему уровню, и 31 % – высокому, имеет место мотивация достижения успехов и целеполагание во всем «новом» в сфере жизнеустройства детей-сирот. Для 92 % педагогов ШЦПД этот показатель соответствует среднему уровню, и для 8 % – низкому, высокий уровень в этом случае отсутствует. Анализ профессионального развития педагога (андрагога), его заинтересованного отношения к инновационным тенденциям и положительной динамики саморазвития соответствует в ЭГ низкому уровню – 6 %, среднему – 75 %, высокому – 19 %. В КГ данные соответственно отличаются: низкий – 33 %, средний – 50 %, высокий – 17 %.

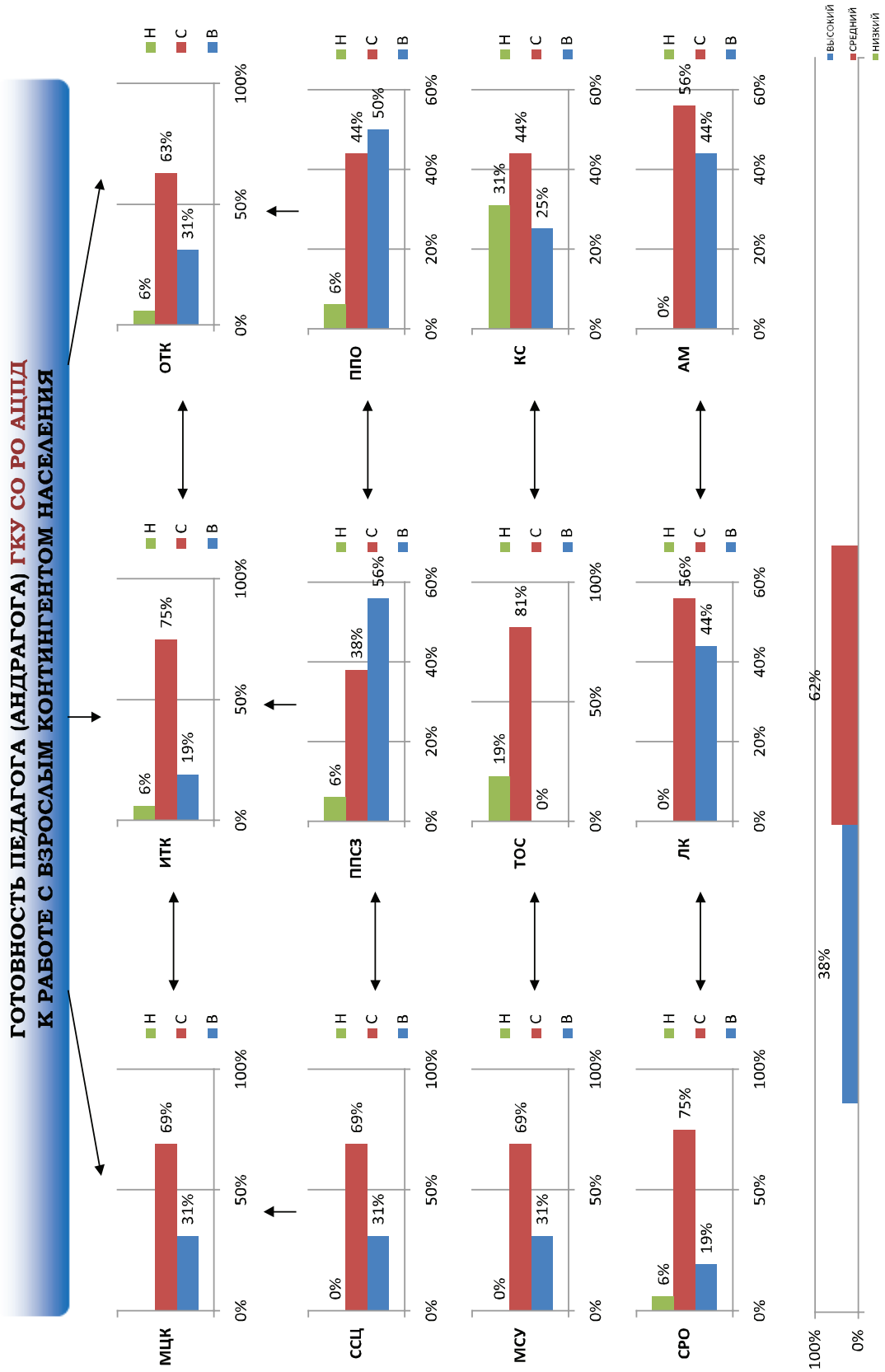


Рис. 2. Модель готовности педагога АЦПД к работе с взрослым контингентом населения

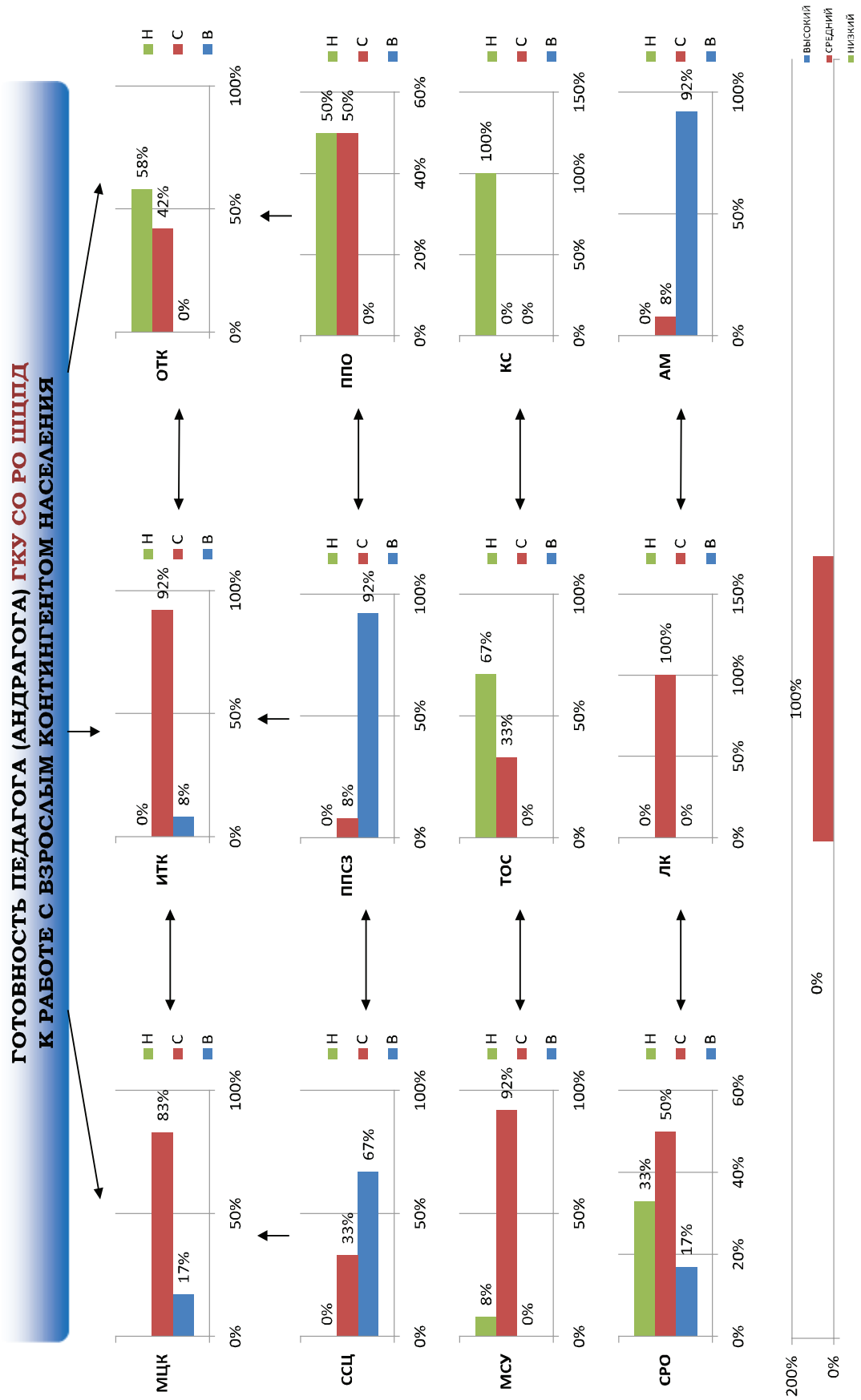


Рис. 3. Модель готовности педагога ШЦПД к работе с взрослым контингентом населения

Интерпретируя данные по трем составляющим, мы получили результат сформированности мотивационно-ценностного компонента. У педагогов АЦПД он находится на среднем уровне у 69 %, на высоком – у 31 %. В ШЦПД сформированность данного компонента на среднем уровне присутствует у 83 % педагогов, на высоком – у 17 %.

По следующему компоненту уровень сформированности педагогических, психологических, социально-правовых знаний в области семьи, материнства, детства и отцовства в ЭГ распределился следующим образом: 6 % – низкий уровень, 38 % – средний, 56 % – высокий уровень. В КГ этот показатель у 8 % имеет среднее значение, у 92 % – высокое. Так как работа с взрослым контингентом населения требует наличия креативного мышления и умения организовать взаимодействие в группе на высоком уровне, имеет важное значение наличие у педагога (андрагога) творческо-организаторских способностей. Так, в ЭГ для 19 % педагогов данный показатель соответствует низкому уровню, для 81 % – среднему, высокий уровень при этом отсутствует. В КГ высокий уровень по данному показателю отсутствует, средний уровень соответствует 33 %, низкий 67 %. Критерий, характеризующий личностные качества педагога для 44 % педагогов АЦПД соответствует высокому уровню, для 56 % – среднему, низкий уровень отсутствует. В коллективе педагогов ШЦПД данный критерий у 100 % педагогов соответствует среднему уровню, низкий и высокий уровни отсутствуют.

В целом сформированность интеллектуально-творческого компонента модели готовности педагога (андрагога) к работе с взрослым контингентом населения в ЭГ для 75 % соответствует среднему уровню, для 19 % – высокому, для 6 % – низкому уровню. В КГ высокому уровню соответствует 8 %, среднему – 92 %, низкий уровень отсутствует.

Наличие опыта продуктивной работы с взрослым контингентом населения соответствует высокому уровню (50 % в ЭГ), (0 % в КГ); среднему уровню 44 % в ЭГ, (50 % в КГ); низкому уровню 6 % в ЭГ и (50 % в КГ) испытуемых. Анализ уровня квалификации специалистов АЦПД и ШЦПД показал соответствие высокому показателю для 25 % опрошенных в АЦПД и 0 % для коллектива ШЦПД, среднему уровню для 44 и 0 % соответственно, низкому уровню 31 % в ЭГ и 100 % в КГ. Оценка уровня применения андрагогических методов и форм работы выявила высокий уровень для 44 % специалистов АЦПД и 92 % для ШЦПД, средний уровень 56 % и 8 % соответственно, низкий уровень в обеих группах отсутствует.

В целом, для оценки сформированности операционно-технического компонента данные для ЭГ выглядят следующим образом: низкий уровень – 6 %, средний – 63 %, высокий – 31 %; для КГ: низкий уровень – 58 %, средний – 42 %, высокий – отсутствует.

Таким образом, интерпретация результатов показала, что степень готовности педагогов организаций для детей-сирот к работе с отцами из замещающих семей распределена в ЭГ между «средним» и «высоким» показателями 62 и 38 % соответственно. В КГ 100 % испытуемых соответствуют индикатору среднего уровня готовности.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости повышения квалификации специалистов организаций для детей-сирот и обучения их андрагогическим методам и формам работы с взрослым контингентом населения на базе методических ресурсных центров, интегрируя передовой педагогический опыт через организацию инновационных курсов подготовки андрагогов на базе институтов повышения квалификации и переподготовки работников образования.

Список литературы

1. Громкова М.Т. Андрагогика: теория и практика образования взрослых: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 495 с.

2. Змеев С.И. Технология обучения взрослых: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2002. – 127 с.

3. Колесникова И.А., Марон А.Е., Тонконогая Е.П. Основы андрагогики: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И.А. Колесникова, А.Е. Марон, Е.П. Тонконогая и др.; под ред. И.А. Колесниковой. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 240 с.

4. Ломтева Т.Н. Андрагогика в контексте гуманистической образовательной парадигмы. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. – 340 с.

5. Постановление Правительства РФ от 24 мая 2014 г. № 481 «О деятельности организаций для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, и об устройстве в них детей, оставшихся без попечения родителей». http://base.garant.ru/70661542.

УДК 378.146

ПРИВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Игнатьев В.П., Варламова Л.Ф., Степанов П.А.

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: vpi_50@mail.ru

Рассмотрены вопросы привлечения студентов к оценке качества образования на примере федерального университета. Внутренние системы оценки качества образования сегодня созданы во многих образовательных организациях высшего образования, но не везде студенты активно участвуют в данном процессе. Чаще всего их участие является пассивным и ограничивается разовыми мероприятиями под присмотром администраций учебных подразделений и образовательной организации. В статье показаны механизмы активизации деятельности студентов в процессе оценки качества образования. Студенты, как потребители образовательных услуг, должны быть кровно заинтересованы в высоком качестве получаемого ими образования. От того, насколько хорошо они будут подготовлены, зависит в конечном итоге их востребованность на рынке труда. В активности студентов в вопросах оценки качества образования должна быть заинтересована и образовательная организация, поскольку оценка, данная студентами, является наиболее объективной в силу своей непредвзятости, благодаря чему по итогам данной оценки могут быть приняты эффективные меры, направленные на улучшение планирования, организации и проведения образовательного процесса.

Ключевые слова: высшее образование, качество образования, оценка качества образования

STUDENTS' INVOLVEMENT TO ASSESSMENT OF EDUCATION QUALITY

Ignatev V.P., Varlamova L.F., Stepanov P.A.

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: vpi_50@mail. ru

The article revises the problems of involvement of students to an assessment of education quality on the example of federal university. Internal systems of quality assessment of education are established in many educational organizations of the higher education, but students do not participate actively in every organization. Most often, their participation is passive and is limited to single actions under supervision of administrations of educational departments and the educational organization. The article shows the mechanisms of realization of students' activity in the process of assessment of education. As consumers of educational services, students have to be interested in high quality of the education they go through. Their demand in labour market depends on how well they are prepared. Also the educational organization has to be interested in activity of students in questions of assessment of education quality because the assessment given by students is the most objective owing to the impartiality. Thanks to the results of the assessment, effective measures can be taken that are aimed to improvement of planning, organization and carrying out of the educational process.

Keywords: higher education, education quality, education quality assessment

В современных условиях глобализации, повлекшей за собой в том числе усиление конкуренции между различными системами высшего образования во главу угла ставится качество предоставляемого образования. Сегодня, когда молодежь имеет возможность выбирать не только место своей будущей учебы, но и конкретный вуз, привлекательность вуза становится одной из главных задач, которую вынуждены ставить перед собой большинство университетов мира. На уровне Российской Федерации конкуренция вузов в борьбе за лучших абитуриентов в последние годы также существенно усилилась. И это стимулирует образовательные организации высшего образования к поиску внутренних резервов и новых возможностей повышения качества образования без существенных финансовых вложений. Одним из таких механизмов является активизация деятельности студентов в процессе оценки качества образования.

Обеспечение условий для эффективного развития российского образования, направленного на формирование конкурентоспособного человеческого потенциала, является основной целью «Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р. Для достижения этой цели предусматривается формирование востребованной системы оценки качества образования и образовательных результатов. Согласно Концепции приобретут новое качественное состояние модели и инструменты оценки качества образования и образовательных результатов [3].

Существующая в настоящее время в российских вузах оценочно-контрольная деятельность безнадежно устарела. Она не только не отвечает современным требованиям обеспечения качества образования, но

и является в некоторой степени порочной в силу того, что каждый преподаватель сам оценивает результаты своего труда. И здесь, к сожалению, никак не отойти от субъективизма и влияния человеческого фактора, которые не позволяют показать истинную картину качества образования и реально достигнутых студентами образовательных результатов.

Авторы многих концепций профессионального образования (Т.Ю. Ломакина, О.Г. Прикот и др.) считают, что качественное образование возможно лишь в случае удовлетворения запросов студентов, как главного действующего лица. Соответственно, назрела необходимость изменения идеологии управления качеством образования в вузе и включения в данную деятельность студентов [2, 4, 5]. В российских вузах до настоящего времени всё ещё не сложилась практика активного привлечения самих обучающихся к оценочным процедурам. В то время как имеется довольно обширный опыт зарубежных стран, в которых студенты активно вовлекаются в процедуры гарантии качества [1].

С целью поддержки деятельности студенческих объединений, занимающихся вопросами повышения качества образования, на молодежном форуме «Селигер 2014» лидерами и активистами организаций обучающихся из вузов России был создан Всероссийский студенческий совет по качеству образования, в состав которого вошли представители руководства Рособрнадзора, органов государственной власти, образовательных организаций, общероссийских общественных организаций и движений, занимающихся вопросами повышения качества образования. Создание данного совета является ярким свидетельством того, что привлечение студентов к вопросам повышения качества образования становится общегосударственной задачей. Помимо Всероссийского студенческого совета по качеству образования обозначенными проблемами занимаются также общероссийская общественная организация «Всероссийский студенческий союз», общероссийская общественная организация «За качественное Образование» и общероссийский общественный проект «Всероссийская студенческая школа по качеству образования», которые организуют и проводят различные семинары-практикумы, форумы, школы по качеству образования и пр.

Многие российские вузы сегодня вовлечены в данный процесс. Понятно, что это новое для России направление работы требует детальной проработки и осмысления. Вовлечение студентов в оценочные процедуры сопряжено с рядом объективных сложностей, к которым исследователи европейских вузов относят: нехватку студентов, обладающих необходимыми компетенциями; сложность в поиске квалифицированных студентов; слабый интерес студентов к участию в подобных процедурах [5].

В Северо-Восточном федеральном университете в 2014 году была создана студенческая комиссия по качеству образования, которая является постоянно действующим представительным, коллегиальным и координирующим органом студенческого самоуправления, реализующим права студентов на участие в управлении образовательным процессом, в целях обеспечения защиты прав студентов в получении качественного образования, а также в содействии СВФУ в решении стоящих перед ним задач по подготовке квалифицированных специалистов. Данные структуры студенческого самоуправления были организованы на уровне университета и на уровне учебных подразделений.

В соответствии с предметом и целью, задачами деятельности комиссии являются:

– развитие студенческой инициативы в направлении повышения качества образования в СВФУ;

– организация и проведение мониторинга качества образования путем проведения анкетирования, опросов, тестирования и т.п.;

– комплексная оценка потребностей студентов, как потребителей образовательной услуги с помощью различных методов исследования;

– привлечение студентов к решению вопросов организации учебного процесса, улучшения материально-технической базы образовательного процесса, развития инфраструктуры социально значимых студенческих объектов;

– разработка предложений, направленных на повышение качества образовательного процесса с учетом учебных, научных и профессиональных интересов студентов;

– формирование рекомендаций по внесению изменений в действующие локальные акты, регулирующие права, обязанности и интересы студентов;

– активная популяризация среди обучающихся нормативных основ образовательного процесса, в том числе ознакомление с политикой в области качества образования,

содержанием образовательных стандартов, рабочих программ, учебных планов;

– создание и развитие системы мотивации студентов к образовательному процессу и их привлечение к оценке качества преподавания учебных дисциплин;

– взаимодействие с иными органами по вопросам качества образования в СВФУ;

– содействие структурным подразделениям в проводимых ими мероприятиях в рамках образовательного и научного процессов;

– разработка и реализация проектов, направленных на повышение качества образования и улучшение показателей образовательной деятельности СВФУ.

Студенты СВФУ через студенческие комиссии по качеству образования имеют возможность и оказывают влияние на процессы планирования, организации и проведения образовательного процесса по нескольким основным направлениям.

1. Студент – основной потребитель образовательных услуг, предоставляемых университетом.

Неоценимую помощь в обеспечении гарантии качества образования, несомненно, оказывает мнение самих обучающихся о качестве организации и проведения образовательного процесса. В СВФУ с 2011 года проводится ежегодное анкетирование студентов первых курсов, студентов 2–5 курсов и студентов выпускных курсов. Все эти опросы направлены на оценку уровня удовлетворенности студентов качеством организации и проведения образовательного и иных процессов в СВФУ. Данное тестирование проводится в автоматизированном режиме, что позволяет обеспечить максимальный охват студентов этими опросами. Большой охват студентов обеспечивается, в том числе, благодаря тому, что члены студенческих комиссий по качеству образования проводят разъяснительную работу среди обучающихся о практической пользе данных мероприятий. Отчеты по итогам проведенных опросов обсуждаются на планерных совещаниях у ректора университета и доводятся до сведения всех учебных и управленческих подразделений для принятия управленческих решений.

2. Студент – основное действующее лицо образовательного процесса.

Естественно, одних опросов недостаточно для обеспечения влияния обучающихся на образовательный процесс. Студенты привлекаются для участия в процессе составления графиков учебного процесса, расписания учебных занятий, к их мнению учебные подразделения прислушиваются при составлении расписания экзаменов. Студент вправе выбрать место прохождения производственной практики.

В 2011 году СВФУ, наряду со многими вузами Российской Федерации, перешел на уровневую систему высшего образования. Данный переход сопровождался многими новшествами, которые дали дополнительные преференции обучающимся, включая возможность построения индивидуальной траектории обучения, выбора дисциплин, преподавателей. В то же время, с учетом наметившегося уклона в сторону самостоятельной работы, у студентов стало больше ответственности за качество получаемого ими образования. В этих условиях существенно возросла роль учебных секторов и взаимопомощи обучающихся. На созданные в учебных подразделениях студенческие комиссии по качеству образования стали вызываться студенты, имеющие проблемы с учебой. Выясняются причины академической неуспеваемости, предлагаются пути её ликвидации. Иногда, в особо сложных случаях, комиссии выходят на деканаты с предложениями и ходатайствами о продлении сроков ликвидации академической задолженности отдельным студентам, имеющим желание учиться, но испытывающими сложности с усвоением материала. Взаимовыручка студентов позволяет сократить отсев обучающихся и способствует поддержанию в студенческих группах духа коллективизма, что является весьма важной компетенцией для будущих специалистов.

3. Студент – эксперт качества предоставляемого образования.

Экспертная оценка, как внешняя, так и внутренняя, остается одним их главных инструментов гарантии качества образования. Если в западных странах студенчество довольно активно привлекается к этим процедурам, то в нашей стране в силу сложившихся обстоятельств данный процесс только-только начинает набирать обороты.

В СВФУ с 2013 года внедрена сертифицированная система менеджмента качества, обладающая всеми свойственными ей компонентами, включая миссию, политику, видение, цели в области качества и т.д. Разработана обязательная документация СМК, информационные карты основных и вспомогательных процессов. Но в отличие от традиционных подходов к внедрению СМК в российских вузах, СВФУ с прошлого года

перешел на проведение внутренних аудитов качества организации и проведения образовательного процесса. В частности, проведены внутренние аудиты «Открытые занятия», «Образовательные технологии», «Методическое обеспечение образовательного процесса», «Оценка качества образования». И во всех этих проверках активное участие приняли члены студенческих комиссий по качеству образования. Данный практический опыт, который имел определенные сложности, больше психологического плана, показал, что студентам можно доверять столь ответственные задания, с которыми они довольно успешно справляются. Видя всё «изнутри», они понимают, как много усилий прикладывается со стороны организаторов учебного процесса, кафедр, чтобы обеспечить их успешную учебу.

Активные члены студенческих комиссий включены в состав ряда рабочих групп учебных подразделений, университета, ученых и административных советов, стипендиальных комиссий. Студенты привлекаются к экспертной оценке основной документации, внутренних локальных нормативных актов, касающихся организации и контроля образовательной деятельности.

4. Студент – полноправный партнер в образовательном процессе.

Процесс обучения может быть эффективно организован только при максимальном учете мнения всех заинтересованных участников данного процесса. В СВФУ большое развитие получила система студенческого самоуправления, очень активно работает первичная профсоюзная организация студентов, членами которой является подавляющее большинство обучающихся. С учетом того, что СВФУ является студентоцентрированным вузом, к мнению студентов прислушиваются, их мнение учитывается при принятии важных управленческих решений, направленных на совершенствование образовательного процесса, улучшение условий обучения, проживания в студенческих общежитиях, организации досуга. В университете ни одно решение, касающееся образовательной деятельности, а также любых вопросов студенческой жизни, не принимается без учета мнения и согласования студенческой профсоюзной организации. Все обращения студентов по любым вопросам их учебы и студенческой жизни скрупулезно рассматриваются на уровне управленческих подразделений и, как правило, решения принимаются в пользу студентов.

Члены студенческой комиссии по качеству образования, осознавая долю своей ответственности за принимаемые ими решения, стараются повышать уровень своей квалификации. Они принимают участие во всероссийских мероприятиях, таких как студенческий форум «Образование без границ. Алтай-Азия», студенческий практикум-семинар «Качественное образование – путь к успешной карьере»; форум по качеству образования, Уральский федеральный университет (г. Екатеринбург); онлайн-курсы Общероссийского сообщества обучающихся по качеству образования; студенческий форум «Качество образования: перезагрузка». Для активистов проводятся обучающие семинары, тренинги, круглые столы.

5. Студент – будущий лидер производства.

Участие студентов в работе студенческой комиссии по качеству образования является важным звеном в процессе формирования будущих специалистов. Те компетенции, которые они получают, участвуя в работе комиссии, несомненно, пригодятся им в их будущей профессиональной деятельности. К важным качествам, которые у них формируются в процессе проводимых в рамках работы студенческой комиссии по качеству образования, относятся: навыки работы в команде, освоение методов и приемов командной работы (дискуссия, мозговой штурм, генерация новых идей), умение анализировать и делать выводы. Немаловажным является также то, что студентам, являющимся членами комиссии, приходится зачастую выступать перед своими сокурсниками и студентами всего учебного подразделения по вопросам, касающимся деятельности студенческой комиссии. Они часто общаются с кураторами учебных групп, руководителями кафедр и учебных подразделений. Всё это способствует формированию хороших коммуникативных качеств. Все перечисленные качества, несомненно, являются важными при работе на производстве и могут оказать содействие в продвижении специалиста по служебной лестнице.

Студенты, принимающие активное участие в работе студенческой комиссии по качеству образования, становятся информированными по многим вопросам, касающимся организации образовательного процесса. Они становятся посвященными в те глубинные внутренние процессы, которые не видны обычному студенту. Данная информация позволяет им осознать то, какая

большая работа проводится на различных уровнях управления университетом для того, чтобы образовательный процесс проходил слаженно и эффективно. Любой процесс требует глубокого осмысления и упорядочения. Экспертируемые ими документы, регламентирующие различные стороны образовательной деятельности, учат их тому, что каждый процесс должен быть очень подробно и доходчиво описан для того, чтобы ни у кого, кто задействован в данном процессе, не возникало вопросов в правильности принимаемых руководством решений. Знакомство студентов с процессным подходом также является весьма важной компетенцией, которой овладевают члены студенческой комиссии, участвующие в экспертизе внутренних локальных актов, касающихся различных аспектов образовательной деятельности.

Вся эта многогранная работа, основанная на активизации студенческой инициативы, направлена, в конечном счете, на дальнейшее повышение качества образования в федеральном университете.

С учетом того, что повышению качества образования в современных условиях глобальной конкуренции на рынке образовательных услуг уделяется самое серьезное влияние, трудно переоценить роль студенчества в данном процессе. Студенты, как лица кровно заинтересованные в получении качественных профессиональных знаний, должны непосредственным образом влиять на процессы планирования, организации и проведения образовательного процесса, т.к. им, находящимся внутри процесса, более четко видны все недочеты и упущения, возможно, выпадающие из поля зрения непосредственных организаторов данного процесса в лице разного уровня управленческих структур. И то, что студентам предоставлена такая возможность, является ярким свидетельством того, что им руководство университета доверяет и понимает значимость и обоюдную пользу включения студентов в различного рода оценочные процедуры на правах полноправного партнера.

Заключение

Вовлечение студентов во внутреннюю систему оценки качества образования, несомненно, должно способствовать большей прозрачности процесса управления качеством, и, как результат, повышению качества образования в целом. Более того, мы уверены, что только с активным привлечением студентов возможно эффективное функционирование этой системы, которая должна стать гарантом качественного высшего образования, предоставляемого населению северо-востока Российской Федерации.

Список литературы

1. Власенко Н.Ф. Участие студентов в системе гарантии качества высшего образования // Вестник ТГПУ. – 2012. – № 2 (117). – С. 62–66.

2. Ерофеева О.В. Качество высшего образования: роль студенчества в процессе улучшения образовательного процесса в вузе // Вестник ПГГПУ. – 2014. – серия № 1, № 2–2. – С. 49–52.

3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.lexed.ru/search/detail.php? ELEMENT_ID=4264 (дата обращения: 28.11.16).

4. Кучина А.В., Воронцов Д.Б. Участие студентов в оценке качества высшего профессионального образования // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – 2008. – т. 14, № 6. – С. 72–77.

5. Павлюченко А.В. Обеспечение гарантий качества образования в вузе с привлечением студенчества // Молодой ученый. – 2015. – № 11. – С. 1443–1446.

УДК 37.017.92:316.647.5

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Калинина А.В., Попкова А.А., Третьякова О.В.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет (региональный опорный университет)», Тюмень, e-mail: 33909074@mail.ru

Настоящая статья посвящена исследованию уровня толерантности студентов вуза на основе анализа теоретических и эмпирических данных и результатов мониторинга в образовательной среде Тюменской государственной академии мировой экономики, управления и права. Политика и программы в области образования должны способствовать улучшению взаимопонимания, укреплению солидарности и терпимости в отношениях как между отдельными людьми, так и между этническими, социальными, культурными, религиозными и языковыми группами, а также нациями. Для оценки уровня толерантности студентов в вузе проведено социологическое исследование методом анкетирования. Результаты исследований позволили сформулировать выводы об изменении уровня толерантности студентов на протяжении пяти лет, дать характеристику ее составляющих и предположить дальнейшие шаги по системному взаимодействию всех подразделений вуза в развитии этнической, социальной и личной толерантности студентов.

Ключевые слова: толерантность, мультикультурность, образовательная среда, исследование толерантности в вузе, социологические исследования в вузе, мониторинг этнической, социальной и личной толерантности студентов

STUDY OF TOLERANCE LEVEL STUDENTS

Kalinina A.V., Popkova A.A., Tretyakova O.V.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Industrial University of Tyumen»/IUT), Tyumen, e-mail: 33909074@mail.ru

This article is devoted to research the level of tolerance of students of the university on the basis of the analysis of theoretical and empirical data and monitoring results in the educational environment of the Tyumen State Academy of World Economy, Management and Law. Education policies and programs should contribute to improving mutual understanding, solidarity and tolerance among individuals and among ethnic, social, cultural, religious and linguistic groups and nations. To assess the level of tolerance of students at the university conducted a sociological survey using questionnaires. The research results allowed to formulate conclusions about the change in the level of tolerance of students over five years, to characterize its components and suggests further steps for systematic interaction of all units of the university in the development of ethnic, social and personal tolerance of students.

Keywords: tolerance, multiculturalism, educational environment, tolerance university research, sociological studies in higher education, monitoring of ethnic, social and personal tolerance of students

Глобализм и регионализм как разнонаправленные тенденции современного мира породили множество проблем, в том числе связанных с тотальной нетерпимостью (проявляемой через насилие, терроризм, ксенофобию, агрессивный национализм, расизм, маргинализацию и дискриминацию по отношению к национальным, этническим, религиозным и языковым меньшинствам, беженцам, рабочим-мигрантам, иммигрантам и социально наименее защищенным группам в обществах и другие формы). В связи с этим актуальность мониторинга процессов, связанных с уровнем толерантности, с каждым годом возрастает.

В «Декларации принципов терпимости (толерантности)», принятой ЮНЕСКО, закреплена международная значимость толерантности, терпимость (толерантность) рассмотрена как дефиниция, нуждающаяся в государственной и общественной поддержке. Воспитание в духе толерантности рассматривается в качестве безотлагательного императива. «В связи с этим необходимо поощрять методы систематического и рационального обучения терпимости (толерантности), вскрывающие культурные, социальные, экономические, политические и религиозные источники нетерпимости, лежащие в основе насилия и отчуждения. Политика и программы в области образования должны способствовать улучшению взаимопонимания, укреплению солидарности и терпимости в отношениях как между отдельными людьми, так и между этническими, социальными, культурными, религиозными и языковыми группами, а также нациями. Воспитание в духе терпимости должно быть направлено на противодействие влиянию, вызывающему чувство страха и отчуждения по отношению к другим. Оно должно способствовать формированию у молодежи навыков независимого мышления, критического осмысления и выработки суждений, основанных на моральных ценностях» [2].

Современные исследователи рассматривают обучение студентов толерантности как составной части общей культуры и гражданственности, которая развивает их «социальный критицизм и способность к интерпретации и пониманию, формирует политическую культуру, препятствует

и способствует интеграции интеллектуальных и социальных умений и навыков» [1]. Суть идеи толерантного взаимодействия заключается в осознании человеком многомерности социальной среды, т.е. в возможности равноправного сосуществования различных взглядов на одно и то же явление, а следовательно, неприемлемость единообразия в суждениях, оценках, идеологии, что, на наш взгляд, является одной из общекультурных компетенций, формируемых в вузе. Кроме того, толерантность означает уважение, принятие и правильное понимание других культур, способов самовыражения и проявления человеческой индивидуальности.

Толерантность находит свое выражение в двух основных сферах: на психологическом уровне – как внутренняя установка и отношение личности и коллектива и на конативном уровне – как действие или осуществляемая через закон и традицию общественная норма. Как установка толерантность должна носить характер добровольного индивидуального выбора: она не навязывается, а приобретается через воспитание, информацию и личный жизненный опыт. Как действие – это активная позиция самоограничения и намеренного невмешательства, это добровольное согласие на взаимную терпимость разных, противостоящих в несогласии субьектов [6, с. 96–97].

Проблема толерантного поведения рассматривается как предмет исследования в психологии, педагогике, социологии, философии, культурологии, религиоведении. В психолого-педагогической литературе идет процесс активной разработки проблемы воспитания толерантности. Идеи гуманистической педагогики раскрываются в работах Ш.А. Амонашвили, М. Монтессори, В.А. Сухомлинского и др.; педагогике сотрудничества посвятили свои исследования О.С. Гозман, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов и др.; педагогике культуры мира – М.В. Кабатченко, Э.С. Соколова и др. В настоящее время проблема формирования толерантности разрабатывается в исследованиях А.Г. Асмолова, А.М. Байбакова, Т. Болотиной, Н.М. Борытко, Г.Д. Дмитриева, В.А. Лекторского, Д.И. Латышиной, Л.М. Митиной, М.Б. Хомякова, Н.Е. Щурковой и др. Все эти ученые разрабатывали принципы формирования толерантности у детей школьного возраста. Проблемой формирования толерантности, культуры межнационального общения у студентов высших учебных заведений на современном этапе занимаются такие исследователи, как Н.О. Липатова, П.Ф. Комогоров, Г.И. Пилиева, М.А. Перепелицина, И.Б. Резникова, в исследованиях которых освещены различные аспекты формирования этнотолерантности. Практически все они посвящены процессу формирования толерантности:

1) путем проведения тренинговых упражнений;

2) развитие толерантного сознания личности, формирование мотивационно-ценностного отношения студентов посредством бесед, семинаров [9].

В последнее время активно разрабатывается проблематика формирования у молодежи толерантных установок, противодействия экстремистским настроениям на региональном материале [3], учитывающим этноконфессиональную, социально-демографическую специфику [10]. Социологические исследования по исследованию толерантности проводятся и региональными вузами [4; 8].

Цель исследования. В Тюменской государственной академии мировой экономики, управления и права на протяжении пяти лет в вузе проводилось исследование, целью которого было выявление уровня толерантности студентов вуза и оценка динамики процесса.

В соответствии с целью социологического исследования были сформулированы задачи:

– определить общий уровень толерантности в студенческой среде;

– проанализировать степень социальной, этнической и личностной толерантности студентов;

– определить характер изменений уровня толерантности по сравнению с прошлым исследуемым периодом.

Генеральная совокупность составила 842 человека. Выборочная совокупность – 132 студента, что обеспечивает уровень доверительности 95 и 5% – допустимая ошибка выборки. Тип выборки пошаговая (шаг 6).

Материалы и методы исследования

В качестве основы проведения исследования была взята методика экспресс-опросника «Индекс толерантности» (авторы Г.У. Солдатова, О.А. Кравцова, О.Е. Хухлаев, Л.А. Шайгерова). Методом исследования является анкетирование. Согласно данной методике для количественного анализа подсчитывается общий результат, без деления на субшкалы.

Каждому ответу на прямое утверждение присваивается балл от 1 до 6 («абсолютно не согласен» – 1 балл, «полностью согласен» – 6 баллов). Ответам на обратные утверждения присваиваются реверсивные баллы («абсолютно не согласен» – 6 баллов, «полностью согласен» – 1 балл). Затем полученные баллы суммируются.

Номера прямых утверждений: 1, 9, 11, 14, 16, 20, 21, 22.

Номера обратных утверждений: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19.

Индивидуальная или групповая оценка выявленного уровня толерантности осуществлялась по следующим ступеням:

22–60 – низкий уровень толерантности. Такие результаты свидетельствуют о высокой интолерантности человека и наличии у него выраженных интолерантных установок по отношению к окружающему миру и людям.

61–99 – средний уровень. Такие результаты показывают респонденты, для которых характерно сочетание как толерантных, так и интолерантных черт. В одних социальных ситуациях они ведут себя толерантно, в других могут проявлять интолерантность.

100–132 – высокий уровень толерантности. Представители этой группы обладают выраженными чертами толерантной личности. В то же время необходимо понимать, что результаты, приближающиеся к верхней границе (больше 115 баллов), могут свидетельствовать о размывании у человека «границ толерантности», связанном, к примеру, с психологическим инфантилизмом, тенденциями к попустительству, снисходительности или безразличию. Также важно учитывать, что респонденты, попавшие в этот диапазон, могут демонстрировать высокую степень социальной желательности (особенно если они имеют представление о взглядах исследователя и целях исследования).

Для качественного анализа аспектов толерантности можно использовать разделение на субшкалы:

1. Этническая толерантность: 2, 4, 7, 11, 14, 18, 21.
2. Социальная толерантность: 1, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20.
3. Толерантность как черта личности: 3, 5, 9, 13, 17, 19, 22.

Субшкала «этническая толерантность» выявляет отношение человека к представителям других этнических групп и установки в сфере межкультурного взаимодействия. Субшкала «социальная толерантность» позволяет исследовать толерантные и интолерантные проявления в отношении различных социальных групп (меньшинств, преступников, психически больных людей), а также изучать установки личности по отношению к некоторым социальным процессам. Субшкала «толерантность как черта личности» включает пункты, диагностирующие личностные черты, установки и убеждения, которые в значительной степени определяют отношение человека к окружающему миру.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведения исследования было выявлено что общий индекс толерантности студентов вуза составляет 86, что соответствует согласно выбранной методике интервалу среднего уровня (61–99). Такие результаты показывают респонденты, для которых характерно сочетание как толерантных, так и интолерантных черт. В одних социальных ситуациях они ведут себя толерантно, в других могут проявлять интолерантность (нетерпимость). Анализ результатов исследования 2010–2011, 2011–2012, 2012–2013 и 2013–2014 учебных годов показал, что уровень толерантности студентов вуза в 2013–2014 уч. году повысился в сторону толерантности.

При анализе распределения респондентов по факультетам в границах среднего значения индекса толерантности было определено, что студенты юридического факультета, так же как, и ранее, более тяготеют к интолерантности, а студенты экономического факультета, наоборот, приближены к высокому индексу толерантности. Данная динамика прослеживается на протяжении всего периода мониторинга.

Исследование результатов в 2010–2011, 2011–2012, 2012–2013 и 2013–2014 учебных годах показало, что на всех факультетах значение индекса толерантности остается в пределах средних значений. На всех факультетах наблюдается повышение уровня толерантности.

Согласно используемой методике, можно выделить этническую, социальную и личностную толерантность. Распределение значений индекса представлено на рис. 2.

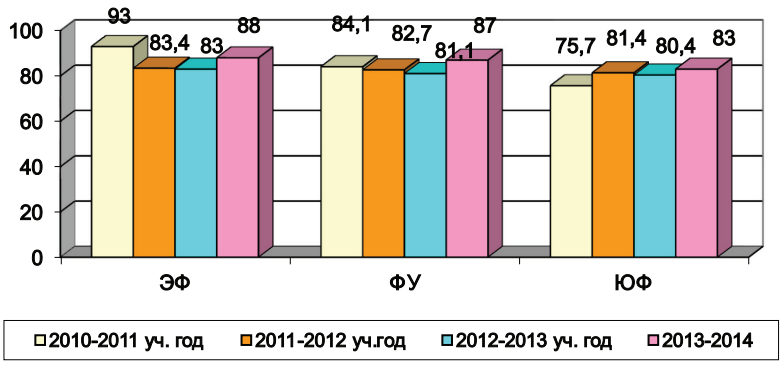


Рис. 1. Динамика индекса толерантности в разрезе факультетов. Источник: 4, с. 36

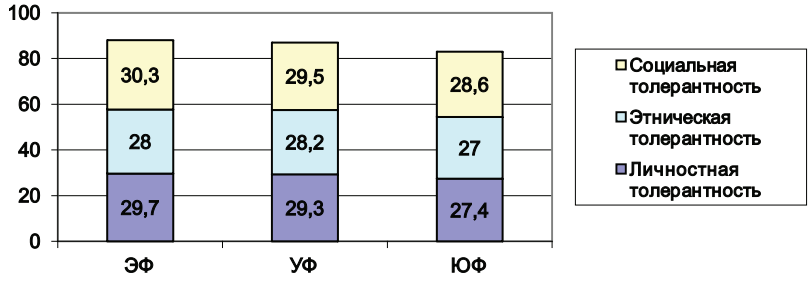


Рис. 2. Соотношение этнической, социальной и личностной толерантности. Источник. 4, с. 36

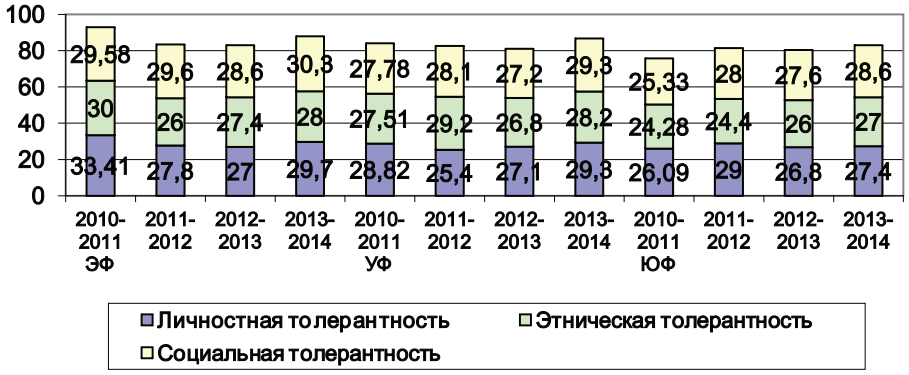


Рис. 3. Соотношение этнической, социальной и личностной толерантности в 2010–2011, 2011–2012, 2012–2013 и 2013–2014 уч. годах

В рамках социологического анализа было определено, что в 2013–2014 учебном году у студентов всех факультетов повысился уровень всех видов толерантности. Сопоставление этих данных с данными качественных исследований, проведенных научной лабораторией вуза, позволило сделать вывод о влиянии на уровень толерантности студентов федеральной и региональной политики профилактики экстремистских настроений в молодежной среде, поддержанной руководством ТГАМЭУП и политикой содействия мультикультурных проявлений в образовательной, воспитательной и досуговой среде вуза.

Выводы

В результате проведенного исследования было выявлено, что индекс толерантности студентов вуза на момент окончания исследования «средний». За последние годы мы наблюдаем изменение тенденций от понижения (в 2011–2013 гг.) к повышению уровня толерантности в 2014 году, поэтому необходимо продолжать реализовывать политику, ориентированную на развитие толерантности у студенческой молодежи. Особую роль в этом должны сыграть системные усилия руководства вуза по координации учебно-воспитательного процесса и досуговой деятельности студентов в русле этнической, конфессиональной, социальной и личной толерантности. Гуманитарные дисциплины, такие как философия, история, культурология, правоведение, социология, психология, педагогика имеют широкие возможности для использования положительного социокультурного контекста образа «другого» и его инкорпорацию в образ мышления студентов.

Как справедливо отмечает Т.Г. Ургачева, практически неиспользованным для управленческих воздействий остается потенциал досуговой деятельности (студенческая самодеятельность, волонтерское движение и др.). Как известно, досуговая среда является благотворной для неформального, добровольного взаимного общения, принятия людей друг другом, несмотря на их расовые, культурные, религиозные и другие различия. В молодежных общественных организациях формирование толерантности может происходить через познание фольклора, непосредственного контакта в играх, тренингах, мероприятиях [9].

Заключение

Дискуссионность и широкий гуманистический контекст в процессе реализации учебно-воспитательной деятельности,

поощрение мультикультурности [5; 7] в досуговой деятельности молодежи способствуют распространению толерантных установок в студенческой среде в случае наличия системного подхода к мониторингу происходящих изменений. Качественные и количественные исследования уровня толерантности студентов вуза должны проводиться на системной основе для выявления динамики ее характеристик и разработки дальнейших корректирующих мероприятий.

Список литературы

1. Булатова А.А.., Долина И.Г. Культура толерантности студента технического вуза. [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–3. – Режим доступа: http://elibrary.ru/download/19132058.pdf (дата обращения 23.08.2016).

2. Декларация принципов терпимости (толерантности). [Электронный ресурс] // Принята резолюцией 5.61 Генеральной Ассамблеей ЮНЕСКО от 16 ноября 1995 года. – Режим доступа http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/toleranc.shtml дата обращения 22.08.2016).

3. Костко Н.А., Попкова А.А. Использование в практике муниципального управления социологических методов исследования экстремизма в молодежной среде // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2011. – № 2. – С. 75–78.

4. Попкова А.А. Опыт социологических исследований в вузе: монография. – Тюмень: Издательство ТИУ, 2016. – 220 с.

5. Радзиевская В.А., Калинина А.В. Субкультура Аниме в современном обществе // Вузовская наука: теоретико-методологические проблемы подготовки специалистов в области экономики, менеджмента и права: материалы Международного научного семинара. М.Л. Белоножко (отв. ред.). – 2016. – С. 225–229.

6. Скрябина О.Б. Формирование толерантности студентов как средство их социального воспитания в вузе // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. – 2010. – Т. 16. – № 3. – С. 94–97.

7. Третьякова О.В., Ташкалова В.С. Возрождение и развитие культуры сибирских татар в Тюменской области. Программный подход // Культурологические проблемы развития региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 1999. – С. 18–19.

8. Шеломенцев В.В., Третьякова О.В. Межнациональные взаимоотношения в студенческой среде профессиональных образовательных организаций // Академический вестник. – 2014. – № 3 (29). – С. 49–55.

9. Ургачева Т.Г. Проблемы формирования толерантности у студентов вузов в условиях полиэтнического общества // [электронный ресурс]. – Режим доступа http://elibrary.ru/download/11963479.pdf (дата обращения 24.08.2016).

10. Khairullina N.G., Sadykova Kh.N., Ustinova O.V., Gadzhigasanova N.S., Tretyakova O.V.A Study of ethnic, religious and socio-political relations in a provincial town // European Journal of Science and Theology. – 2016. – Т. 12. – № 4. – С. 97–110.

УДК 796.011

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МОЛОДЕЖИ О ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА-НОВАТОРА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Куликов Н.М.

Чайковский филиал ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Чайковский, e-mail: nkulikov17@mail.ru

В статье рассматриваются социально-психологические представления молодежи о личности педагога-новатора в условиях трансформации современного общества. На основе анализа различных теоретических подходов к личностным и профессиональным качествам педагога-новатора исследуются представления старшеклассников о личностных и профессиональных качествах педагогов-победителей национального проекта «Образование», рассматриваются критерии, по которым, на взгляд старшеклассников, выбирались победители национального проекта «Образование», а также пожелания старшеклассников победителям национального проекта «Образование». Среди наиболее значимых для детей качеств и черт личности выделяются такие как понимание, отзывчивость и трудолюбие педагога, тогда как среди профессиональных качеств лидируют целеустремленность и ответственность. Среди главных критериев выбора победителей национального проекта «Образование» были определены стаж работы, знание своего дела, умение обобщить опыт работы. Исследование также показало необходимость распространения инновационных идей педагогов-новаторов.

Ключевые слова: педагог-новатор, победители национального проекта «Образование», представления молодежи, личностные и профессиональные качества педагога-новатора

YOUNG PEOPLE'S SOCIAL PSYCHOLOGICAL NOTION OF TEACHER INNOVATOR PERSONALITY IN CONTEXT OF MODERN SOCIETY TRANSFORMATION

Kulikov N.M.

Tchaikovsky branch of Perm National Research Polytechnic University, Tchaikovsky, e-mail: nkulikov17@mail.ru

The article concentrates on young people's' social psychological notion of the teachers innovators personality in the context of modern society transformation. The research of high school pupils' notions of personal and professional qualities of teachers-winners in the national project «Education» is based on analysis of various theoretical approaches to a problem of teachers-innovators' personal and professional qualities. There are also studied the criteria in accordance with which the winners of the project «Education» were selected, as well as high school pupils' wishes to the winners of the national project «Education». Among the most significant for the schoolchildren personal qualities are understanding, responsiveness, industriousness; but the most important professional qualities are commitment and responsibility. The main criteria for the winners' selection in the national project «Education» were length of work, professional skills, ability to generalize professional experience. The research also showed necessity to spread the teachers' innovative ideas.

Keywords: teacher innovator, winners in the national project «Education», young people's notion, personal and professional qualities of a teacher innovator

Качество образования тесно связано с качеством работы педагога. В условиях трансформации современного общества требования к профессиональным и личностным качествам педагога возрастают многократно, чтобы соответствовать развивающимся запросам общества. Так, Т.А. Саутова справедливо указывает, что «общество, как и прежде, нуждается в специалистах, творческих, неординарных личностях, способных осваивать новшества» [9].

Г.С. Купалов, рассматривая учителя как продукт инновационной деятельности, считает, что «инновации в системе образования – продукт научной деятельности, нацеленной на подготовку молодого человека к самостоятельной жизни в условиях рыночных отношений». Значима в этой работе роль учителей-новаторов, которые создают новые условия взаимоотношений в педагогическом коллективе, меняют отношения «учитель-ученик», формируют инновационный потенциал социально-педагогических технологий образовательной деятельности [7].

Обновление структуры и содержания педагогического образования должно быть направлено на формирование у педагогов умения приобретать знания и, что особенно важно, стремление их использовать. По мнению Т.Н. Яблонской, «сегодня нужны не столько знания сами по себе, сколько способность будущих учителей применять их на практике с целью получения проектируемых результатов педагогического труда [10].

Современного педагога можно рассматривать как связующее звено в социально-экономическом процессе. В своей работе Е.В. Андреева определяет профессиональные черты современного конкурентоспособного учителя, рассматривает компоненты педагогического мастерства и предлагает структурную модель педагогического мастерства и творчества учителя [1]. На формирование обобщенной модели успеха педагогов-новаторов направлена также работа С.О. Кондраковой [3]. Необходимо развивать феномен гуманизации образования, выявлять основные аспекты гуманистической направленности методического поиска учителей-новаторов, считает М.Л. Мухин [8].

С 2006 года в Российской Федерации реализуется приоритетный национальный проект «Образование», целью которого является поддержка талантливых и результативных педагогов страны.

Мы поставили перед собой задачу выяснить, какими личностными и профессиональными качествами, по мнению учеников, должен обладать современный успешный педагог в условиях трансформации современного общества чтобы эффективно формировать необходимые личностные качества будущего успешного человека, стремящегося к саморазвитию и совершенствованию, способного сопереживать окружающим, быть индивидуальностью и соответствовать социально-нравственным требованиям [2, 4, 5, 6].

Исследование осуществлялось в 2013–2014 годах в общеобразовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования детей Чайковского муниципального района.

В исследовании приняли участие старшеклассники общеобразовательных школ города и района, регулярно посещающие заседания городского дискуссионного клуба, воспитанники учреждений дополнительного образования детей (Районная детско-юношеская спортивная школа), первокурсники ЧФ ПНИПУ. Респонденты – в возрасте 16–18 лет:

130 человек – участники дискуссионного клуба (общеобразовательные школы с. Сосново, с. Альняш, пгт. Марковский, с. Фоки, Гимназии № 4, 10, ; юные спортсмены – 52 человека). Всего в исследовании приняли участие 182 чел.

Респондентам предлагалось ответить на следующие вопросы:

1. Каким я представляю себе победителя национального проекта «Образование»? (как человека).

2. Каким я представляю себе победителя национального проекта «Образование»? (как педагога).

3. По каким критериям, на Ваш взгляд, выбирались победители национального проекта «Образование»?

4. Что бы вы хотели пожелать победителям?

5. С каким образом у Вас ассоциируется победитель национального проекта «Образование»?

Опрошенные могли выбрать один или несколько из предложенных ответов или предложить свой вариант на поставленный вопрос.

На вопрос «Каким я представляю себе победителя национального проекта «Образование» (как человека)?» были предложены такие варианты ответов, как: «Понимающий детей», «Отзывчивый», «Трудолюбивый», «Обладающий чувством юмора», «Требовательный». В результате опроса получены следующие ответы, расположенные по мере убывания значимости (рис. 1).

Более всего старшеклассники хотят ощущать от педагогов понимание (71%), которое, видимо, пока недостаточно проявляется в повседневной педагогической практике. Практически равные отклики получили качества отзывчивости и трудолюбия, на которые указали 65 и 64% респондентов соответственно. Чувство юмора ценят в учителях 57% опрошенных. Менее всего подростки хотят видеть педагога требовательным (49% опрошенных), что можно объяснить субъективными ощущениями страха перед ответственностью за порученное дело и возможным отрицательным результатом выполненной работы. Здесь важно также отметить такое мнение, что требовательность учителя должна быть не только к ученикам, но прежде всего к самому себе, так как только тогда учитель является настоящим педагогом.

Несмотря на то что, по распространенному мнению, личностные качества в педагогической деятельности нельзя отделить от профессиональных, респонденты не полностью разделяют качества, которые можно отнести к личности победителей национального проекта «Образование» как к человеку и как педагогу (рис. 2). Практически все опрошенные выбрали варианты ответов из предложенных в анкете и не указали собственных.

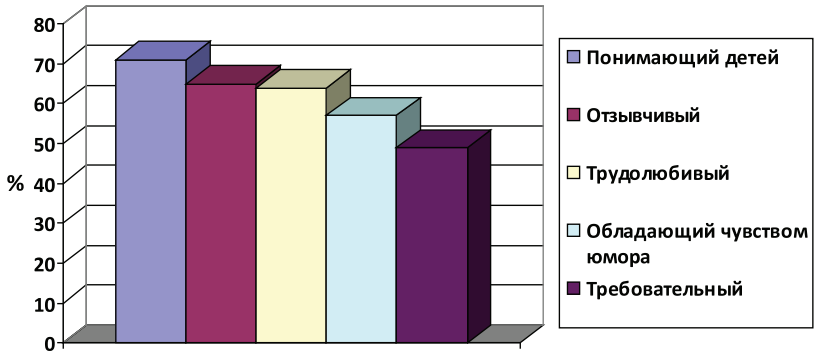


Рис. 1. Представления старшеклассников о личности победителя национального проекта «Образование» (как человека)

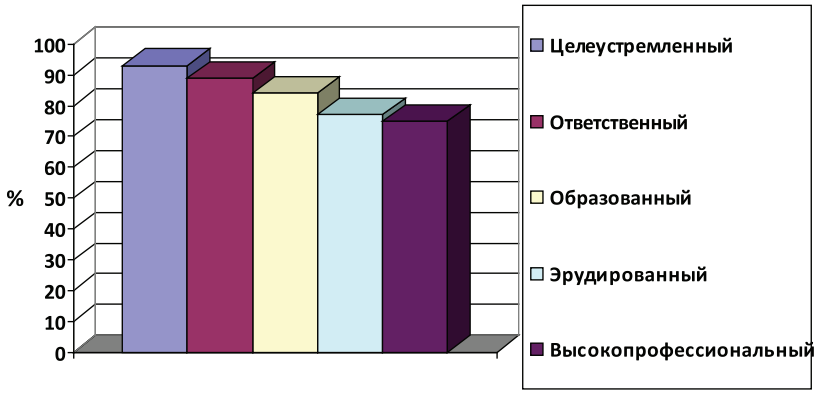


Рис. 2. Представления старшеклассников о личности победителя национального проекта «Образование» (как педагога)

Абсолютное число опрошенных (93%) считают, что педагог должен быть целеустремленным и ответственным (89%), так как только такой учитель может добиться успеха вместе со своими учениками. 84 и 77% старшеклассников отметили такие важные качества успешного педагога, как образованность и эрудированность. Высокий профессионализм, выражающийся в практическом умении реализовать вышеперечисленные качества, выделяют как важный показатель 75% старшеклассников.

Высокий уровень представлений старшеклассников о личности победителя национального проекта «Образование» как педагога позволяет говорить о требовательности старшеклассников к профессиональным показателям деятельности современного учителя.

Данное утверждение получило отражение в ответах старшеклассников на вопрос «По каким критериям, на ваш взгляд, выбирались победители национального проекта «Образование»?» (рис. 3).

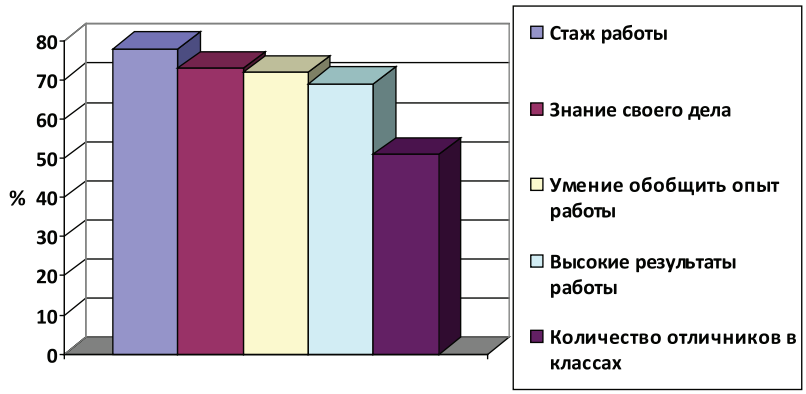


Рис. 3. Представления старшеклассников о критериях выбора победителей национального проекта «Образование»

По мнению опрошенных старшеклассников, победителями национального проекта «Образование», как правило, становятся только преподаватели с большим стажем работы. Дальше примерно одинаковые результаты получились по таким критериям как «Знание своего дела» (73%), «Умение обобщить опыт работы» (72%), «Высокие результаты работы» (69%). «Количество отличников в классах», по мнению опрошенных, является наименее значимым критерием (51%). Незначительное число ответов получили также такие варианты, как: организаторские и коммуникативные навыки, педагогический такт и мастерство преподавания предмета. Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, что старшеклассники в своих ответах опирались на полученный учебный опыт и участие в различных мероприятиях, в том числе в конкурсе «Учитель года», различные педагогические мастер-классы, на которых опрошенные могут наглядно сравнить как мастерство учителя, так и внешние стороны подачи учебного материала.

На вопрос «Что бы вы хотели пожелать победителям национального проекта «Образование»?» предлагались такие варианты ответов, как: «Здоровье», «Поделитесь опытом», «Прилежные ученики», «Успех в карьере», «Творческий рост». Анализируя предпочтения старшеклассников при ответе на данный вопрос, прежде всего, следует выделить желание опрошенных учеников, чтобы успешные преподаватели сохраняли и передавали огромный накопленный творческий опыт педагогической деятельности своим коллегам (рис. 4). Опыт успешного учителя в данном контексте выступает в роли определенной духовной ценности или вдохновляющего примера, который следует преумножать и передавать остальным.

Пожелание «поделитесь опытом» высказали 81,5% опрошенных старшеклассников. «Успехов в карьере» желают учителям 79% респондентов. 62% старшеклассников хотят, чтобы у учителей были прилежные ученики. «Здоровья» и «творческого роста» пожелали учителям 60,5 и 58% опрошенных. С творческими успехами перекликаются такие пожелания, как: «творческих перспектив», «постоянной работы над собой», «поиска новых идей», «профессионального развития», «творческого долголетия».

На вопрос: «С каким образом у Вас ассоциируется победитель национального проекта «Образование»?» опрошенные старшеклассники дали следующие ответы (рис. 5).

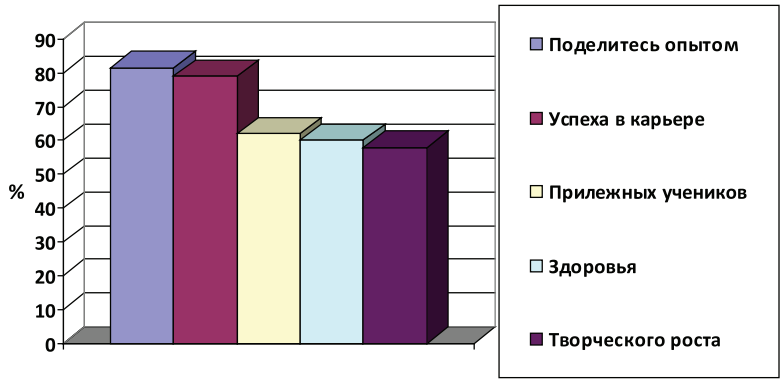


Рис. 4. Пожелания старшеклассников победителям национального проекта «Образование»

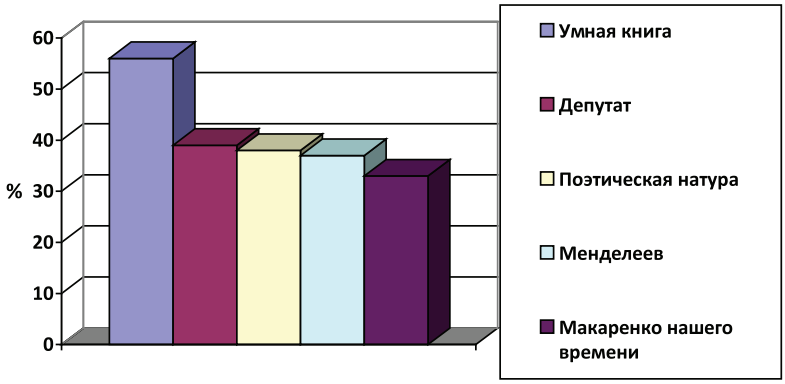


Рис. 5. Ассоциации старшеклассников с образом победителя национального проекта «Образование»

Большинство опрошенных сравнивают педагогов с умной книгой (56%), из которой они могут получить нужные им знания. Остальные ответы распределились примерно поровну от 39 до 33%, что позволяет сделать вывод о том, что ученики прежде всего видят в учителе источник новых знаний, человека, к которому всегда можно обратиться за советом, помощью.

Выводы

В современном обществе, по мнению респондентов, по-прежнему лучшими становятся те педагоги, кто учит умом и сердцем, кто обладает мудростью, кто чувствует время, кто замечает в каждом ученике искру таланта и к кому можно подойти с любой проблемой. Современный педагог должен постоянно совершенствоваться, быть активным и творческим, находится в постоянном педагогическом поиске для формирования настоящего человека, понимающего и развивающегося.

Список литературы

1. Андреева Е.В. Учитель как главный ресурс развития XXI столетия // Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы. – 2014. – № 3. – С. 30–35.

2. Жарова Т.Ю. Общественная направленность личности студента-первокурсника в процессе адаптации к обучению в вузе / Т.Ю. Жарова, Н.М. Куликов, М.А. Ехлакова // Дискуссия. – 2015. – № 1. – С. 127–131.

3. Кондракова С.О. Обобщенная модель успеха педагогов-новаторов // Научные итоги: достижения, проекты, гипотезы: строительство и архитектура, педагогика и психология, экономика и бухучет, информационные технологии, мировоззрение, естествознание, юриспруденция: сб. науч. докл. XIX-й межд. научно-практ. конф. – Минеральные Воды, 2014. – 186 с. – С. 80–85.

4. Куликов Н.М. Формирование интереса к занятиям физической культурой сельских школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – Челябинск, 2000. – С. 6.

5. Куликов Н.М. Сформированность эмоционально-волевой сферы как ресурс личностного развития юных спортсменов / Н.М. Куликов, Т.Ю. Жарова, Л.К. Шушкова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: http://www.science-education.ru/121-19656 (дата обращения: 10.06.2015).

6. Куликов Н.М., Мухамитянов Ф.Д. Социально-психологические аспекты социализации студентов в процессе физкультурно-спортивной деятельности / Н.М. Куликов, Ф.Д. Мухамитянов // Теория и практика физической культуры и спорта. – 2015. – № 10. – С. 34.

7. Купалов Г.С. Учитель как субъект инновационной деятельности // Инициативы XXI века. – 2012. – № 1. – С. 61–62.

8. Мухин М.Л. О составляющих гуманистической направленности методического поиска учителей-новаторов // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 5. – С. 93–95.

9. Саутова Т.А. Современный учитель: личность и профессиональная деятельность // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. – 2013. – № 3. – С. 244–246.

10. Яблонская Т.Н. Перспективы как стратегии качества педагогической подготовки будущих учителей-филологов // Вестник гуманитарного института ТГУ. – 2012. – № 2. – С. 99–102.

УДК 37

К ВОПРОСУ О МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И УЧЕБНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ

Курзаева Л.В., Новикова Т.Б., Давлеткиреева Л.З.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: lkurzaeva@mail.ru

Развитие идей электронного обучения и конструктивистского подхода получило свое воплощение в ряде направлений, одним из которых являются массовые открытые онлайн-курсы. Настоящая статья раскрывает особенности концепции проектирования и реализации массовых открытых онлайн-курсов с разными подходами к активизации личности, а также роли и способам организации учебного взаимодействия. Раскрываются факторы, способствующие повышению успешности массовых открытых онлайн-курсов. Материал подготовлен в ходе изучения опыта реализации массовых открытых онлайн-курсов в рамках проекта 544083-TEMPUS-1-2013-1-PT-TEMPUS-JPCR: Enhancement of Russian Creative Education: New Master Program in Digital Arts in Line with the EU Standards (ENMDA). Настоящая статья будет интересна специалистам, занимающимся вопросами проектирования и разработки систем электронного обучения.

Ключевые слова: массовые открытые онлайн курсы, электронное обучение

MOTIVATION OF STUDENTS AND THE ROLE OF EDUCATIONAL INTERACTION IN THE IMPLEMENTATION OF MASSIVE OPEN ONLINE-COURSES

Kurzaeva L.V., Novikova T.B., Davletkireeva L.Z.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: lkurzaeva@mail.ru

The development of the ideas of e-learning and the constructivist approach were embodied in a number of ways, one of which is a massive open online course. This article reveals the peculiarities of the concept of the design and implementation of massive open online courses with different approaches to the revitalization of the individual, and the role and methods of organization of educational interaction. Reveals factors that improve the success of massive open online courses. The material prepared in the course of studying the experience of implementation of massive open online courses in the framework of the project 544083-TEMPUS-1-2013-1-PT-TEMPUS-JPCR: Enhancement of Russian Creative Education: New Master Program in Digital Arts in Line with the EU Standards (ENMDA). This article will be of interest to professionals working in the field of designing and developing e-learning systems.

Keywords: massive open online-courses, e-learning

Появление феномена массовых открытых онлайн курсов (МООК) связано с реализацией идеи открытых образовательных ресурсов в контексте развития коннективизма [3]. Восторгам и буму появления многочисленных МООК (которые в самых смелых предположениях авторов должны были стать альтернативой (или даже заменить) институциональное образование) на смену пришло некоторое разочарование. Дело в том, что эффективность МООК в настоящее время очень низка, о чем свидетельствует, например, то, что менее 10% зарегистрированных участников проходят курс целиком.

Это связанно с тем, что проблема повышения эффективности МООК носит многоаспектный характер. Приведем основные из них:

– аксиологический аспект – ценность доступа к ресурсам должна быть каким-то образом объявлена со стороны разработчиков и осознана и принята участниками МООК;

– психологический аспект – учет психофизиологических характеристик целевой аудитории при проектировании курсов и организации взаимодействий участников;

– педагогический аспект – подбор оптимальных методов, средств и форм обучения и оценивания достижений в соответствии с принципами коннективистского подхода, как ведущего при реализации МООК [11];

– аспект эргономики и юзабилити – учет физических и психических особенностей человеческого организма, эффективной информационно-образовательной среды с точки зрения организации работы участников и доступа к информации;

– организационный аспект – модели и сценарии взаимодействия участников МООК, механизмы их координации [1];

– технический аспект – средства дистанционных технологий (программное обеспечение, автоматизированные информационные системы), их комбинация для решения педагогических задач;

– инновационно-технологический аспект –технологическая поддержка остальных аспектов за счет внедрения инноваций

при разработке и использовании МООК. В качестве такой инновации, например, может быть разработана и апробирована технология самоорганизации личности и групп участников МООК через перенос лучшей «очной» педагогики в дистанционную среду с использованием методов искусственного интеллекта и инженерии знаний;

– нормативно-методический аспект – согласование решений по реализации массовых открытых онлайн-курсов в образовательном процессе вузов в соответствии с нормативной документацией сред применения МООК. При этом помимо образовательных стандартов, по нашему мнению, для системы профессионального образования обязателен учет рамок квалификаций и компетенций разных уровней, а также профессиональные стандарты;

– аспект качества – управление качеством процесса и результатов создания и использования МООК [2];

– экономический аспект – соответствие бизнес-модели реализации МООК стратегическим, тактическим и оперативным целям учебного учреждения.

Повышение эффективности МООК возможно только на основе учета всех выделенных аспектов в комплексе, а значит, решение должно быть получено на основе междисциплинарного знания. При этом педагогический аспект остается ведущим и обуславливает постановку и актуализацию задач поиска решений по остальным.

В рамках же данной статьи попытаемся осветить особенности проектирования этих курсов с точки зрения педагогики и используемых новых информационных технологий.

МООК могут иметь существенные различия в зависимости от цели и научного направления (например, более теоретические предметы в отличие от более практических, гуманитарные и общественные науки в отличие от естествознания/естественных наук и т.д.).

Можно выделить четыре типа активизации личности в ходе обучения на МООК:

1. Люди учатся на основании ассоциативных связей, придумывая идею или приобретая навыки поэтапно. Например, с помощью мнемотехники, отработки приемов, подражания, практических занятий. Ассоциативное обучение приводит к точному воспроизведению или вызову информации из памяти.

2. Люди учатся, придумывая идеи и приобретая навыки с помощью активных поисков. Например, путем проведения исследований, экспериментов, совершения открытий с участием наставника, решения задач, обдумывания и т.д. Конструктивное обучение приводит к накоплению навыков и глубокому пониманию предмета. В МООК, основанных на выполнении заданий, основное внимание уделяется активному поиску нового со стороны обучающихся. В основе некоторых заданий лежит ассоциативное обучение, но большинство основывается на конструктивном обучении. Но, возможно, не следует использовать понятие «МООК, основанного на выполнении заданий», потому что в ходе применения всех подходов обучающиеся получают задания и выполняют их. Разница состоит в том, насколько открытым, сложным и аутентичным является задание.

3. Люди учатся, придумывая идеи и приобретая навыки во время диалога. Это возможно за счет организации обучения в рамках дискуссий, дебат, групповых проектов и творчества и т.д. Это так называемое социально-конструктивное обучение, в котором поиск важнее какого-либо конкретного содержания.

4. Люди учатся, участвуя в рабочем сообществе. Например, во время стажировки, обучения без отрыва от производства, легитимного периферийного участия, участия в учебной сети и т.д. Практика в определенных обстоятельствах приводит к формированию привычек, ценностей и личностей. МООК, которые должны быть разработаны в соответствии с данным подходом, могут быть связаны с массовым моделированием ситуации и/или играми), с социально-информационным обучением, т.е. обучением в массовых обучающих учебных сетях в режиме онлайн, или с такими понятиями, как «виртуальная стажировка» и «виртуальное обучение в сфере бизнеса» [6].

Подходы к активизации личности определяют развитие моделей, методик и методов организации МООС трех видов: cMOOC, task-based MOOC и xMOOC, отличающихся реализацией, прежде всего, в педагогическом и организационном аспектах.

cMOOC являются практической реализацией («доказательством возможности») коннективизма – системы педагогических взглядов, основанной на концепции связного/распределенного знания (connective knowledge), в рамках которой процесс учения отождествляется с процессом построения сети, т.е. установления связей между различными «сущностями» (участниками, экспертами, веб-ресурсами, событиями

сети). Согласно исследованиям И.Ю. Тракина, задача участников cMOOC заключается в поиске и представлении в форме новых ресурсов (т.н. артефактов осмысления) предметных и социальных связей, т.е. в совместной разработке темы курса путем производства связного/распределенного знания (формирования сети). Содержанием (программой) коннективистского курса является процесс создания курса как таковой – значительная часть учебных материалов предлагается или создается участниками по мере работы в Интернете. Чтобы понять и объяснить, как это происходит, С. Даунс выделяет четыре типа деятельности участника курса: агрегация, ремикс, повторное использование и распространение [10].

Основные принципы построения: массовость, открытая регистрация, доступность данных и по завершении курса равноправие участников: студент и преподаватель – коллеги. К минусам относятся: большое количество информации (особенно на раннем этапе), наличие собственной цели у каждого участника и отсутствие контроля со стороны организаторов курса.

Task-based MOOC – это курсы, основанные на задачах. По своей организации они очень похожи на cMOOC. В них предполагается, что участник должен выполнить определенные задания. Причем он может выполнять их различными способами, и они могут иметь разные внешние выражения (статья, видео, аудио). В таких курсах возможно совместное решение определенных задач, создание проектов и т.д. Сообщество в этих курсах имеет решающее значение, особенно для примеров деятельности и помощи.

Отличием task-based MOOC от cMOOC является разнообразие разрабатываемых тем и тематик. Для первых важно решение поставленных задач, для вторых – накопление материалов по теме MOOC.

Модели взаимодействия участников в концепциях cMOOC и task-based MOOC в настоящее время активно разрабатываются отечественными авторами и авторами ближнего зарубежья (А.А. Андреева, В.Н. Кухаренк, К.Л. Бугайчука, И.Ю. Травкина).

xMOOC – открытые курсы больших международных университетов. В их основе лежит институциональная модель учебного процесса: разработка содержания курса ведется профессиональными преподавателями и экспертами в некой предметной области, представляется четкий график учебного процесса, в курсе содержатся конкретные задания, предусмотрена аттестация участников. Запись на эти курсы свободна: участвовать может любой человек независимо от места нахождения, навыков работы в сети, социального статуса и возраста. Обычно курс ориентирован на изучение технических дисциплин, где можно автоматизировать проверку выполненных заданий, наблюдателей в курсе практически нет, преподаватели выполняют преимущественно контролирующие роли.

Таким образом, разработчиками MOOC коннективистский подход реализуется поразному: появившиеся в хронологическом порядке первыми cMOOC сравнительно с xMOOC обладают более развитой степенью коммуникаций, но низкой степенью координации активности участников. При этом сценарии и модели взаимодействия участников cMOOC и xMOOC редко связаны с проектной деятельностью, реализуемой с условием дифференцирования ролей и функций членов проектных групп, что важно для междисциплинарных проектов.

Во всех вышеперечисленных подходах подчеркивается важность активности обучающихся, конструктивной корректировки деятельности в зависимости от желаемых результатов, обратной связи [5, 10]. Различия же подходов заключаются, прежде всего, в роли учебного взаимодействия в концепции организации учебной деятельности:

Рассмотрим факторы, способствующие повышению мотивации и формировании устойчивого учебного взаимодействия в рамках MOOK.

Во-первых, учебная среда должна быть интуитивно-понятной, чтобы к ней можно было подстроиться за короткий срок, например, во время первой подготовительной недели.

Во-вторых, если применяется виртуальная среда обучения (VLE) или система управления обучением (LMS) (например, Moodle), их необходимо усилить социальными сетями типа Web 2.0 [4].

Крайне важно не создавать виртуальную площадку, где проводятся занятия, размещается информация и осуществляется взаимодействие участников, напоминающую школу или класс. Такая среда несет в себе массу ограничений, например, она не позволит использовать собственную Личную среду обучения (PLE), то есть возможность вести собственный блог или сайт, добавлять аккаунт в Twitter/Facebook/Google+ и т.д. Это, с одной стороны, добавляет «неформальности», а с другой стороны –

удобство для выполнения групповых проектов и публикации их результатов.

Перечислим некоторые технологические элементы МООК, обеспечивающие взаимодействие участников:

- лента активности;
- личное место для написания статей (блог или его аналог);
- информационная панель пользователя для объединения в одном месте своих публикаций или публикаций людей, за которым они следят. Собственный опубликованный контент можно также объединить на странице профиля;
- микроблоги (подобных Twitter) или новости (как в сетях «Facebook» или «Google plus»); если нет возможности, желательно зарегистрироваться как минимум в одной из этих сетей;
- возможность создания групп участниками или организаторами курса, чтобы помочь выполнить групповые задания;
- социальные связи – подписка на обновления (как в «Twitter»), или добавление в друзья (как в «Facebook»), или добавление в круг (как в «Google+»).

МООК отличает большое разнообразие участников: люди из разных культур, с разными мотивами и намерениями. Перечисленные инструменты взаимодействия могут удачно использоваться для формирования учебных проектных команд, например, из разных стран и/ или людей разных профессий. Работа в такой команде над общим заданием, кроме чисто дидактических целей, решает задачу повышения мотивации: общение за гранью своего привычного круга, презентация своих и знакомство с идеями других людей, возможность увидеть проблему с разных сторон и многое другое.

Методики и технологии формирования групп в контексте образовательного процесса в очной форме хорошо отработаны и успешно применяются много лет. Но технология групповой проектной деятельности является перспективной для дистанционного обучения и пока не смогла быть эффективно реализована при большом количестве удаленных друг от друга участников, различных по уровню образования, полученной или получаемой специальности, опыта практической и научной деятельности, качеств личности [8, 9].

В этом отношении важно осуществить не просто сложный перенос групповой проектной детальности в дистанционную среду, но и предложить инновационно-педагогическую технологию, основанную на поддержке самоорганизации участников за счет воплощения идей психологическо-педагогической мысли средствами и новыми системами управления обучением, основанными, например, с использованием методов искусственного интеллекта.

В-третьих, при проектировании МООК следует принимать во внимание то, что все учащиеся разные, а жесткий, монолитный проект курса, который не способен учесть разные виды потребностей и способностей студентов, приведет к тому, что большой процент обучающихся отсеется. Из-за весьма разных целей и степеней мотивации в момент зачисления на МООК участники могут пройти только часть курса или больше внимания уделить не всем, а наиболее интересным для них темам. При таких обстоятельствах идея успешного обучения связана с ожиданиями и целями конкретного участника, и, в гораздо меньшей степени, с достижением запланированных разработчиками результатов обучения. В случае с МООК нельзя применять жесткие принципы проектирования для того, чтобы заранее определить все результаты обучения, т.е. в МООК должны быть предусмотрены возможности подстройки с учетом меняющихся в течение курса намерений участников.

Таким образом, фактические результаты участников могут сильно отличаются между собой и, скорее всего, будут отличаться от заранее спланированных разработчиками результатов обучения на курсе. Поэтому проектирование учебного материала и открытых курсов как таковое должно учитывать разные группы обучающихся. То есть технологически, сама среда МООК должна отвечать принципу самоорганизации. Так, для разных групп участников должна быть предложена своя версия контента, это позволит сориентировать конкретную суба-удиторию на задачах соответствующего им уровня, пресечь бесполезные блуждания по материалам, обладающим большой степенью избыточности информации (свойственным, прежде всего, сМООК). В основу всего этого будет положена четкая психолого-педагогическая модель требований к контенту, когерентная с коннективистским подходом в педагогике и сервисным подходом в информационных системах. Такой подход позволит сократить этап адаптации личности в информационно-образовательной среде и осознать свою роль в ее развитии, что позволит повысить эффективность организации МООК и, как следствие, повысить сохранность контингента.

Немаловажными остаются вопросы, связанные с разработкой процедуры, оценкой результатов обучения на основе интеграции коннективистского и компетентностного подходов. Это является важным при «встраивании» изучения МООК как дисциплины учебных планов, разработанной на основе ФГОС 3+ (например, как дисциплины по выбору для разных направлений и укрупненных групп подготовки), целевой подготовки или корпоративном обучении на основе профессиональных стандартов, рамок квалификаций и компетенций, а также реализации с использованием МООК совместных с зарубежными и отечественными вузами образовательных инициатив.

Таким образом, перспективными направлениями совершенствования организации МООК остаются: разработка интеллектуальных автоматизированных систем поддержки процессов обучения и оценки результатов обучения, обеспечивающих большую, чем в настоящем, самоорганизацию участников курсов; обеспечение требований разных сред применения МООК (учет прохождения одного и того же МООК как дисциплин в учебных планах разных направлений подготовки, корпоративном обучении, межвузовского и международного взаимодействия), разработку гарантий и систем оценки качества МООК.

Список литературы

1. Карманова Е.В. Опыт организации системы дистанционного обучения в вузе // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве: сб. докладов 4 всерос. науч. практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Екатеринбург, 26–27 марта 2015 г. Екатеринбург: УрФУ, 2015. – С. 240–243.

2. Карманова Е.В. Проблема качества образования в процессе реализации обучения с использованием ДОТ // Новые информационные технологии в образовании науч. ст. международ. науч.-практич. конф. – Екатеринбург, 2013. – С. 352–354.

3. Карманова Е.В. Поколения развития дистанционного обучения // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы II Международной научно-практической конференции. – Воронеж: Изд-во: Воронежский центр научно-технической информации, 2014. – С. 102–106.

4. Голощапов А.С. Использование сервисов веб 2.0 в поддержку дистанционного обучения / А.С. Голощапов, Е.Б. Файзулин, Е.В. Карманова // Коммуникативные и образовательные возможности современных технологий: сб. материалов и докладов IV всеросс. науч.-практ. конф. – Екатеринбург : ИОЦ «Информед», 2016. – С. 51–58.

5. Курзаева Л.В., Григорьев А.Д. Массовые открытые онлайн-курсы: сущность, специфические характеристики // Новые информационные технологии в образовании: материалы VIII междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 10–13 марта 2015 г. // ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». – Екатеринбург, 2015. – 623 с. – С. 250–253

6. Новикова Т.Б., Курзаева Л.В., Иванченко А.Е., Игнатова Т.А. Подходы к организации обучения в рамках массовых открытых онлайн-курсов // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 12 (56). – С. 355–360.

7. Курзаева Л.В., Григорьев А.Д. Массовые открытые онлайн-курсы: обзор видов и оценка перспектив реализации обучения по цифровому искусству // Современные методы обучения в сфере цифровых искусств. – 2015. – С. 82–97.

8. Масленникова О.Е., Назарова О.Б. Роль и место проектной работы студентов в их профессиональном становлении / О.Е. Масленникова, О.Б. Назарова // Новые информационные технологии в образовании: материалы VIII Международной научно-практической конференции. Российский государственный профессионально-педагогический университет. – 2015. – С. 470–474.

9. Назарова О.Б. Разработка региональной модели индивидуальной траектории профессионального развития бакалавров и магистров для реализации стадий создания автоматизированных систем как научная проблема // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2014. – № 10. – С. 651–663

10. Травкин И.Ю. Учебный процесс cMOOC // Fun of Teaching, 8.7.2014. – URL: http://funofteaching.tumblr.com/post/91139632311/cmooc (дата обращения: 1.07.2015).

11. Чичиланова С.А., Курзаева Л.В., Григорьев А.Д., Новикова Т.Б. Отечественный опыт реализации массовых открытых онлайн-курсов в формате ХМООК // Электротехнические системы и комплексы. – 2015. – № 4 (29). – С. 57–62.

УДК 378.17

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВУЗА

Марчук С.А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения», Екатеринбург, e-mail: wish59@yandex.ru

В теории и практике вузовского профессионального образования отсутствует научно-разработанная модель формирования здоровьесберегающих (ЗС) компетенций у студентов железнодорожного вуза в процессе физического воспитания, в связи с чем целью исследования явилось разработать структуру и содержание ЗС компетенции, выявить уровень ее развития у студентов. В работе представлено экспериментальное обоснование проблемы формирования ЗС компетенции у студентов железнодорожного вуза. Предложена модель формирования ЗС компетенции в процессе физического воспитания, представлен компонентный состав знаний, умений и личностных качеств выполнения ЗС деятельности, определены основные условия повышения эффективности процесса физического воспитания. Материал исследования может использоваться в лекционных и практических занятиях, в теоретических и методических разработках к дисциплине физическая культура, в дальнейших исследованиях в области здоровья и здоровьесбережения.

Ключевые слова: железнодорожный вуз, физическое воспитание, здоровье, здоровьесберегающая компетенция, здоровьесберегающая деятельность

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION PROBLEMS OF FORMATION OF HEALTH COMPETENCE OF STUDENTS OF RAILWAY UNIVERSITY

Marchuk S.A.

The Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg, e-mail: wish59@yandex.ru

In theory and practice of high school vocational education is not scientific and health-developed model of formation (AP) competences for students of railway high school in the course of physical training, in connection with which the aim of the study was to determine the structure and content of the AP of competence, to identify the level of development of the students. The paper presents an experimental study problems of formation of the competence of the AP students of railway high school. The model of formation of AP competence in the course of physical education, presented the component structure of knowledge and skills, personal qualities found necessary to carry out the activities of the AP, the basic conditions of increase of efficiency of process of physical education. Subjects can be used in lectures and methodical and practical training in the theoretical and methodological developments in the discipline of physical education.

Keywords: railway university, physical education, health, health-competence, health-activities

Актуальность проблемы формирования здоровьесберегающей компетенции у студентов обусловлена потребностями общества в высококвалифицированных специалистах с достаточным уровнем физического и психоэмоционального здоровья.

Сохранение и укрепление здоровья студента напрямую зависит от уровня развития у него здоровьесберегающей компетентности, которая является совокупностью ценностных ориентаций, здоровьесохраняющих знаний, умений и навыков, личностных качеств [1].

Система образования на основе устаревших традиционных положений не обеспечивает необходимый и достаточный уровень формирования здоровьесберегающей компетенции у студентов в период их профессиональной подготовки. Несмотря на большое количество исследований в области здоровья и здоровьесбережения в теории и практике профессионального образования недостаточно уделяется внимания формированию здоровьесберегающей компетенции студентов железнодорожного вуза, в связи с чем целью настоящего исследования явилась разработка структуры и содержания исследуемой компетенции в процессе физического воспитания.

Профессиональная деятельность специалистов-железнодорожников предъявляет повышенные требования к их психофизическим и личностным качествам: способность выдерживать высокие информационные нагрузки; монотоноустойчивость; готовность к экстренным действиям; повышенное внимание; эмоциональная устойчивость; общая и специальная выносливость; функциональная устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешней и производственной среды. Особенности труда и разнообразные функции железнодорожника требуют от него не только физических, но и больших психоэмоциональных

усилий, которые могут стать причиной ряда заболеваний: нарушения осанки, зрения, органов дыхания, ухудшения кровообращения и др., все это предъявляет особые требования к состоянию здоровья и психофизическим возможностям организма.

Учитывая специфику будущей профессиональной деятельности выпускника железнодорожного вуза, довольно серьезный подход к состоянию здоровья при поступлении на работу, считаем необходимым уделить особое внимание задаче формирования здоровьесберегающей (ЗС) компетенции у студентов в процессе вузовской подготовки.

Здоровье студентов в период обучения во многом зависит от правильной организации учебной деятельности, и в том числе физкультурной.

В связи с изложенной проблемой и поставленной целью на этапе констатирующего эксперимента проведен анализ медицинских карт состояния здоровья, анкетирование отношения к собственному здоровью и ЗОЖ, тестирование физической, функциональной и теоретической подготовленности студентов Уральского государственного университета путей сообщения (УрГУПС).

Проведенный анализ медицинских карт по заболеваемости студентов ($n = 666$) показал, что на протяжении пяти лет наблюдается отрицательная динамика в состоянии здоровья студентов, с переходом на старшие курсы растет количество студентов, имеющих хронические заболевания, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной и специальной медицинским группам (к примеру, на 1 курсе – 26%, а к 4 курсу – 33%) [3]. На первом месте стоят такие заболевания, как нарушения опорно-двигательного аппарата (21%), на втором месте – сосудистые заболевания (14%); на третьем месте – органы зрения (13,1%), на четвертом месте – заболевания органов желудочно-кишечного тракта (11,9%), остальные заболевания составили 40%. Все перечисленные функциональные нарушения наиболее значимы как для обеспечения жизнедеятельности человека, так и его профессиональной деятельности [4].

Исследование физической и функциональной подготовленности студентов первого и второго курсов позволило получить более полную картину здоровья. Анализируя развитие физических качеств, выявили, что на самом низком уровне находятся качества «быстрота» как у девушек (77,5%), так и у юношей (46,5%); «силовая выносливость мышц плечевого пояса» (подтягивание на перекладине) (38 и 54% соответственно); «общая выносливость» (35 и 43% соответственно). Проведенный анализ физических показателей студентов позволяет констатировать, что в проявлении таких качеств как быстрота, общая выносливость и силовая выносливость мышц плечевого пояса стабильной динамики результатов не наблюдается, исключение составляют лишь силовые показатели мышц брюшного пресса у девушек. По исследованиям ряда авторов данные физические качества являются профессионально значимыми для студентов железнодорожного вуза.

Анализ функциональных возможностей сердечно-сосудистой (тест Руфье) и дыхательной системы (тест Штанге) показал, что у студентов первого курса аэробная работоспособность на высоком и хорошем уровне находится лишь у 17,8% студентов, на удовлетворительном – 35%, на низком уровне – 48,2%; резервные возможности дыхательной системы находятся у 64% – на высоком и хорошем уровне, у 36% – на среднем и низком уровне. Таким образом, почти 50% студентов имеют низкие показатели по функциональной и физической подготовленности, что в свою очередь не может не отразиться на их работоспособности, адаптационных резервах и стрессоустойчивости, а в итоге на здоровье и психофизической готовности к профессиональной деятельности.

Большое влияние на здоровье студентов оказывают условия протекания их учебной деятельности. Анкетирование студентов ($n = 100$) показало, что у многих из них нарушены основные элементы режима: 43% студентов выполняют домашнее задание в поздние часы, нормальная продолжительность сна от 7–8 часов отмечается лишь у 19% студентов, в определенные часы принимают пищу 23% студентов, без завтрака уходят на занятия 20% студентов, 57% студентов преимущественно питаются углеводами.

Оздоровительные мероприятия в режиме дня являются важным фактором сохранения здоровья, однако из числа опрошенных выполняют регулярно утреннюю гимнастику 8%, нерегулярно используют закаливающие процедуры – 5%, стараются проводить время на свежем воздухе ежедневно до 2–3 часов всего 24% опрошенных, в выходные дни только 10% студентов используют активный отдых.

Низкая физическая активность является одним из основных факторов риска развития заболеваний и, следовательно, важной проблемой общественного здоровья. Опрос студентов и анализ посещения занятий физической культурой выявил, что самостоятельно занимаются физическими упражнениями и спортом всего 24% студентов, систематически посещают занятия по физической культуре – 60–70%, при этом необходимо отметить, что двухразовые занятия в неделю по 1,5 часа составляют всего 12–14% от нормы двигательной активности для студенческого возраста. Опрос студентов первого курса показал, что большинство (62,5%) посещают учебные занятия в связи с необходимостью получения зачета, что указывает на низкую мотивацию и неосознанное значение физической культуры для их здоровья и будущего успеха в профессиональной деятельности и личной жизни. Основной причиной падения интереса к физической культуре является отсутствие занятий по интересам [5].

Специальные знания и умения в области физической культуры и здоровьесбережения являются главным условием активного приобщения молодежи к физкультурной и оздоровительной деятельности. Тестирование знаний студентов показало низкий уровень их осведомленности об основных понятиях и положениях, касающихся здоровья и ЗОЖ; большинство не владеют навыками самоконтроля за функциональным состоянием; не знакомы с принципами построения комплекса физических упражнений; затрудняются объяснить роль физической культуры в профессиональной подготовке специалиста.

Таким образом, анализ уровня здоровья и развития здоровьесберегающей компетентности студентов по некоторым показателям выявил наличие низкого уровня здоровья, физической и функциональной подготовленности; отсутствие ценностного отношения к здоровью и навыков ведения ЗОЖ, отсутствие достаточных знаний и умений в области ЗС; низкий уровень мотивации к занятиям физической культурой и ЗОЖ.

Анализ научной литературы и результаты констатирующего эксперимента подтвердили актуальность представленной проблемы, в связи с чем возникает необходимость создания структурно-содержательной модели и системы педагогических условий формирования ЗС компетенции у студентов железнодорожного вуза.

Для успешного формирования ЗС компетенции определены основные задачи:

– сформировать мотивационно-ценностное отношение к здоровью;

– приобретение здоровьесберегающих знаний;

– формирование здоровьесберегающих умений и навыков владения знаниями;

– формирование личностных качеств осуществления здоровьесбережения.

Поставленные задачи позволили в структуре компетенций выделить следующие компоненты:

Мотивационный компонент: положительное отношение к физкультурно-оздоровительной деятельности как средству личностного и профессионального саморазвития.

Когнитивный компонент: владение знаниями в сфере физической культуры и ЗОЖ, формирование когнитивного опыта студентов в сфере здоровьесбережения, формирование положительной мотивации и направленности познавательной активности в стремлении получать и перерабатывать информацию о здоровьесбережении.

Деятельностный компонент: умение планирования и осуществления физкультурно-оздоровительной деятельности, владение ценностями физической культуры и методами сохранения здоровья.

Личностный компонент: умение владеть элементами эмоциональной саморегуляции и самоподдержки; умение подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих психофизических и личностных качеств [2].

В формировании ЗС компетенции система знаний выступает как основное условие, в связи с чем разработан компонентный состав групп знаний, необходимых студенту для осуществления ЗС деятельности (табл. 1).

Учитывая факт, что формирование ЗС компетенции направлено на приобретение знаний и умений, считаем необходимым в компонентном составе умений (деятельностный аспект) для осуществления ЗС деятельности выделить также три компонента.

На основе имеющихся ансамблей личностных качеств в литературе, а также опроса компетентных специалистов в области здоровьесбережения выделены значимые качества для осуществления ЗС деятельности: организованность, самостоятельность, коммуникативность, толерантность, эмпатия, рефлексивность.

Таблица 1

Компонентный состав знаний, необходимый
для осуществления здоровьесберегающей деятельности

Группы знаний	Содержание знаний
Общекультурные знания	Понятие «здоровье», «ЗОЖ» и др.; факторы, влияющие на здоровье; знания о физиологических нормах и критериях здоровья; сведения об анатомии и физиологии организма человека; сведения о психических, физических и функциональных состояниях, методах и средствах профилактики и коррекции заболеваний; сведения о способах поддержания физического, психического, нравственного здоровья; знания вопросов безопасности жизнедеятельности человека; знания нормативно-правовых документов в области здоровьесбережения
Прикладные знания	Знания, связанные с организацией здоровьесберегающей деятельности; сведения о методах контроля за состоянием здоровья; сведения о новых здоровьесберегающих технологиях; сведения об основных методах, приемах и формах организации физкультурно-оздоровительной деятельности
Знания для самообразования	Знания, включающие сведения о методах работы с научной литературой; по написанию научно-исследовательской работы; сведения об основах психофизиологических механизмов управления состоянием своего здоровья; сведения о формах самоорганизации своего досуга; сведения об основах и методике закаливания организма

Таблица 2

Компонентный состав умений и навыков необходимый
для осуществления здоровьесберегающей деятельности

Группы умений и навыков	Содержание умений
Умения и навыки для использования в бытовой практике	Методики, направленные на сохранение и укрепление здоровья; опыт использования на практике простейших приемов и методов регуляции эмоционального состояния; опыт оказания первой медицинской помощи при различных видах травм; личный опыт овладения приемами формирования привычек ЗОЖ
Прикладные умения и навыки для использования в учебной и будущей профессиональной деятельности	Умение организовать физкультурно-оздоровительную деятельность; опыт использования в учебно-профессиональной деятельности различных методик определения состояния здоровья; умения и навыки осуществления диагностики, профилактики и коррекции здоровья; опыт использования на практике здоровьесберегающих методик и технологий
Умения и навыки для использования в самообразовательной деятельности	Опыт проведения исследовательской работы с целью сбора материала для использования его в подготовке к реферативной работе по вопросам здоровья; опыт участия в мероприятиях, направленных на сохранение и укрепление своего собственного здоровья; опыт занятий в спортивных секциях; опыт работы с научной литературой; опыт по организации досуга; опыт применения основных приемов закаливания организма; опыт исследования собственного психофизического состояния и осуществление его анализа

Таким образом, комплекс личностных качеств, включающих систему знаний – когнитивный компонент; отношение к собственному здоровью – мотивационный компонент; система умений и навыков владения – деятельностный компонент и личностный компонент в совокупности определяют компетенцию здоровьесбережения студента.

Эффективному формированию исследуемой компетенции будет способствовать выполнение следующих условий:

– определение исходного уровня развития ЗС компетенций у студентов;

– при подготовке студентов к осуществлению здоровьесбережения необходимо учитывать все структурные компоненты компетенции.

Основными средствами оценивания сформированности ЗС компетенции и ее компонентов должны быть двигательные тесты, оценивающие физическую подготовленность; теоретические тесты, оценивающие ЗС знания; контрольные задания и проекты, оценивающие методические ЗС знания и умения; практические задания, оценивающие навыки владения ЗС

знаниями и умениями; мониторинг физического, функционального состояния и здоровья.

Критериями формирования ЗС компетенции является положительная динамика формирования всех ее компонентов: мотивационного, когнитивного, деятельностного и личностного.

Сегодня неоспоримым является тот факт, что важным аспектом обновления системы физического воспитания с целью успешного формирования компетенций должны стать инновационные подходы. В образовательном процессе необходимо использование разнообразных форм педагогических технологий и системы электронного обучения: лекция-диалог, лекция-конференция, лекция-консультация, где обсуждаются вопросы сохранения здоровья и ведения ЗОЖ; проблемный семинар с использованием компьютерных презентаций, семинары и научные конференции с заслушиванием докладов по результатам исследовательских работ, проектных работ с последующим их обсуждением; физкультурно-оздоровительные и спортивные мероприятия, оздоровительные и развивающие технологии, направленные на приобретение навыков укрепления и сохранения здоровья; электронные элективные курсы, включающие электронные учебники, аудиолекции, мультимедийные программы, автоматизированную диагностическую систему контроля уровня знаний и умений, физического и функционального состояния организма студентов.

Выводы

1. При большом количестве исследований в области здоровья и здоровьесбережения в теории и практике вузовского профессионального образования отсутствует научно разработанная модель формирования здоровьесберегающих компетенций у студентов железнодорожного вуза в процессе физического воспитания.

2. Несмотря на высокие требования, предъявляемые к состоянию здоровья выпускников железнодорожных специальностей, исследования показали, что у большинства студентов (более 50%) выявлены: низкий уровень состояния здоровья, физической подготовленности, отсутствие навыков ведения ЗОЖ, недостаточные знания в области здоровья и здоровьесбережения.

3. Разработанная структура и содержание ЗС компетенции, выявленные условия ее формирования и дальнейшее их внедрение в процесс физического воспитания позволят вызвать больший интерес у студентов к изучаемому материалу, активизировать познавательную деятельность; способствовать систематизации самостоятельной работы, воспитанию личностно-профессиональных качеств, позволят успешнее решать задачу формирования общекультурных и ЗС компетенций у студентов в период обучения в вузе.

Список литературы:

1. Безрукавый Р.В. Здоровьесберегающая среда вуза как условие формирования у студентов здоровьесберегающей компетентности // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2013. – № 10 (33). – С. 14–21.

2. Корытько Н.А., Марчук С.А. Содержание и структура здоровьесберегающей компетенции студентов железнодорожного вуза // Правоохранительные органы: теория и практика. – Екатеринбург: УрЮИ МВД России, 2015. – № 2. – С. 187–190.

3. Марчук С.А. Образовательно-оздоровительные технологии в психофизической подготовке студентов инженерных специальностей // Инновационный транспорт. – Екатеринбург: ФГБОУ ВПО УрГУПС, 2013. – № 3 (9). – С. 38–43.

4. Марчук С.А. Организация процесса обучения студентов с использованием оздоровительных технологий физического воспитания // Вестник УРГУПС.. – Екатеринбург, 2016 – № 2 (30). – С. 92–100.

5. Марчук С.А. Современные информационные технологии как средство повышения эффективности образовательного процесса по физическому воспитанию // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 148–152.

УДК 379.8

МУЗЫКАЛЬНЫЕ ФЕСТИВАЛИ В РЕАЛИЗАЦИИ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ

Медведь Э.И., Киселева О.И., Портников В.И.

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Институт культуры и искусств, Москва, e-mail: med-elya@yandex.ru

В современных сложных и противоречивых социокультурных условиях существенно трансформируются цели и задачи воспитания в России молодежи. Новые подходы к воспитанию подрастающего поколения сформулированы в «Целевой федеральной программе «Культура России» на 2012–2018 гг.» В этом документе подчеркивается необходимость в решении задач воспитания подрастающего поколения в духе правовой демократии, гражданственности и патриотизма, причастности к инновационной культуре и свободе творчества; развитие творческого потенциала нации и обеспечение широкого доступа всех социальных слоев к ценностям отечественной и мировой культуры. В статье рассматриваются возможности музыкальных фестивалей для развития художественно-творческой деятельности молодежи. Авторы рассматривают музыкальные фестивали как многообразный процесс формирования эстетической культуры и повышения восприятия культурной жизни общества, как возможность огромного количества участников общаться, знакомиться с искусством друг друга, узнавать о культуре и искусстве разных стран. Комплекс таких мер позволит перейти от осознания российским обществом необходимости существенного повышения внимания к воспитанию молодежи с учетом сложившихся социально-культурных условий к конкретным эффективным действиям по реализации культурной политики России.

Ключевые слова: фестиваль, фестивальное движение, музыкальный фестиваль, эстетическая культура, музыкальная культура, художественно-творческая деятельность, социально-культурная деятельность

MUSIC FESTIVALS IN THE IMPLEMENTATION OF CULTURAL POLICY OF RUSSIA

Medved E.I., Kiseleva O.I., Portnikov V.I.

Moscow City Pedagogical University, Institute of Culture and Arts, Moscow, e-mail: med-elya@yandex.ru

In today's complex and contradictory socio-cultural conditions significantly transformirovalsya goals and objectives of education in the Russian youth. New approaches to the education of the younger generation formulated in the «Federal Target program «Culture of Russia» for 2012–2018» In this document emphasizes the need for solving the problems of education of rising generation in the spirit of legal democracy, citizenship and patriotism, involvement in innovative culture and freedom of creativity; the development of the creative potential of the nation and to ensure broad access of all social strata the values of national and world culture. The article discusses the possibilities of music festivals for the development of artistic and creative activity of youth. The authors consider music festivals as diverse the process of formation of aesthetic culture and improve the perception of the cultural life of the community, as the possibility of huge quantity of participants to communicate, meet each other, learn about culture and art of different countries. The complex of such measures will allow to pass from the awareness of the Russian society of the need for significant increased attention to education of youth taking into account the prevailing socio-cultural conditions, to concrete and effective action to implement the cultural policy of Russia.

Keywords: festival, festival movement, music festival, aesthetic culture, musical culture, art and creativity, socio-cultural activities

В современном российском обществе большое внимание уделяется возрождению и сохранению отечественной культуры. Поэтому важнейшей общественно-государственной проблемой является организация досуга, который является неотъемлемой частью повседневной жизни человека. Творческая досуговая деятельность должна решать задачи социализации и воспитания подрастающего поколения.

В Целевой федеральной программе «Культура России» на 2012–2018 гг. сказано: «…Приоритетом государственной политики в области культуры является решение следующих задач: воспитание подрастающего поколения в духе правовой демократии, гражданственности и патриотизма, причастности к инновационной культуре и свободе творчества; развитие творческого потенциала нации, обеспечение широкого доступа всех социальных слоев к ценностям отечественной и мировой культуры…».

Выдающийся деятель отечественной науки Д.С. Лихачев говорил, что культура – огромное целостное явление. Она делает людей народом, нацией.

В.В. Путин на заседании Совета по культуре в г. Пскове (03.02.2014) сказал следующее: «…культура наряду с образованием, просвещением формирует человеческий

капитал нашей страны… И потому государственная культурная политика должна охватывать все стороны жизни, способствовать сохранению традиционных ценностей, укреплению духовных связей с родной страной…».

Теоретические основы формирования музыкально-эстетической культуры невозможны без изучения наследия прошлого, которое накопилось на разных этапах исторического развития общества, богатейшего опыта во всей культурной цивилизации, в культурологии и педагогике. В настоящее время культура является первичной в деятельности и системе характеристик современного человека. В Законе Российской Федерации «Об образовании» (2012 г.) выдвинуты наиважнейшие постулаты образовательной политики. Это воспитание гражданина, его трудолюбия и уважения к правам и свободам человека, его любви к окружающей природе, к Отечеству, семье. И что не маловажно, отмечается единство культурного и образовательного пространства.

Теоретические аспекты культуротворческого досуга в целом и музыкально-эстетического воспитания молодежи рассматривались в трудах многих ученых, представителей педагогики, социально-культурной деятельности: М.А. Ариарский, А.Д. Жарков, Э.И. Медведь, Е.Ю. Стрельцова, Ю.А. Стрельцов и др. [3, 6, 8, 11, 12].

Богатый опыт совершенствования формирования музыкально-эстетической культуры личности представлен в исследованиях философских и педагогических наук. Музыкально-эстетическое воспитание – это вид эстетической деятельности и музыкальной деятельности, который выражается в целенаправленном и целостном воспитании чувства. Помогает привить уважение, понимание богатств и ценностей мировой культуры. Это обучение культуре восприятия прекрасного в многообразии его проявлений. Формирование компетенций в области музыкально-эстетической культуры является завершающей целью процесса эстетического воспитания. Каждая историческая эпоха выдвигает свой эстетический идеал, свою систему воспитания. Социально-экономические условия развития конкретного общества формируют музыкально-эстетическую культуру, сложившуюся в определенный исторический период, формируя средства и методы воспитания и образования, которые соответствуют определенному культурному развитию, которые сложились в эти исторические периоды. Как известно из исторических документов, люди всегда задумывались о том, что сильнее всего влияет на формирование эстетического мира человека. И в настоящее время этот вопрос продолжает будоражить умы ученых и педагогов.

Музыкально-эстетическое воспитание в процессе своего развития формирует индивидуальные эстетические и музыкально-творческие способности личности. И только целенаправленное эстетико-воспитательное вовлечение в музыкально-творческую деятельность, которая тесно связана с требованиями воспитания личности, способно развить музыкальные понятия, способности восприятия подлинного музыкального искусства, красоты действительности и эстетического творчества [11].

Досуг в воспитании молодежи имеет приоритетное значение. Досуг по формам и видам классификации может быть массовым, групповым и индивидуальным. Фестиваль всегда является массовой формой досуга. Это массовое празднество (француз. «festival» от лат. «festivus» – праздничный). На творческих фестивалях осуществляется показ или смотр многообразных достижений музыкального, театрального, эстрадного, циркового, киноискусства и др. Это форма досуга, в которой представлено своеобразное кульминационное звено в единой системе личностного воспитания. Творческая фестивальная форма досуга удовлетворяет потребности людей в социальном общении, в смене многообразного эстетического творчества, в самовыражении и саморазвитии, в приобщении к социально значимым целям, в психолого-эмоциональной разрядке, а также в развлечении и радостном общении с творческими единомышленниками. Фестиваль ставит человека в активную творческую позицию, повышает активность и самодеятельность масс, при этом органически соединяет логические и эмоциональные средства воздействия. Личность при этом позволяет утвердить себя в роли участника праздничного действа как исполнителя, а также зрителя и непосредственного организатора досуга.

Фестивальное движение, будучи массовой формой эстетическо-творческой деятельности, дает возможность объединить людей разных возрастных групп в общность, которая способна удовлетворить личностные и групповые творческие интересы людей, стремящихся выступать не только потребителями духовных ценностей, но и их

создателями. И чем шире возможности фестиваля для художественно-творческой деятельности, тем выше становится уровень восприятия культурной жизни в социуме.

Эта форма эстетическо-эмоционального воздействия на зрителей по своей всеобщей праздничной атмосфере, по массовости весьма действенна и эффективна. Анализируя природу фестиваля, можно давать ему оценку с позиции философии, культурологии, социологии, истории, социальной психологии и педагогики, искусствоведения, технологии и т.д. Фестиваль в сфере социально-культурной деятельности является многообразным процессом формирования эстетической культуры многочисленной группы людей. В сфере культурно-досуговой деятельности музыкальный фестиваль также может актуализировать появление новых моделей их проведения, которые несут в себе воспитательно-педагогический характер [6].

За последние десятилетия в культурной политике определились устойчивые организационно-творческие формы организации фестивалей разных уровней: международные, региональные, городские, финансирующиеся из многообразных источников. В разнообразных художественно-творческих направлениях и тематике фестивалей произошло приобретение огромного опыта.

Как массовая форма творческой культурно-досуговой деятельности, музыкальный фестиваль несет в себе воспитательно-педагогический потенциал, направленный на всестороннее развитие человека. Научное исследование организационно-педагогических основ проведения фестивалей проведено многими учеными социально-культурной деятельности: А.Д. Жарковым, Т.Г. Киселевой, Ю.Д. Красильниковым, Э.И. Медведь, В.М. Чижиковым, Н.Н. Ярошенко и др.

Мы рассматриваем музыкальную культуру как систему, которая раскрывает различные виды и жанры музыкального искусства, композиторское и исполнительское творчество, концертные, театральные и музыкально-образовательные учреждения, музыкальные общества, клубы, кружки, а также ценности, накопленные во многих странах на протяжении длительного времени. И каждый музыкальный фестиваль или конкурс дает возможность огромному количеству людей общаться, знакомиться с творчеством друг друга, через музыкальное творчество узнавать о культуре и искусстве разных стран.

В последние десятилетия музыкальная культура стала ресурсом для сохранения духовного потенциала российского общества. Музыкально-творческие фестивали являются одной из самых демократичных форм объединения людей. Они могут иметь самые разнообразные формы организации. Это могут быть творческие музыкальные соревнования, конкурсы, на которых определяется лучший исполнитель. Или же организаторами предлагаются к исполнению произведения национальных композиторов для культурного просвещения национальной музыки или популяризации различных национальных танцев.

В настоящее время мировое культурное пространство охвачено всеобъемлющим развитием фестивального движения, которое выступает способом осуществления взаимодействия и культурного диалога между людьми. Фестивальные принципы общения на музыкальном языке проникают в самые различные области культурного творчества. И в этом смысле можно говорить не просто о фестивальном движении (т.е. неоднократной повторяемости подобных проектов), а и о том, что музыкальный фестиваль выступает как способ культурного и художественно-творческого обмена.

Развитие фестивалей музыкального творчества, уходящее корнями в историко-культурное наследие античности, в мистерии и карнавалы средневековья, в зрелищные развлечения эпохи Ренессанса, произошло на рубеже XIX и XX столетий. Это было связано с появлением новой городской культуры, развитие которой дали появившиеся в этот исторический и социально-экономический период средства массовой коммуникации: газеты, журналы, радио, звукозапись, кино. А в послевоенные годы XX века – бурное развитие телевидения. Новые информационные технологии радикальным образом отразились на организационных формах фестивального движения [6, с. 83].

Анализ музыкально-творческих фестивалей как организационно-художественной формы функционирования исполнительского искусства – чрезвычайно сложная задача. За последние пятидесятилетия сформировались устойчивые художественно-организационные формы проведения музыкальных фестивалей, появились многообразные источники финансирования, накоплен опыт новой репертуарной, многожанровой и маркетинговой политики, определились важнейшие механизмы взаимодействия с органами государственного

и местного управления, корпоративными спонсорами, средствами массовой информации [3, с. 93].

Изучение зарубежного опыта уже ставших популярными музыкальных фестивалей в формировании репертуарной политики (например, один из таких известных рок-фестивалей в Вудстоке, США), опыта использования комплексной системы мероприятий маркетинга и фандрейзинга позволяет организаторам фестивалей внедрять лучшие достижения в этой области в фестивальную деятельность в России для достижения максимального художественного эффекта и общественного резонанса.

В культурной политике России большое значение имеют музыкальные фестивали, получившие в последние 50 лет широкое распространение в социально-культурном пространстве страны.

В культурологическом аспекте они рассматриваются в значении специфической формы художественного творчества. Их социально-культурная актуализация определяется как практическая художественная модель в современном диалоге культуры, что обусловлено содержательной, смысловой и технологичной неоднородностью культуры XXI века.

Как организационно-художественная форма, музыкальные фестивали могут представлять собой серию музыкальных концертов, пронизанных сквозной художественной идеей или концепцией, локализованной в ограниченном временном периоде в определенном региональном и культурном пространстве. Как правило, это культурные акции, которые посвящаются различным юбилеям выдающихся деятелей искусств или историческим датам. Так, во многих странах мира неоднократно проводились фестивали музыки П.И. Чайковского, С. Рахманинова, Д.Д. Шостаковича.

Можно выделить различные организационные формы музыкальных фестивалей: международные, национальные и региональные. Различия могут носить достаточно условный характер, так как в любом из них может принимать участие международный состав исполнителей.

Современный исторический период стал в целом временем новых творческих открытий и свершений и для композиторов, произведения которых исполняют творческие любительские коллективы. Это, несомненно, обогащает музыкальную жизнь России новыми произведениями, отражающими стремление идти в ногу с эпохой, желание сохранить и приумножить национальные культурные традиции. Учреждения культуры играют существенную роль в организации музыкальных фестивалей. Немаловажное участие в фестивальном движении принимают творческие союзы композиторов и профессиональные исполнители, которые в силу своей творческой и просветительской деятельности могут оказывать культурное воздействие на совершенствование репертуарной политики музыкальных фестивалей, их тематическую направленность с учетом культурно-воспитательных и образовательных аспектов в содержании музыкальных произведений, педагогической ориентации на различные возрастные категории участников творческих коллективов.

Приоритетное значение в музыкальных фестивалях уделяется воспитанию молодежи. К таким фестивалям относится региональный многожанровый фестиваль студенческого творчества «Фестос», участниками которого являются студенты практически всех столичных вузов. Музыкально-педагогические задачи, которые выполняют организаторы этого фестиваля, направлены, прежде всего, на воспитание студенчества столицы в духе гражданского патриотизма, уважения к истории, традициям и культуре своей страны, на культурное и гуманитарное воспитание студенчества, популяризацию студенческого творчества; развитие творческой активности студентов, привлечение студентов высших учебных заведений г. Москвы к занятиям всеми видами творчества, формирование у студентов чувства интернационализма, укрепление имиджа Москвы как центра студенческого самодеятельного творчества [6, с. 30].

Особое место в фестивальном движении, направленном на воспитание и развитие личности, завоевали ставшие уже традиционными фестивали детского и юношеского творчества: «Эстафета искусств», которая проходит под патронажем Департамента образования города Москвы; X Международный Фестиваль-Конкурс Детского и Юношеского Творчества «Творческие открытия» (г. Санкт-Петербург). И, конечно, надо отметить, что важнейшее место в перечисленных фестивалях занимает музыкальное творчество детей и молодежи. Подобных фестивалей в России множество, их сложно все перечислить в данной работе.

Таким образом, главным в развитии фестивалей музыкального творчества является то, что они обеспечивают равный доступ

к культурному национальному богатству и многообразным возможностям совершенствования музыкального творческого потенциала в сфере культуры и искусства для всех граждан России.

Список литературы

1. Бакланова Т.И., Медведь Э.И. Социально-культурное партнерство музеев и вузов как фактор формирования этнокультурной компетентности студентов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21591.

2. Бакланова Т.И., Жукова Е.М., Киселева О.И. Основное содержание педагогического и маркетингового модулей в программах этнокультурных дисциплин по направлению ВПО «Социально-культурная деятельность» // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18892 .

3. Дольгирева Е.В., Портников В.И. Профессиональное развитие бакалавра социокультурной деятельности в учебной и внеаудиторной практике педагогического университета // Инновационная наука. – 2015. – Т. 2, № 4. – С. 103–107.

4. Киселева О.И. Роль маркетинга в профессиональной подготовке бакалавров направления социально-культурной деятельности // Проблемы и достижения современной науки. Материалы Международной научно-практической конференции: в 2 частях / редколлегия: Т.С. Искужин (отв. редактор), Б.Г. Акчурин, М.Х. Идельбаев, Г.А. Кабакович, Г.Ш. Зайнуллина, Р.Р. Юсупова, О.Б. Нигматуллин (отв. секретарь). 2014. – С. 144–148.

5. Киселева О.И. Педагогические условия формирования конкурентоспособности вуза в современном экономическом развитии образования // Вестник экономической интеграции. – 2014. – № 5 (74). – С. 93–96.

6. Киселева О.И., Медведь Э.И. Фестивальное движение как сфера реализации культурной политики // Наука и технологии в современном обществе. – 2015. – № 1 (2). – С. 30–34.

7. Косибород О.Л., Левина И.Д. Дополнительное образование как доминирующий фактор создания творческой личности в современной социально-экономической ситуации // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы: сб. статей международной научно-практической конференции / отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа. 2015. – С. 246–250.

8. Медведь Э.И., Киселева О.И. Исторический экскурс педагогических основ формирования эстетической культуры личности // Российская наука в современном мире. Сборник статей международной научно-практической конференции / отв. редактор В.Б. Соловьев. – 2015. – С. 88–98.

9. Медведь Э.И. Студенческая молодежь как субъект социально-культурной адаптации в условиях столичного мегаполиса // Актуальные проблемы социального развития разных групп расселения в социокультурном пространстве столичного мегаполиса: сборник статей по результатам городской межвузовской научно-практической конференции. – 2013. – С. 149–154.

10. Медведь Э.И. Социально-культурная самореализация молодежи в воспитательном пространстве столичного мегаполиса // Вестник экономической интеграции. – 2014. – № 3 (72). – С. 83–89.

11. Медведь Э.И. Профессионально ориентированная подготовка студентов к эстетическому воспитанию школьников в условиях педагогического колледжа (На прим. специальности 0303 «Иностранный язык»): дис. … канд. пед. наук. – М.: РГБ, 1998. – 217 с.

12. Медведь Э.И. Эстетическое воспитание школьников в системе дополнительного образования: учебное пособие. – М.: МГПИ, 2012. – 49 с.

УДК 373.24

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ОСНОВ ПРАВОСЛАВНОЙ КУЛЬТУРЫ

Муратова А.А., Колисниченко Т.Н.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», Оренбург, e-mail: lictor-z@yandex.ru

В статье рассматривается проблема формирования основ православной культуры как культурно-исторического наследия Родины в дошкольном возрасте. Авторы раскрывают ценностно-смысловой контекст произведений православной культуры в его историческом развитии, определяют роль педагога дошкольного образования в формировании основ православной культуры дошкольника. Психолого-педагогическое сопровождение введения дошкольников в православную культуру описывается через принципиальные положения федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования: обеспечение условий для полноценного проживания каждым ребенком всех этапов детства; построение образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого ребенка, обеспечение активного участия в выборе содержания собственного образования; содействие и сотрудничество всех субъектов образовательных отношений; поддержка инициативы детей в различных видах деятельности; сотрудничество педагогического коллектива и семьи; формирование познавательных интересов и познавательных действий ребенка в различных видах деятельности; приобщение детей к социокультурным нормам, традициям семьи, общества и государства; соответствие содержания, условий и методов образовательной деятельности возрастным особенностям; учет этнокультурной ситуации развития ребенка.

Ключевые слова: православная культура, формирование основ православной культуры, дошкольник, психолого-педагогическое сопровождение

PSYCHOLOGY AND PEDAGOGICAL MAINTENANCE OF CREATIVE DEVELOPMENT OF ORTHODOX CULTURE BY CHILDREN IN KINDERGARTEN

Muratova A.A., Kolisnichenko T.N.

Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: lictor-z@yandex.ru

In article the problem of forming of bases of orthodox culture as cultural and historical heritage of the Homeland at preschool age is considered. Authors open a valuable and semantic context of works of orthodox culture in its historical development, determine a role of the preschool teacher in forming of bases of orthodox culture of the preschool child. Psychology and pedagogical maintenance of entering of preschool children in orthodox culture is described through basic provisions of the federal state educational standard of preschool education: providing conditions for full accommodation by each child of all stages of the childhood; creation of educational activities on the basis of specific features of each child, ensuring active participation in the choice of content of own education; assistance and cooperation of all subjects of the educational relations; supports of an initiative of children in different types of activities; cooperation of pedagogical collective and family; forming of cognitive interests and informative actions of the child in different types of activities; familiarizing of children with sociocultural regulations, traditions of a family, society and state; compliance of content, conditions and methods of educational activities to age features; accounting of an ethnocultural situation of development of the child.

Keywords: orthodox culture, formation of bases of orthodox culture, preschool child, psychology and pedagogical maintenance

Сохранение связей между поколениями, прогрессивное развитие человечества зависят от того, насколько глубоко изучен и осмысленно использован опыт осознания, что культура, накопленная веками, является корнями, питающими будущие поколения. Народ, лишенный истоков, забывший свое прошлое, теряет необходимые для каждого человека качества, позволяющие ориентироваться в мире добра и зла, выращивать в себе Человека.

Обязанностью каждого живущего на этой планете человека является принятие красоты окружающего его мира, понимание нравственных ценностей, посильное участие в сохранении культурно-исторического наследия родного края, своей страны и всего мира.

Значительным пластом любого культурно-исторического наследия является религиозная культура как часть духовной культуры, включающая элементы художественного творчества и нормы морали. Это делает возможным и необходимым включение ее в образование подрастающего поколения, прежде всего как пласт мировой культуры и средоточие нравственных основ жизни общества.

Одной из основных религиозных культур России является православная, имеющая многовековую историю, за которую был накоплен уникальный воспитательный потенциал.

В Древней Руси ценностно-смысловой контекст произведений православной культуры был доступен каждому человеку: от крестьянина до представителя правящего дома. Сегодня в российском обществе интерес к православной культуре возрождается, но этот интерес велик настолько же, насколько велики трудности осмысления образцов этой культуры. Общая культура позволяет увидеть в наследии православной культуры (литературном, живописном, музыкальном) непреходящую ценность, но не понять ее душой и сердцем. Обращаясь к древнерусской живописи, необходимо отметить ее важную роль в жизни общества христианской Руси, эта роль не соотносится с ролью современной живописи для современного общества. Самым сложным в ситуации приятия православной культуры является иконописный текст. Это связано с тем, что с принятием крещения от Византии Русью унаследованы идеи о «воплощении слова» средствами живописи, т.е. воплощении христианского вероучения в образах. Иначе говоря, икона не является произведением вполне самостоятельным, поскольку отражает описанный в Священном Писании сюжет, подчинена содержанию повествования. Именно это является особенностью древнерусской живописи – в ее основе лежит великое христианское «слово». Прежде всего, это книги, созданные по вдохновению Святого Духа (Священное писание, Библия), причисляемые к православной литературе древние повести (апокрифы), многочисленные жития святых [1, с. 5].

Византийское православное искусство разрешает задачу приобщения к вероучению, создав художественную систему, которая позволила необычайно полно и ясно воплотить христианское слово в живописный образ.

По мнению Н.А. Барской, образом, воплотившим «слово», т.е. иконой в широком смысле, является все созданное в рамках художественной системы, несущей христианские истины:

– самостоятельные изображения, написанные на доске и широко представленные

– в живописи византийского мира;

– изображения, неотделимые от здания храма (фрески и мозаики);

– миниатюрные изображения на страницах рукописных книг.

В течение веков древнерусская живопись, основанная на византийских канонах, несла духовные истины христианства, необычайно полно и ярко воплощая их в образы. Судьба христианского православного искусства драматична. Сначала под натиском турецких завоевателей пала Византийская империя, потом древнерусскую культуру и искусство в России постигли разорение и забвение в годы царствования Петра I. Культурному наследию Древней Руси передовым обществом того времени было отказано в приоритетности перед западной культурой. Самобытная живопись, истоками которой являются византийские традиции, заменена была живописью западноевропейского типа.

При этом следует отметить, что западноевропейская живопись имеет те же христианские корни, из которых исходит и древнерусская живопись. Не меньшее значение, чем для православного искусства, для нее имеет и христианское слово: сюжеты Библии и Евангелия питают творческие замыслы художников. Однако пути развития православного и западноевропейского искусства кардинально отличаются. Западноевропейская живопись не созидает священный образ, ее целью является приблизить и образы, и события Священного писания к обыденности, привычному для обычных людей облику и поведению. Именно в приближении к повседневной реальности и «натуральности» видят западноевропейские художники «единственный путь к подлинной правде». В изображении реальности и в натурализме образов западноевропейские мастера достигли виртуозности, выработали особые художественные принципы. При этом священный образ в живописи не созидается, возвышение средствами искусства к святости, «образу и подобию божьему» отсутствует, но устремление к материальному, плотскому преобладает.

Российское европеизированное общество почтительно относится к иконе, но не видит в ней уникального произведения древнерусской живописи, находя лишь свидетельства «русской отсталости» и «варварства». Древняя художественная система Византии сохраняется в упрощенном виде в нескольких селах – Па́лех, Мстёра и Хо́луй, которые становятся в России центрами «крестьянского иконописания» [1, с. 6].

Возвращение российского общества к допетровской культуре происходит после Отечественной войны 1812 года: в просвещенных кругах все чаще высказываются против духовного подражания Европе, зарождается противостояние «насаждению» европейской культуры, европеизации других народов. Становлению национального

самосознания россиян способствует многотомное издание «Истории Государства Российского» Н.М. Карамзина [3]. «Все, даже светские женщины, бросились читать историю своего отечества, дотоле им неизвестную. Древняя Россия, казалось, найдена Карамзиным, как Америка Колумбом» – писал А.С. Пушкин. Открытие древней России историками повлекло за собой обращение к фольклору, к народной жизни, где сохранялись некоторые особенности древнерусского быта и традиций. Со времен А.С. Пушкина творчество русских писателей питает древнее литературное творчество со страниц древних рукописей. Привлекает исследователей и общество музыкальное наследие: древние церковные песнопения, народные песни.

У Н.М. Карамзина в «Истории государства Российского» упоминаются летописные сведения о древнерусских художниках и их произведениях. Иконопись, бережно передающая содержание древних литературных источников, не могла ни привлечь внимание историков, и для науки древнерусская живопись становится предметом изучения.

Открытие и признание наукой и обществом культурной ценности древнерусской живописи произошло накануне Первой мировой войны. Позднее, по сравнению с открытием древнерусской словесности и музыки, «прозрение» объясняется особенностью иконописания. Сияющие цвета и оттенки природных красок древнерусские художники сохраняли под слоем олифы, которая со временем мутнела и чернела. Только истинные ценители допетровской культуры смогли увидеть в этой почерневшей живописи подлинные сокровища. Об этом говорит, например, утверждение Н.В. Гоголя: «В наших древних храмах есть лики, и удивительные лики». В 1840 году историк Н.Д. Иванчин-Писарев «ценнейшим памятником искусства» называет потемневшую от времени «Троицу» Андрея Рублева, впервые увидев ее в Троице-Сергиевской лавре. Среди сторонников признания за иконописью и древнерусскими иконописцами права на ведущее место в культурном российском наследии был философ Е.Н. Трубецкой, который писал, что «немая в течение веков икона заговорила с нами тем самым языком, каким говорила она с нашими предками» [1, с. 12]. При этом остается и мнение о том, что древнерусская живопись не имеет художественной ценности, но имеет большое историческое и археологическое значение.

В годы становления советской власти стремление к «отречению от старого мира», гонение православной веры привели к значительным потерям в области православной культуры по всей России, разрушению подвергались святыни и нашего города. За времена Советской власти были уничтожены или приспособлены к использованию не по назначению практически все храмы и монастыри. Подобное отношение к культурно-историческому наследию, воплощенному в православном искусстве, привело к тому, что современное общество несведуще ни в традициях, ни в Священном Писании, ни в церковных песнопениях; «слово», лежащее в основе иконы, многим из нас «закрыто», что не может не сказываться на общем культурном и духовном уровне жителей нашей страны.

Без сомнения, ведущая роль в формировании у детей основ православной культуры, как и любой другой религиозной культуры, принадлежит священнослужителям и родителям. Участие педагогов должно определяться не только личными или профессиональными интересами, но интересами и потребностями детей и их родителей. Это обязывает быть готовыми к психолого-педагогическому сопровождению вхождения детей в любую из культур, в том числе в мир православной культуры.

Таким образом, «открывать» православную культуру последующим поколениям предстоит и современным педагогам дошкольных образовательных организаций. О готовности к этому процессу можно говорить с позиций овладения содержанием предмета и средствами его реализации. Безусловно, первым этапом деятельности педагога в направлении формирования основ православной культуры у дошкольников должно стать изучение православной культуры и определение оптимального содержания, которое будет усвоено и «присвоено» детьми, удовлетворит их интересы и потребности, станет жизненно необходимым, при этом не нарушит светский характер образования, закрепленный в нормативно-правовых документах. Это означает, что содержание должно быть представлено в определенном документе: конспекте занятия, сценарии утренника, образовательном проекте, образовательной программе. Каждый из перечисленных документов должен отвечать требованиям

Федерального государственного стандарта дошкольного образования.

Психолого-педагогическое сопровождение введения дошкольников в православную культуру заключается в реализации принципиальных положений стандарта дошкольного образования [6].

Первое принципиальное положение стандарта декларирует обеспечение условий *для полноценного проживания каждым ребенком всех этапов детства.* Возможности православной культуры для реализации этого принципа достаточно широки: участие в традиционных христианских праздниках в значительной мере актуализирует представления ребенка о социальных отношениях и формирует его практический опыт; формируются культурные практики в специфических для детей видах деятельности (игра, в которой ребенок строит собственную картину мира и учится с ним взаимодействовать; чтение познавательной и художественной литературы; творческие практики, направленные на эстетизацию, преобразование окружающей действительности по законам красоты и гармонии; практики общения со сверстниками и взрослыми, основанного на эмпатии, сочувствии и сопереживании).

Рассматривая принцип о *построении образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого ребенка, обеспечение активного участия в выборе содержания собственного образования,* мы вправе *основываться* на содержании православной культуры при организации познавательно-исследовательской, экскурсионной деятельности. Важно акцентировать внимание на региональных культурных объектах, обратиться к семейным ценностям и традициям. Построение индивидуальных маршрутов, организация семейных образовательных проектов на региональном содержании позволяет включить родителей в образовательные отношения, активизировать их участие в жизнедеятельности группы [4, с. 53].

Реализуя принцип *содействия и сотрудничества всех субъектов образовательных отношений (дети, родители, педагоги),* мы сможем организовать детско-взрослое сообщество в различных видах деятельности, специфических для детей и вызывающих у них наиболее яркий и устойчивый интерес. В детских сообществах популярна концертная деятельность, в которой уникальные способности могут продемонстрировать не только дети, но и члены их семей, а также педагоги. Любима детьми дизайнерская деятельность, которая может быть направленна на оформление православных праздников.

Разнообразная деятельность детей может быть организована в клубах по интересам. Например, в клубе кукольников деятельность детей и взрослых может быть представлена не только изготовлением театральных кукол, но и литературным сочинительством (сочинение пьесы или ее создание по литературному произведению), театрализованной деятельностью (постановка спектакля). Удивительные по своей красочности праздники Рождества Христова, Пасхи, дня Святых Петра и Февронии и многие другие знаменательные дни в православной культуре содержат познавательные моменты (в том числе исторического содержания), знакомят с традициями и способствуют зарождению традиций как в дошкольной образовательной организации, так и в семье на основе человеколюбия [2, с. 11].

Размышляя о необходимости поддержки инициативы детей в различных видах деятельности, мы должны помнить, что инициативен ребенок лишь в ситуации полного доверия, ощущения значимости своей деятельности не только лично для себя, но и общества. При этом неоспорим тот факт, что любая деятельность (познавательно-исследовательская, продуктивная, игровая, читательская) наиболее эффективна, если организована по инициативе ребенка.

Принцип сотрудничества педагогического коллектива и семьи требует предварительной разработки методических рекомендаций по организации образовательной деятельности в семье. Например, по организации изучения объектов культуры и истории, сбору информации и ее переработке совместно с ребенком, созданию итогового продукта и способам его презентации [4, с. 58]. Здесь важным аспектом является возможность изучения проблемы с точки зрения ее насущности в семье.

Следующий *принцип, декларирующий необходимость формирования познавательных интересов и познавательных действий ребенка в различных видах деятельности,* обеспечивается содержательными аспектами православной культуры: христианские таинства, христианские традиции, которые изучаются на культурном наследии родного края в специфических видах деятельности детей на каждодневном «удивлении» и «восхищении» окружающим миром.

Осуществление принципов стандарта должно происходить в комплексе: *принцип приобщения детей к социокультурным нормам, традициям семьи, общества и государства* в своей содержательной основе осуществим при условии реализации всех предыдущих принципов. За семьдесят лет насаждения атеизма в стране уничтожены или деформированы православные традиции, возрождение которых происходит очень медленно. В дошкольном детстве в значительной мере это возрождение обеспечивается художественно-творческой деятельностью (например, участие в праздновании Рождества Христова, Крещения, Пасхи и т.п.; знакомство с традициями и историей праздников).

Обращаясь к *принципу соответствия содержания, условий и методов образовательной деятельности возрастным особенностям развития дошкольников*, мы делаем акцент на педагогических технологиях, основанных на культурных практиках детей и способствующих расширению их возможностей в самосовершенствовании, саморазвитии, саморегуляции, самоконтроле, саморефлексии.

Культурные практики формируются в условиях деятельности «здесь и сейчас» на основе приятия какого-либо опыта от взрослых, старших детей или сверстников, и преобразования этого опыта, его присвоения настолько, насколько позволяют его возрастные и индивидуальные способности и возможности.

Учет *этнокультурной ситуации развития ребенка,* обеспечение возможности идентифицировать себя с культурой и традициями своего народа, своей страны, всего мира – следующий принцип стандарта. Дети живо реагируют на объекты окружающей действительности, восхищаются и удивляются им. Например, православная архитектура является для них чем-то схожим со сказкой, к чему необходимо особое отношение, которое выражается в особом поведении. Очень важно, чтобы родители ребенка организовали семейное посещение храма, подготовили к посещению (культура поведения в новой среде; информация о живописном убранстве). Необходимо предоставить ребенку возможность рассмотреть убранство помещения в том темпе, который для него удобен (молчаливое сопровождение), откликаться на приглашение ребенка к участию в рассматривании образа, делать акцент на образах, дать насладиться «новым знанием» и продемонстрировать собственный опыт; создать условия для «созерцания и присвоения нового» мира, осознания собственной принадлежности к нему [5, с. 77].

Федеральный государственный стандарт дошкольного образования предполагает организацию образовательного процесса в единой структуре, содержащей разделы: целевой, содержательный, организационный (требования к структуре образовательной программы). Даже при организации кратковременной образовательной деятельности ребенка (например, в дидактической игре), необходимо определить смысл этого действа (с какой целью?); продумать его содержание (инструкция педагога и действия детей в игре, игровые правила, анализ и самоанализ), способы организации игры (количество играющих, роль педагога в игре); обеспечить детей игровым материалом, пространством, в котором они будут действовать (задействованы ресурсы: кадровый, материально-технический, методический).

При разработке более крупного педагогического конструкта (конспекта занятия, индивидуального маршрута, парциальной программы) структура, предложенная стандартом дошкольного образования, тем более важна.

Определение реальных возможностей осуществления принципов современного дошкольного образования в процессе вхождения дошкольников в мир православного искусства позволяет обогатить образовательный процесс за счет содержательной, ценностно-смысловой основы этого искусства.

Список литературы

1. Барская Н.А. Сюжеты и образы древнерусской живописи. – М.: Просвещение, 1993. – 223 с.

2. Бородина А.В. Культура и творчество в детском саду: Образовательная дополнительная программа дошкольного образования . – М.: МОФ «ОПК», 2015. – 64 с.

3. Карамзин Н.М. История государства Российского. – М.: ЭКСМО, 2009. – 1024 с.

4. Колисниченко Т.Н. Взаимодействие ДОУ и семьи в воспитании дошкольников средствами музейной педагогики // Обучение и воспитание в период детства: традиции и инновации: материалы региональной очно-заочной научн.-практ. конф. с междунар. участием. Оренбург, 18 апреля 2008 г. / научн. ред. Т.Г. Русакова. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2008. – С. 49–60.

5. Колисниченко Т.Н. Формирование основ духовно-нравственной культуры дошкольников средствами православных традиций родного края / Т.Н. Колисниченко, А.А. Муратова // Детский сад: теория и практика. – 2014. – № 1. – С. 76–87.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования. – М.: Центр педагогического образования, 2014. – 32 с.

УДК 378.4

ТЕХНОЛОГИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ, В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

[1]Невиркович С.Д., [2]Быстрицкая Е.В., [2]Реутова О.В.., [3]Назаркина Н.И.

[1]ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма», Москва;

[2]ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: oldlady@mail.ru;

[3]ГАОУ ВО «Московский институт открытого образования», Москва

В статье рассматривается проблема подготовки магистрантов педагогического направления физкультурных профилей по реализации требований ФГОС в условиях учебно-тренировочного процесса в различных образовательных организациях общего и дополнительного образования. Авторами предложены инновационные подходы к моделированию профессиональной деятельности педагогов по физической культуре в связи с требованиями обновления содержания образования на современном историческом этапе. Обоснованы подходы к формированию проективной компетенции педагога по физической культуре, среди которых задачный, личностно-деятельностный, компетентностный и ряд других. В качестве примера реализации указанной технологии приведена дидактическая модель технологии шестиборья и ее реализации в рамках одного учебно-тренировочного занятия. Указаны результаты реализации разработанной модели в практике деятельности педагога по физической культуре. Особого внимания заслуживает тот факт, что приведенная технология и дидактическая модель были разработаны и реализованы в рамках реализации программы магистратуры педагогического направления на факультете физической культуры и спорта.

Ключевые слова: педагогическое проектирование, моделирование образовательного процесса, дидактическая модель учебно-тренировочного занятия, технология зального шестиборья, комплекс ГТО

TECHNOLOGY OF DIDACTIC MODELLING OF EDUCATIONAL AND TRAINING OCCUPATION, ACCORDING TO REQUIREMENTS OF FEDERAL EDUCATIONAL STANDARDS

[1]Nevirkovich S.D., [2]Bystritskaya E.V., [2]Reutova O.V., [3]Nazarkina N.I.

[1]Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism, Moscow;

[2]Federal state-Funded Educational Institution of the Higher Education «Nizhny Novgorod State Pedagogical University of Kozma Minin», Nizhny Novgorod, e-mail: oldlady@mail.ru;

[3]Moscow Institute of Open Education, Moscow

In article the problem of training of undergraduates of the pedagogical direction of sports profiles on implementation of requirements of FGOS in the conditions of educational and training process in various educational organizations of general and additional education is considered. Authors offered innovative approaches to modeling of professional activity by the teacher on physical culture in connection with requirements of updating of content of education at a present historical stage. Approaches to forming of projective competence of the teacher on physical culture among which zadachny, personal and activity, competence-based and some other are proved. The didactic model of technology of a hexathlon and its implementation within one educational and training occupation is given as an example of implementation of the specified technology. Results of implementation of developed model in practice of activities of the teacher on physical culture are specified. The special attention is deserved by the fact that the given technology and didactic model were developed and realized within a program implementation of a magistracy of the pedagogical direction at faculty of physical culture and sport.

Keywords: pedagogical designing, modeling of educational process, didactic model of educational and training occupation, technology of a screen hexathlon, GTO complex

Целью внедрения Федерального государственного образовательного стандарта была системная поддержка педагогов в вопросах целеполагания оценки результатов отбора содержания и технологий профессиональной педагогической деятельности и определения ориентиров их собственного профессионального самообразования [1].

Однако ни сам по себе ФГОС, ни профессиональный стандарт педагога не могут оказать поддержку педагогу в моделировании дидактической единицы его профессиональной деятельности, а именно учебного занятия. И как показала практика, именно этот вид профессиональной деятельности в современных условиях представляет для молодых учителей трудность, особенно в отношении дидактических технологий и своей субъектности как педагога [3, 4].

Как показывает проведенное авторами исследование, молодые учителя и тренеры,

осознавшие эти проблемы, стремятся к обновлению содержания своего образования в ходе освоения программ магистратуры и аспирантуры. Именно поэтому не случаен выбор экспериментальной базы нашего исследования, посвященного проектированию технологии дидактического моделирования учебно-тренировочного занятия, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов [3, 6].

Экспериментальная база исследования: магистратура дневного и заочного отделений факультета физической культуры и спорта ФБГОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина (Мининский унивеситет)». Численность – 35 человек.

Исследование проводилось в ходе установочной сессии согласно расписанию занятий в группах в рамках изучения дисциплины «Проектирование образовательных технологий». В ходе апробации в качестве заданий для студентов было предоставлено двухэтапное моделирование профессиональной деятельности. На первом этапе студенты магистратуры проектировали образовательную технологию, позволяющую решить одну из выявленных ими профессиональных проблем, которая составит (для первого курса) или уже составляет (для второго курса) предмет их научного исследования. И это исследование будет отражено в магистерской диссертации.

На втором этапе студенты оценивали соотношение технологии и учебного занятия и определили, что существуют технологии, которые:

а) могут быть реализованы как компонент учебного или учебно-тренировочного занятия (такой была, например, технология коллективного взаимообучения В.К. Дьяченко, примененная на материале изучения правил баскетбола воспитанниками спортивной секции);

б) исчерпывают цели и содержание одного учебного или учебно-тренировочного занятия, а также учебного события в сфере физкультурного образования (такой была нижеприведенная технология организации генеральной репетиции в группе воспитанников с разным уровнем подготовки);

в) реализуются в цикле учебных или учебно-тренировочных занятий, как представленная в данном отчете авторская технология зального многоборья в подготовке школьников к сдаче нормативов ГТО.

Далее студентам предлагалось осуществить дидактическое моделирование одного учебного занятия, которое либо частично, либо полностью посвящено реализации разработанной ими или выбранной, или адаптированной технологии, или же этапа этой технологии.

Приведем в качестве примеров выполненную молодым педагогом – студентом магистратуры физкультурного профиля работу по проектированию технологии тренировочного многоборья старшеклассников (по 6 видам дисциплин) для подготовки сдачи норм ГТО. Кроме базовой дидактической технологии на ее основе магистрант спроектировал и в дальнейшем реализовал комплекс учебно-тренировочных занятий, пример одного из которых приведен в данной статье [2, 5].

Образовательные результаты

Предметные результаты

Демонстрирует уровень своего физического развития при выполнении программы 6 зальных видов многоборья согласно комплексу ГТО.

Осваивает двигательные действия в соответствии с нормами ГТО, принимает участие в соревновательной деятельности на примере сдачи нормативов ГТО.

Метапредметные результаты

Овладевает двигательными действиями для дальнейшей деятельности и развивает соответствующие двигательные, интеллектуальные, волевые, нравственные качества, анализирует результат и корректирует ошибки.

Личностные результаты

Проявляет и развивает мотивацию в условиях предложенной деятельности, формирование позитивного отношения к своему здоровью, способен к контролю над эмоциями: умеет радоваться успеху и переживает неудачи свои и других людей.

• Дидактические задачи.

Способствовать развитию у обучающихся двигательных действий, которые являются основанием для выполнения программы комплекса ГТО, создать условия для формирования у обучающихся двигательных действий для выполнения программы и сдачи нормативов ГТО, способствовать улучшению и осознанию обучающимися своих физических кондиций и прогресса своих физических развитий, способствовать повышению мотивации к сдаче нормативов ГТО.

• Учебные задачи.

Освоение двигательных действий, которые являются основанием для выполнения программы комплекса ГТО, улучшение и осознание обучающимися своих физических кондиций и прогресса своего физического развития, развить мотивацию к сдаче нормативов ГТО в ходе учебного соревнования.

• Содержание технологий.

Ученики старших классов желают сдать нормативы ГТО.

Процесс подготовки проходит в несколько этапов (уроков).

1 этап. Теоретический.

Предоставить весь необходимый материал и дать информацию для обучающихся, сформировать правильное понятие, для чего нужно сдавать нормативы ГТО, как поможет сдача нормативов ГТО в дальнейшей жизни.

2 этап. Практический (начальный).

Общая и специфическая разминка, освоение двигательных действий согласно выполнению 6 видов дисциплин комплекса ГТО.

3 этап. Практический (основной).

Для подготовки и мотивации к ЗОЖ учеников выпускных (9 и 11) классов для сдачи нормативов комплекса ГТО учителя физкультуры решили провести соревнования по 6 видам дисциплин из комплекса ГТО.

Соревнования проходят на специализированном легкоатлетическом манеже. Главным судьёй соревнований является один из учителей физической культуры, помощниками – второй учитель физкультуры, учитель ОБЖ.

В выпускных классах назначаются старшие (капитаны).

Для того чтобы участники могли полностью реализовать свои способности, необходимо выбрать целесообразную последовательность проведения тестирования 6 видов дисциплин комплекса ГТО. Она заключается в необходимости начать тестирование с наименее энергозатратных видов испытаний (тестов) и предоставлении участникам достаточного периода отдыха между выполнением 6 видов дисциплин комплекса ГТО. Для подготовки выполнения каждого вида испытания (теста) участники выполняют физические упражнения (разминку) под руководством специалиста в области физической культуры и спорта или самостоятельно.

Наиболее эффективным является следующий порядок тестирования.

• Бег на 60 или 100 метров в зависимости от возрастных требований и ступени комплекса ГТО.

• Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, прыжок в длину с разбега.

• Упражнения на гибкость.

• Метание спортивного снаряда 500 или 700 граммов в зависимости от полового признака.

• Подтягивания из виса лёжа на низкой перекладине и из виса на высокой перекладине.

• Поднимание туловища из положения лёжа на спине.

За выполнением упражнений следят не только специалисты в области физической культуры, но и врач.

После проведения соревнования определяются победители и призёры.

4 этап. Оценочно-рефлексивный.

Адекватно оценивают свои достижения, осознают возникающие трудности, находят их причины и пути преодоления.

• Педагогические условия.

Устойчивые морально-волевые качества, умение управлять собой в любых ситуациях, хорошие организаторские способности, умение руководить коллективом и пользоваться авторитетом у своих учеников, умение воспитывать у своих учеников стремление регулярно заниматься спортом, способность подготовить их к достижению высших результатов на соревнованиях.

• Ресурсная база.

– Специализированный лёгкоатлетический манеж для многоборья;

– метательные снаряды;

– секундомер;

– рулетка измерительная (10 м).

Тема учебного урока:
«Путь к здоровью через нормы ГТО»

• Образовательные результаты.

Предметные:

– понимание роли и значения комплекса ГТО;

– формирование умения выполнять комплекс ГТО;

– умение взаимодействовать с одноклассниками;

– умение применять соответствующие понятия и термины.

Личностные:

• владение знаниями о комплексе ГТО;

• демонстрировать результаты не ниже, чем средний уровень основных физических способностей;

• формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с одноклассниками;

• владение умением оценивать ситуацию и оперативно принимать решения,

находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и игровой деятельности

Метапредметные:

• умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

• умение самостоятельно планировать пути достижения цели;

• умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;

• умение работать индивидуально и в группе.

• Дидактическая задача.

Способствовать формированию знаний о Комплексе ГТО, его влияние на функциональные возможности организма, способствовать формированию навыков работы учащихся в группе и индивидуально, способствовать формированию уверенности учащихся в своих силах и знаниях.

• Учебные задачи.

Овладеть знаниями и техникой двигательных действий из Комплекса ГТО, развитие определённых качеств (волевые, нравственные, интеллектуальные), осознать значение Комплекса ГТО ЗОЖ.

• Учебные действия, сформированные у ученика на данном учебном занятии.

Личностные У.Д.

Самоопределение в вопросах ЗОЖ с применением шести видов дисциплин комплекса ГТО, формирование своего отношения к комплексу ГТО и к его применению в своей личной жизни.

Регулятивные У.Д.

Планируют действия, необходимые для выполнения упражнения, контролируют процесс и результаты деятельности всех членов группы, вносят необходимые коррективы, осознают возникающие трудности, находят их причины и пути преодоления.

Технология решения дидактических и учебных задач учебного занятия по теме: «Путь к здоровью через нормы ГТО»

Целевое задание	Мотивационная формула	Деятельность учителя	Деятельность учеников	Результаты решения У.З.
Здравствуйте, ребята. Сегодня мы проведем не совсем обычный урок. Урок будет проходить в виде сдачи норм ГТО	В прошлом году ученики вашего возраста показали отличные результаты. А давайте посмотрим, сможете ли вы повторить их результат или даже улучшить его	Рассказать учащимся о ходе конкретного урока	Внимательно выслушать и осознать тему конкретного урока	Обучающиеся готовы к выполнению учебного задания
Ознакомимся с упражнениями Комплекса ГТО	Сегодня вы узнаете, как правильно выполнить комплекс ГТО	Словесным и наглядным образом ознакомить учащихся с комплексом ГТО	Внимательно слушают и осознают	Ученики готовы выполнять упражнения из комплекса ГТО
А сейчас мы приступим к выполнению Комплекса ГТО	Эти упражнения, кроме здоровья, физического совершенствования и внешней привлекательности, могут принести вам дополнительные баллы при подготовке к ЕГЭ	При помощи беседы рассказать, как правильно и в какой последовательности выполнять комплекс ГТО	Вступают в соревновательную деятельность между учащимися, придерживаются правил выполнения комплекса ГТО	Физическое совершенствование средствами дисциплин ГТО
Подведём итоги	Давайте проверим, смогли ли вы повторить или превзойти результаты ваших ровесников, которые сдавали комплекс ГТО в прошлом году	Озвучивает результаты итогов и проведения соревнования	Внимательно слушают и оценивают результаты проведённого соревнования	Ученики осознали свои успехи и ошибки

Познавательные У.Д.

Знакомятся с нормативами ГТО, знакомятся с теоретическими основами Комплекса ГТО, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий, понимание и адекватная оценка информации, оценка процесса и результатов деятельности.

Коммуникативные У.Д.

Взаимодействуют с учителем и друг с другом во фронтальной и групповой работе, планируют учебное сотрудничество.

Постановка вопросов по теме занятия для повышения эффективности выполнения техники 6- видов дисциплин Комплекса ГТО, управление поведением партнёра (взаимопомощь, взаимоконтроль и оценка, коррекция), умение с достаточной полнотой и точностью выражать своё мнение в соответствии с поставленными задачами, вступают в соревновательный процесс с одноклассниками, участвуют в общей сдаче нормативов, соблюдая правила выполнения упражнения, распределение функций учеников во время работы.

Оборудование, инвентарь:

– спортивный зал;

– метательные снаряды;

– секундомер;

– рулетка измерительная (10 м).

По результатам проведенного опроса в результате дидактического моделирования студенты, таким образом, уточнили для себя рейтинг решенных учебно-профессиональных задач:

1. Осуществлено усвоение требований ФГОС для разных уровней образования в части образовательных результатов.

2. Сформирована технология дидактического моделирования учебного и учебно-тренировочного занятия, и доказана необходимость этого вида работы для обеспечения успешности их профессиональной деятельности.

3. Расширен спектр образовательных технологий, которые будут применяться магистрантами к их профессиональной деятельности за счет общедидактических, воспитательных и частно-дидактических технологий и методик.

4. Сформировано метапредметное представление о ценности и целях физической культуры как вида деятельности, имеющей социокультурное значение и направленной не на технику выполнения упражнений и даже не на освоение двигательных действий, а на формирование конгруэнтного социального, психического и физического здоровья, а также на интеллектуальное, физическое, трудовое и иные виды воспитания и социализации личности детей, подростков и юношества.

Список литературы

1. Аксенов С.И., Арифулина Р.У., Быстрицкая Е.В., Занозин Д.А., Потравко Ж.А. Научно-технологические подходы в педагогическом образовании // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 1 (5). – С. 12.

2. Бурханова И.Ю. Современные тенденции подготовки специалиста в сфере физической культуры / И.Ю. Бурханова, О.В. Реутова // Успехи современной науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 53–55.

3. Бурханова И.Ю., Бурханова И.Ю. Самоидентификация и самореализация студента в антропно организованной учебной деятельности // Вестник Института образования человека. – 2015. – № 2. – С. 20.

4. Быстрицкая Е.В. Антропные образовательные технологии в сфере физической культуры: проблемы и решения / Е.В. Быстрицкая, А.В. Стафеева // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 4 (12). – С. 26.

5. Быстрицкая Е.В., Ядрышников К.С. Методический инструментарий инновационных технологий в образовании (на примере кейс-метода) // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 1 (9). – С. 13.

6. Быстрицкая Е.В., Дмитриев С.В., Неверкович С.Д. Личностно ориентированная технология формирования продуктивного действия у спортсменов // Спортивный психолог. – 2013. – № 1. – С. 101–111.

УДК 379.8.092.2

ПРОГРАММА ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЖЕНЩИНАМИ-ПЕДАГОГАМИ 45–55 ЛЕТ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Орлан А.С., Сентябрев Н.Н.

ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, e-mail: annaorlan@yandex.ru

Излагаются предпосылки и содержание программы занятий оздоровительной физической культурой для женщин-педагогов 45–55 лет. Предлагается программа, основанная на учете возрастных и индивидуальных особенностей, направленная на повышение физической работоспособности и снижении стрессовой нагрузки. Для реализации поставленной цели предусмотрено сочетание физических нагрузок циклического и ациклического характера, отличающихся несложностью освоения и малой травмоопасностью. В основу программы положен блочно-модульный принцип, необходимый для перехода от летнего отпуска к регулярным занятиям оздоровительной физической культурой и обусловленный особенностями жестко регламентированной профессиональной деятельности педагогов. Мощность предлагаемых нагрузок имеет адекватный для выделяемых категорий здоровья характер, среди желающих заниматься предлагается выделять 3 подгруппы. Физические нагрузки включают дозированную скандинавскую ходьбу, скоростно-силовые нагрузки игры в волейбол по упрощенным правилам, что позволяет избегать монотонии в организации оздоровительных занятий.

Ключевые слова: оздоровительная физическая культура, женщины-педагоги 45–55 лет, блочно модульный принцип построения программы

THE PROGRAM OF IMPROVING EMPLOYMENT WITH WOMEN-TEACHERS OF 45–55 YEARS TAKING INTO ACCOUNT THE REQUIREMENTS OF PROFESSIONAL STANDARD AND FUNCTIONAL STATE

Orlan A.S., Sentyabrev N.N.

Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, e-mail: annaorlan@yandex.ru

Outlines the background and content of training programs by improving physical training for women – teachers 45–55 years. A program based on consideration of age and individual features aimed at improving physical performance and reducing the stress load. To achieve this goal provides a combination of physical activity cyclic and acyclic nature, distinguished by the simplicity of development and low risk of injury. The program is based block-modular principle, required for the transition from summer vacation to regular employment by improving physical training and due to the peculiarities of rigidly regulated professional work of teachers. Power offered load is adequate for the nature of the allocated categories of health, including those wishing to engage proposed to allocate 3 subgroups. Physical activities include dosage Nordic walking, speed-strength load volleyball with simplified rules, thus avoiding monotony in the organization of recreational activities.

Keywords: improving physical culture, women-teachers of 45–55 years old, block-modular design program

Широчайший круг умений, личностных качеств, обязанностей, который предусматривается современным «Профессиональным стандартом педагога» (приказ Министерства труда и соц. Защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н) определяет довольно серьезные требования к профессиональным умениям работоспособности учителя. Это требует более высокой работоспособности, повышения физических кондиций. Следовательно, возникает необходимость дозированных занятий физической культурой. Еще один фактор, делающий необходимым такие занятия – широкое введение комплекса ГТО. Существует множество исследований, в которых для женщин разного возраста обосновываются многочисленные методики занятий физической культурой [4, 8]. Сведения о связи между уровнем физической активности, массой тела и здоровьем, приведенные в обзоре [9], подтверждают необходимость разработок методов повышения физической подготовленности женщин. Их важность и актуальность подтверждается мировой и, скорее всего, аналогичной российской, тенденцией опережающего роста числа женщин, занимающихся физической культурой (11). Необходимо учитывать половой аспект методик оздоровления, т.к. в настоящее время большинство школьных учителей составляют женщины. Данное обстоятельство делает необходимым при самоконтроле результатов занятий количественный и качественный учет изменений состояния здоровья, а также

оценку такого важного обстоятельства, как состояние биологического возраста. В то же время подчеркивается, что при обосновании и разработке таких методик важными обстоятельствами являются учет особенностей педагогической профессии [3], а также доступность и простота их практической реализации. Эти предпосылки обусловили задачу: разработать программу оздоровительных занятий с женщинами-педагогами, учитывающую их возрастные и профессиональные особенности.

Результаты исследования и их обсуждение

Разработка программы в рамках методики оздоровительных занятий с женщинами – педагогами 45–55 лет с учетом требований профессионального стандарта и функционального состояния (далее – программа) включала в себя несколько этапов. В рамках одного из них проведен анализ и обобщение существующих методов, выявление предпочтений и особенностей женщин-учителей, желающих заниматься оздоровительной физической культурой. Еще один этап включал разработку специальной индивидуальной карты наблюдений за состоянием здоровья. В ней в качестве одного из ведущих показателей было определение соотношения биологического и паспортного возраста [6]. Все это положено в основу комплексной оздоровительной программы для женщин-педагогов 45–55 лет.

Структура разработанной программы учитывает различия текущего уровня физической подготовленности женщин-учителей. Подбор основных упражнений осуществлен по признакам их доступности и легкости освоения, максимальной травмобезопасности. Предлагаемая программа основана на учете ряда объективных факторов:

– необходимость реализации существенного расширения требований в профессиональном стандарте педагога, что требует повышения физической работоспособности и регуляции психоэмоциональных состояний (снижение стрессовой нагрузки);

– выполнение нормативных требований комплекса ГТО, предусмотренных для выполнения их в данной возрастной группе 8, 9 ступени),

– возможности физкультурно-спортивной базы оздоровительного центра,

– методическое обеспечение программы оздоровительных занятий под руководством методиста,

– самоконтроль состояния физического здоровья;

– показатели морфофункционального развития, физической подготовленности, психоэмоционального состояния занимающихся,

– учет их половых особенностей.

Кроме этого, было обращено внимание на такие субъективные факторы, как необходимость учета мотивационно-ценностных приоритетов женщин-педагогов в выборе двигательных систем, уровня их текущего психоэмоционального напряжения [6, 7].

Важной особенностью разработанной программы является обязательное сочетание упражнений циклического и ациклического характера. В качестве легко дозируемой по мощности физической нагрузки выбрана скандинавская ходьба, как доступное, не требующее значительных усилий для освоения циклическое упражнение [1]. Скандинавская ходьба дает возможность повысить производительность кислородтранспортной функции, т.е. возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем [10]. Особенно привлекательной скандинавскую ходьбу делает отсутствие видимых медицинских противопоказаний [5]. Не менее значимы ее безопасность, возможность реализации в любых условиях и дозирования по продолжительности и мощности [2]. Наконец, данное упражнение является эффективным антистрессорным средством, уменьшающим проявления негативных эмоций [12]. Близким по простоте освоения являются занятия волейболом по упрощенным правилам. Совокупность выбранных основных упражнений позволяла решать главные задачи оздоровления. Использованный вариант игры в волейбол (мини-волейбол) являлся средством психоэмоциональной разгрузки, приемлемых скоростно-силовых нагрузок (прыжки, небольшие ускорения, удары по мячу), позволяя также избегать монотонии в организации оздоровительных занятий. В систему занятий были также включены элементы доступных психологических тренингов. Такое внимание к проблемам психоэмоциональной разгрузки определяется особенностями профессиональной деятельности и результатами предварительного тестирования [6].

Для того, чтобы мощность предлагаемых нагрузок имела адекватный для каждой категории здоровья характер, среди желающих заниматься предлагается выделять 3 подгруппы. Первую группу составляют практически здоровые женщины. Уровень

их физической подготовленности соответствует возрасту, у них отсутствуют жалобы на здоровье. Ко второй группе относят практически здоровых женщин, с существенно более низким уровнем физической подготовленности, имеющих небольшие отклонения функционального характера, или начальные формы заболеваний. Третья группа должна включать лиц со слабой физической подготовленностью, имеющих отклонения в состоянии здоровья постоянного или временного характера. Эти индивидуальные особенности лежат в основе определения конкретных объемов и интенсивности физических нагрузок для каждой категории занимающихся.

Предложенная комплексная программа оздоровительных занятий с женщинами-педагогами, предусматривает блочно-модульную систему распределения двигательной деятельности занимающихся, рассчитанную на 8 месяцев. Такое построение обусловлено особенностями жестко регламентированной профессиональной деятельности педагогов: фиксированное начало трудовой деятельности после очередного отпуска; четко определенное время организационных мероприятий, связанных с переводными и выпускными экзаменами школьников, постоянное время отпусков у педагогических работников.

Для каждой из выделяемых подгрупп разработана конкретная программа занятий, которая предусматривает ежедневную (5 раз в неделю) дозированную скандинавскую ходьбу; комплексы упражнений для развития физических качеств, используемые в подготовительной (разминочной) части занятий; занятия мини-волейболом (2 раза в неделю); разгрузочные психологические тренинги.

Предлагаемая программа состоит из 3 блоков:

– 1 блок (сентябрь – октябрь – ноябрь, 12 недель);

– 2 блок (декабрь – январь – февраль, 12 недель);

– 3 блок (март – апрель, 8 недель).

Такое блочно-модульное представление программы дает возможность оценить динамику оздоровительно-тренирующего эффекта запланированных мероприятий. В программе предусматриваются обязательные обследования женщин-педагогов после первых 12 недель и в конце третьего блока. Изменения состояния определяются по морфофункциональным показателям и степени развития физических качеств.

Каждый блок включает в себя три модуля. 1-й модуль носит адаптационный характер (А). Его основной задачей при реализации двигательной программы является постепенное освоение использованных средств физической тренировки. 2-й модуль имеет корректирующий (К) характер. При реализации этого модуля в индивидуальные программы занимающихся могут вноситься коррективы и поправки в соответствии с их субъективно-объективными показателями. 3-й модуль является стабилизационным (С). Он предусматривает выполнение программы в устойчивом двигательном режиме длительное время.

Ниже приведен типовой вариант организации занятий для 1 (основной) подгруппы

Таблица 1

1-я подгруппа 1-й блок (сентябрь-октябрь-ноябрь, 12 недель) оздоровительной программы для женщин-педагогов 1-й подгруппы

1-й модуль А (2 недели) 40 мин. Энерготраты до 350 к/калорий в день			2-й модуль К (2 недели) 40 мин. Энерготраты до 350 к/калорий в день			3-й модуль С (8 недель) 40 мин. Энерготраты до 360 к/калорий в день		
Скандинавская дозированная ходьба (5 раз в неделю, 40 мин + комплексы упражнений 20 мин) – групповые занятия								
Кол-во, шаг/мин	ЧСС, уд/мин	Кол-во остановок	Кол-во, шаг/мин	ЧСС, уд/мин	Кол-во остановок	Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/мин	Кол-во остановок
до 90	до 110	4 после 10 мин ходьбы	до 92	до 110	4 после 10 мин ходьбы	до 94	120	3 после 15 мин ходьбы
Методические указания: 1. До начала занятий ЧСС не должна превышать 80 уд/мин. 2. Ширина шага при ходьбе не более 40 см. 3. Появление одышки до начала запланированной остановки – сигнал для остановки и восстановления дыхания и заданного ЧСС								
Занятия мини-волейболом (2 раза в неделю, 60 мин) – групповые занятия								
Занятия по программе психологических тренингов (ежедневные, 30 мин) – индивидуальные								
Рекомендуемый недельный кумулятивный двигательный режим – 7 ч								

Таблица 2

2-й блок (декабрь-январь-февраль, 12 недель) оздоровительной программы для женщин-педагогов 1-й подгруппы

1-й модуль А (2 недели) 45 мин. Энерготраты до 360 к/калорий в день			2-й модуль К (2 недели) 45 мин. Энерготраты до 360 к/калорий в день			3-й модуль С (8 недель) 45 мин. Энерготраты до 370 к/калорий в день		
Скандинавская дозированная ходьба (5 раз в неделю, 45 мин + комплексы упражнений 20 мин) – групповые занятия (возможны индивидуальные)								
Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/мин	Кол-во остановок	Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/мин	Кол-во остановок	Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/мин	Кол-во остановок
до 94	до 120	3 после 15 мин ходьбы	до 96	до 120	3 после 15 мин ходьбы	до 96	120	2 после 20 мин ходьбы
Методические указания: 1. До начала занятий ЧСС не должна превышать 80 уд/мин. 2. Ширина шага при ходьбе не более 40 см. 3. В модуле С возможно сокращение количества остановок до 2								
Занятия мини-волейболом (2 раза в неделю, 60 мин) – групповые занятия								
Занятия по программе психологических тренингов (ежедневные, 30 мин); индивидуальные								
Рекомендуемый недельный кумулятивный двигательный режим – 7–8 ч								

Таблица 3

3-1 блок (март-апрель, 8 недель) оздоровительной программы для женщин-педагогов 1-й подгруппы

1-й модуль А (2 недели) 45 мин. Энерготраты до 370 к/калорий в день			2-й модуль К (2 недели) 50 мин. Энерготраты до 380 к/калорий в день			3-й модуль С (4 недели) 50 мин. Энерготраты до 400 к/калорий в день		
Скандинавская дозированная ходьба (5 раз в неделю, 45–50 мин + комплексы упражнений 20 мин) – групповые занятия (возможны индивидуальные)								
Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/ мин	Кол-во остановок	Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/мин	Кол-во остановок	Кол-во, шаг/мин	Пульс, уд/мин	Кол-во остановок
10 мин 90 шаг/мин, 5 мин до 100 шаг/мин, остановка и повтор	до 130	2	96	до 130	2	до 98	120	2
Методические указания: 1. До начала занятий ЧСС не должна превышать 80 уд/мин. 2. Ширина шага при ходьбе не более 40 см. 3. При появлении одышки в модуле А – снизить количество шагов до 96								
Занятия мини-волейболом (2 раза в неделю, 60 мин) – групповые занятия								
Занятия по программе психологических тренингов (ежедневные, 30 мин); индивидуальные								
Рекомендуемый недельный кумулятивный двигательный режим – 7–8 ч								

Заключение

Организация оздоровительных тренировок по предложенной программе является достаточно гибкой, она предусматривает возможность высокой индивидуализации, а следовательно, учет возрастных и профессиональных особенностей. Это возможно благодаря предусмотренной вариабельности нагрузок. Их изменение достигается изменениями объема нагрузок за счет длительности ходьбы, а также интенсивности с помощью увеличения или уменьшения длины или частоты шагов. Благодаря блочно-модульной системе организации осуществляется переход от состояния детренированности после летнего отпуска, а в процессе регулярных занятий физической культурой возможен перевод женщин из одной группы в другую. Это может осуществляться при значительных изменениях их текущего состояния (повышение адаптированности либо ее временное снижение из-за заболеваний простудного и иного характера). Динамика функционального состояния возможна, т.к. реализация данной методики происходит на фоне постоянного

самоконтроля за здоровьем женщин. Наконец, благодаря сочетанию циклических и ациклических нагрузок повышается эмоциональный фон занятий, следовательно, растет их эффективность. Данное обстоятельство, наряду с психологическими тренингами, направлено на снижение текущего психоэмоционального напряжения, стрессовой нагрузки на педагога. Таким образом, применение данной методики решает задачу улучшения состояния двигательной функции, систем энергообеспечения, оптимизации их психоэмоционального состояния. Все это повышает потенциальные возможности эффективной профессиональной деятельности педагогов, следовательно, позволяет им реализовывать широкий круг обязанностей, предусмотренных действующим профессиональным стандартом.

Список литературы

1. Алексеева Н.В. Технология обучения скандинавской ходьбе как компоненту здорового образа жизни // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2013. – Т. 3. – № 4. – С. 111–115.

2. Естенков А.Г., Гаврилова Т.А. Скандинавская ходьба как новая методика применения терренкура на кисловодском курорте // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2015. – № 1. – С. 53–55.

3. Калина И.Г. Индивидуальные двигательные программы в практике формирования профессионального здоровья педагогов // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 5. – С. 87–90.

4. Карпов В.Ю., Скоросов К.К., Антонова М.С. Современные виды двигательной активности в формировании здорового образа жизни женщины // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 5 (123). – С. 86–91.

5. Никитина Т.В., Курнявкина Е.А., Дробышев В.А. Скандинавская ходьба в санаторно-курортной реабилитации больных с остеоартрозом крупных суставов конечностей // Медицина и образование в Сибири. – 2015. – № 6. – С. 55.

6. Орлан А.С. Организация самоконтроля в системе оздоровительных занятий с женщинами 45–55 лет // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 3–1. – С. 181–185.

7. Солопов И.Н., Сентябрев Н.Н., Горбанева Е.П. Диагностика и управление функциональным состоянием // учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 032100 – Физическая культура и специальности 032101 – Физическая культура и спорт. – Волгоград, 2008.

8. Шпагин С.В. Комплексно-комбинированные занятия оздоровительной физической культурой для женщин различного возраста // Вестник научных конференций. – 2015. – № 1–7 (1). – С. 68–75.

9. Chin S.H., Kahathuduwa C.N., Binks M. Physical activity and obesity: what we know and what we need to know // Obes Rev. 2016 Oct 14. doi: 10.1111/obr.12460.

10. Latosik E., Zubrzycki I.Z., Ossowski Z. et al. Physiological Responses Associated with Nordic-walking training in Systolic Hypertensive Postmenopausal Women // J Hum Kinet. – 2014 Nov 12. – № 43. – P. 185–90.

11. Ng N., Söderman K., Norberg M., Öhman A. Increasing physical activity, but persisting social gaps among middle-aged people: trends in Northern Sweden from 1990 to 2007 // Glob Health Action. – 2011. – № 4. – P. 6347.

12. Venojärvi M., Korkmaz A., Wasenius N. et al. 12 weeks' aerobic and resistance training without dietary intervention did not influence oxidative stress but aerobic training decreased atherogenic index in middle-aged men with impaired glucose regulation // Food Chem Toxicol. – 2013 Nov. – № 61. – P. 127–35.

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ НАХОЖДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРОМ

Романова Т.Е., Романов П.Ю.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: romanova.te@mail.ru, romanov-magu@mail.ru

В статье предпринята попытка реализовать теорию поэтапного формирования умственных действий в процессе обучения школьников решению задач с параметрами. На основе разработанной авторами системы задач предлагается методика построения ориентировочной основы решения параметрических задач. Предлагаемая последовательность задач, составленная с учетом сформулированных авторами требований, способствует активному участию школьников в построении ориентировочной основы решения задач данного типа. Разнообразные задачи позволяют корректировать и совершенствовать ориентировочную основу в зависимости от сложности квадратных уравнений с параметрами и уравнений, к ним сводимым. При этом создаваемые учащимися приемы поиска контрольных значений параметров, включенные в ориентировочную основу действий, позволяют избежать громоздких математических вычислений, формируя исследовательские умения школьников и подготавливая их к осуществлению исследовательской деятельности.

Ключевые слова: задачи с параметрами, ориентировочная основа деятельности, контрольные значения параметра

USING THE TECHNIQUES OF FINDING THE CONTROL PARAMETER VALUES WHEN BUILDING AN INDICATIVE BASIS SOLVING QUADRATIC EQUATIONS WITH A PARAMETER

Romanova T.E., Romanov P.Y.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: romanova.te@mail.ru, romanov-magu@mail.ru

The article makes an attempt to implement the theory of gradual formation of mental actions in the process of teaching students the task solution parameters. Based on the authors ‘ system of tasks is proposed a method of constructing approximate basis for the solution of parametric problems. The proposed sequence of tasks, tailored formulated by the authors of the requirements promotes the active participation of students in building a tentative basis for the decision of tasks of this type. Various tasks allow you to adjust and improve an indicative basis, depending on the complexity of quadratic equations with parameters and equations reducible to them. The techniques of search control values of the parameters included in the indicative action framework, allow you to avoid the cumbersome mathematical calculations, preparing students to implement research activities.

Keywords: tasks with parameters, estimated based activities, the control parameter value

Задачи с параметрами уверенно вошли в материалы государственной итоговой аттестации и единого государственного экзамена по математике. Их решение вызывает немалые трудности у учащихся, которые могут быть объяснены отсутствием в ныне действующих учебниках четких методических указаний по решению задач данного класса.

Психологов всегда интересовал процесс усвоения знаний и умений учащимися. Как правильно организовать работу по усвоению знаний и умений учащимися? Ответить на этот вопрос позволила теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина.

Классно-урочная форма обучения, на наш взгляд, позволяет организовывать следующие этапы данной теории: ориентировка школьников в материале и способах работы с ним; осуществление пошагового контроля за усвоением каждого действия каждым школьником в ходе решения задачи; переход от пошагового контроля школьников к их самоконтролю [4].

Приведем примеры разработанных нами систем заданий по теме «Квадратные уравнения с параметрами» [2]. При их составлении мы руководствовались тем, что:

– число задач, входящих в систему, должно быть достаточным для организации каждого из этапов теории;

– сложность задач в системе должна нарастать постепенно;

– последовательность задач должна способствовать активному участию школьников в моделировании ориентировочной основы формируемого действия.

Изучение данной темы необходимо начать с рассмотрения *неполных квадратных уравнений с параметрами.*

Задание 1. При всех значениях параметра *a* решить уравнения:

1) $ax^2 = 0$;

2) $(a - 2)(x - 1)^2 = 0$;

3) $\left(3-\sqrt{a}\right)\cdot x^2 = 0$;

4) $\left(\sqrt{a}-5\right)\cdot\left(x-1\right)^2 = 0$.

Далее переходим к решению приведенных квадратных уравнений, числовое значение дискриминанта которых представляет собой квадрат целого числа.

Задание 2. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$x^2 + 5ax = 14a^2.$$

$$x^2 + 5ax - 14a^2 = 0; \quad D = 25a^2 + 56a^2 = 81a^2;$$

$$x = \frac{-5a \pm \sqrt{81a^2}}{2}; \quad x = \frac{-5a \pm |9a|}{2} = \left[\begin{array}{l} -7a, \\ 2a. \end{array}\right.$$

Ответ: при всех действительных значениях параметра a уравнение имеет корни $x = -7a$ и $x = 2a$.

Задание 3. При всех значениях параметра *a* решить уравнения:

1) $x^2 = -6ax - 8a^2$;

2) $x^2 - 18a^2 = 3ax$;

3) $x^2 + 8ax + 7a^2 = 0$;

4) $x^2 - 15a^2 = 2ax$.

Следующим этапом решения квадратных уравнений с параметром является решение уравнений, дискриминант которых есть полный квадрат некоторого двучлена.

Задание 4. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$x^2 + (4 - 2a)x = 8a.$$

$$x^2 + (4 - 2a)x - 8a = 0;$$

$$x^2 + 2(2 - a)x - 8a = 0;$$

$$\frac{D}{4} = \left(2-a\right)^2 + 8a = \left(a+2\right)^2;$$

$$x = \left(a-2\right) \pm |a+2|; \quad x = \left[\begin{array}{l} a-2+a+2 = 2a, \\ a-2-a-2 = -4. \end{array}\right.$$

Ответ: при всех действительных значениях параметра a уравнение имеет корни $x = 2a$ и $x = -4$.

Решение вышепредставленных уравнений позволяет составить ориентировочную основу действий (ООД) для решения квадратных уравнений с параметрами данного типа.

ООД решения квадратных уравнений с параметрами

- Привести уравнение к стандартному виду.
- Найти дискриминант квадратного уравнения.
- Найти контрольное значение параметра, исследуя дискриминант.
- Найти корни уравнения при контрольном значении параметра.
- Найти корни уравнения при остальных значениях параметра.
- Заполнить развертку по параметру и записать ответ.

Развертка по параметру позволяет систематизировать, обобщить и интерпретировать полученные результаты [3]. Далее учащиеся должны познакомиться с новым для них приемом решения квадратных уравнений – понижения степени. Овладевая им, учащиеся начинают понимать, что при определенных значениях параметра, квадратное уравнение приобретает статус линейного, решение которых учащимся известно [5, 6].

Задание 5. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$(2a - 3)x^2 + a + 1 = (3a - 2)x.$$

Для решения данного уравнения воспользуемся приемом понижения степени. Приравняем к нулю коэффициент при x^2 и найдем значение параметра a, при котором квадратное уравнение превращается в линейное:

$$2a - 3 = 0; \; a = 1{,}5.$$

При $a = 1{,}5$ исходное уравнение принимает вид

$$-(3\cdot 1{,}5 - 2)x + 1{,}5 + 1 = 0,$$

откуда $x = 1$.

Найдем корни уравнения

$$(2a - 3)x^2 - (3a - 2)x + a + 1 = 0$$

для всех $a \neq 0$:

$$D = (3a - 2)^2 - 4(2a - 3)(a + 1);$$

$$D = a^2 - 8a + 16; \; D = (a - 4)^2;$$

$$x = \frac{\left(3a-2\right) \pm \sqrt{D}}{2\left(2a-3\right)}.$$

Анализируя значения дискриминанта, получаем контрольное значение параметра $a = 4$. Для $a = 4$ исходное уравнение имеет корень четной кратности $x = 1$.

Если $a \neq 1{,}5$ и $a \neq 4$, то

$$x = \frac{(3a-2) \pm \sqrt{(a-4)^2}}{2(2a-3)} = \frac{(3a-2) \pm |a-4|}{2(2a-3)} = \left[\begin{array}{l} 1, \\ \dfrac{a+1}{2a-3}. \end{array}\right.$$

Ответ: $a = 1{,}5$; $a = 4$: $x = 1$;

$$a \neq 1{,}5 \quad a \neq 4: \quad x = 1, \quad x = \frac{a+1}{2a-3}.$$

Если при решении задания 5 дискриминант представлял собой полный квадрат двучлена, то уравнение задания 6 не обладает данным преимуществом. Поэтому при его решении необходимо провести полное исследование дискриминанта (квадратного трехчлена).

Задание 6. При всех значениях параметра а решить уравнение

$$(a - 2)x^2 - 2ax = 3 - 2a.$$

Преобразуем уравнение к стандартному виду

$$(a - 2)x^2 - 2ax + 2a - 3 = 0$$

и применим к нему прием понижения степени.

Если $a - 2 = 0$, то $a = 2$, и уравнение принимает вид $-4x + 1 = 0$, откуда $x = 0{,}25$.

Если $a \neq 2$, то

$$\frac{D}{4} = a^2 - (a-2)(2a-3) = -a^2 + 7a - 6.$$

Исследуем дискриминант:

1. Если

$$-a^2 + 7a - 6 > 0 \Leftrightarrow a^2 - 7a + 6 < 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (a-1)(a-6) < 0 \Leftrightarrow 1 < a < 6,$$

то уравнение имеет два корня. Получили два новых контрольных значения параметра a: и

Если $a = 1$, то уравнение принимает вид

$$x^2 + 2x + 1 = 0,$$

откуда $x = -1$.

Если $a = 6$, то уравнение принимает вид

$$4x^2 - 12x + 5 = 0,$$

откуда $x = 1{,}5$.

Если $1 < a < 6$, то

$$x = \frac{a \pm \sqrt{-a^2 + 7a - 6}}{a - 2}.$$

2. Если

$$(a - 1)(a - 6) > 0,$$

то уравнение не имеет корней.

Ответы: $a = 1$: $x = -1$; $a = 2$: $x = 0{,}25$;

$a = 6$: $x = 1{,}5$;

$1 < a < 2$ и $2 < a < 6$:

$$x = \frac{a \pm \sqrt{-a^2 + 7a - 6}}{a - 2};$$

$a < 1$ и $a > 6$: решений нет.

Овладение новым приемом решения квадратных уравнений ставит вопрос о корректировке ООД решения квадратных уравнений с параметрами.

ООД решения квадратных уравнений с параметрами

- Привести уравнение к стандартному виду.
- Найти контрольные значения параметра, используя прием понижения степени уравнения.
- Найти корни уравнения при этом значении параметра.
- Найти дискриминант квадратного уравнения.
- Найти контрольное значение параметра, исследуя дискриминант.
- Найти корни уравнения при новых контрольных значениях параметра.
- Найти корни уравнения при остальных значениях параметра.
- Заполнить развертку по параметру и записать ответ.

Усвоить ориентировочную основу решения полных квадратных уравнений с параметрами можно при помощи уравнений задания 7.

Задание 7. При всех значениях параметра *a* решить уравнения:

1) $ax^2 + (a + 1)x + 1 = 0$;

2) $(a - 1)x^2 + 1 = 2x + a$;

3) $(b - 2)x^2 + 3b + 2 = 4bx$;

4) $ax^2 = (a + 1)x + 1 + 2a$.

Далее переходим к рассмотрению дробно-рациональных уравнений с параметрами, решение которых сводится к решению квадратных уравнений. При решении уравнений данного вида необходимо с самого начала указывать значения параметра и переменной, при которых уравнение имеет смысл.

Знание области допустимых значений переменной и параметра позволяет в дальнейшем исследовать корни уравнения.

Изучение дробно-рациональных уравнений начинаем с уравнений, числитель которых представляет собой квадратный трехчлен в самом «хорошем случае» – его дискриминант является полным квадратом.

Задание 8. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$x-1=\frac{6ax+4a-5a^2}{x+1}.$$

Укажем область допустимых значений переменной x: $x \neq -1$.

Преобразуем уравнение к стандартному виду

$$x^2 - 6ax + 5a^2 - 4a - 1 = 0$$

и найдем его корни:

$$\frac{D}{4}=9a^2-5a^2+4a+1=4a^2+4a+1=(2a+1)^2;$$

$$x=3a\pm(2a+1)=\left[\begin{array}{l} x=5a+1, \\ x=a-1. \end{array}\right.$$

Найденные корни должны быть отличны от нуля, то есть $5a + 1 \neq -1$ или $a - 1 \neq -1$. Откуда $a \neq -0{,}4$, $a \neq 0$.

Найденные значения параметра a представляют собой его контрольные значения. При них исходное уравнение имеет один корень $x = 1$ или $x = -1{,}4$.

Ответ:

$$a \neq -0{,}4: \quad x = -1{,}4;$$

$$a \neq 0: \quad x = 1;$$

$$a \neq -0{,}4,\ a \neq 0: \quad x = 5a + 1;\ x = a - 1.$$

Задание 9. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$\frac{(x-2a)(x+a)}{a}=\frac{3x}{a}+6-3x-2a.$$

Решение данного уравнения требует ограничений на параметр: $a \neq 0$. При этом условии исходное уравнение равносильно уравнению

$$x^2 - (2a - 3)x - 6a = 0.$$

Решая его, находим, что $x = 3$ или $x = -2a$. Записываем ответ.

Ответ:

$$a = 0: \text{ решений нет};$$

$$a \neq 0: \quad x = 3; \quad x = -2a.$$

Далее знакомим учащихся с решением дробно-рациональных уравнений, решение которых сводится к квадратному уравнению с дискриминантом, не являющимся полным квадратом. Учащиеся понимают, что в этом случае корень из дискриминанта не извлекается, и они сталкиваются с необходимостью решать иррациональные уравнения, что довольно трудоемко, особенно для детей, которые по возрастным показателям еще не владеют техникой их решения. В этом случае на помощь может прийти прием, ведущий к цели более коротким и технически простым путем.

Задание 10. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$\frac{x+a}{x-5}+\frac{1}{x+5}=\frac{19}{25-x^2}.$$

Запишем ограничения на значения переменной x: $x \neq \pm 5$. После необходимых преобразований, перейдем к системе, равносильной исходному уравнению:

$$\begin{cases} x^2+(6+a)x+(5a+14)=0, \\ x \neq \pm 5. \end{cases}$$

Дискриминант квадратного трехчлена, стоящего в левой части уравнения, равен

$$D = 36 + 12a + a^2 - 4(5a + 14) = a^2 - 8a - 20.$$

Так что для того, чтобы уравнение имело корни, необходимо, чтобы $a^2 - 8a - 20 \geq 0$. Последнее неравенство выполняется для $a \leq -2$ или $a \geq 10$.

При остальных значениях параметра a квадратное уравнение решений не имеет и, тем более, не имеет решений исходное уравнение.

Итак, при $a \leq -2$ или $a \geq 10$ квадратное уравнение имеет два корня

$$x=\frac{-(6+a)\pm\sqrt{a^2-8a-20}}{2}.$$

Исключим посторонние корни. Для этого найдем значения параметра a, при которых x будет равняться 5 или –5:

$$\left[\begin{array}{l} \dfrac{-(6+a)\pm\sqrt{a^2-8a-20}}{2}=5, \\ \dfrac{-(6+a)\pm\sqrt{a^2-8a-20}}{2}=-5. \end{array}\right.$$

Выполнение данных условий требует решения четырех иррациональных уравнений.

Выйти из затруднительного положения позволяет следующее рассуждение: каждое значение параметра задает свое, соответствующее только этому значению параметру, уравнение. Естественно, что каждое уравнение, в свою очередь, предполагает свой «набор» корней. Значит, справедливо и обратное: определенному значению переменной x соответствует «свое» значение параметра a.

Поэтому вычислим значения квадратного трехчлена в «запрещенных» точках:

$$\left[\begin{array}{l} f(-5)=(-5)^2-5(6+a)+(5a+14), \\ f(5)=(5)^2+5(6+a)+(5a+14). \end{array}\right.$$

Тогда

$$\left[\begin{array}{l} f(-5)=0, \\ f(5)=0; \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 25-30-5a+5a+14=0, \\ 25+30+5a+5a+14=0; \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \text{решений нет}, \\ a=-6{,}9. \end{array}\right.$$

Итак, если $a = -6{,}9$, то

$$x=\frac{0{,}9\pm\sqrt{47{,}61+55{,}2-20}}{2}=\frac{0{,}9\pm 9{,}1}{2}=\left[\begin{array}{l} 5, \\ -4{,}1. \end{array}\right.$$

Но $x = 5$ не является корнем, следовательно, остается корень $x = -4{,}1$.

Для завершения решения, найдем корни уравнения в контрольных точках $a = -2$ и $a = 10$: если $a = -2$, то $x = -2$; если $a = 10$, то $x = -8$.

Ответ:

$a = -6{,}9$: $x = -4{,}1$;

$a = -2$: $x = -2$;

$a = 10$: $x = -8$;

$-2 < a < 10$: решений нет;

$a < -6{,}9$; $-6{,}9 < a < -2$; $a > 10$:

$$x=\frac{-(6+a)\pm\sqrt{a^2-8a-20}}{2}.$$

В свете рассмотренных дробно-рациональных уравнений с параметрами внесем дополнения в ориентировочную основу решения уравнений, сводимых к квадратным.

ООД решения дробно-рациональных уравнений с параметрами

• Найти области *допустимых значений переменной и параметра.*

• Привести уравнение к стандартному виду.

• Найти контрольное значение параметра, используя *прием понижения степени уравнения.*

• Найти корни уравнения при этом значении параметра.

• Найти дискриминант квадратного уравнения.

• Найти контрольные значения параметра, *исследуя дискриминант.*

• Найти корни уравнения при новых контрольных значениях параметра.

• Найти контрольные значения параметра по области допустимых значений переменной, *используя прием подстановки «запрещенных» значений переменной в формулу корней квадратного уравнения.*

• Найти корни уравнения при остальных значениях параметра.

• Заполнить развертку по параметру и записать ответ.

Составленная ориентировочная основа решения квадратных уравнений и уравнений, к ним сводимых, позволяет выделить **приемы нахождения контрольных значений параметра**, от знания которых зависит решение уравнения:

1. Нахождение области допустимых значений параметра.
2. Использование приема понижения степени уравнения.
3. Исследование дискриминанта.
4. Исключение посторонних корней уравнения по области допустимых значений переменной (прием подстановки «запрещенных» значений переменной в формулу корней квадратного уравнения).

Рассмотрим решение дробно-рационального уравнения с параметром, сводимого к квадратному, которое сочетает в себе использование всех выделенных приемов нахождения контрольных значений параметра.

Задание 11. При всех значениях параметра *a* решить уравнение

$$\frac{x}{a+1}+\frac{2x}{x-2}=\frac{3a-4}{(a+1)(x-2)}.$$

Областью допустимых значений переменной являются все $x \neq 2$, параметра – все $a \neq -1$.

При $a = -1$ уравнение не имеет смысла, а значит, не имеет решений.

Преобразуем уравнение к виду

$$x^2 + 2ax + 4 - 3a = 0$$

и найдем его корни, отличные от 2. Дискриминант квадратного трехчлена, стоящего в левой части уравнения, равен

$$\frac{D}{4} = a^2 + 3a - 4; \quad x = -a \pm \sqrt{a^2 + 3a - 4}.$$

Естественно, для того чтобы уравнение имело решения, дискриминант должен быть неотрицательным:

$$a^2 + 3a - 4 \geq 0,$$

откуда $\left[\begin{array}{l} a \leq -4, \\ a \geq 1. \end{array}\right.$

Получили новые контрольные значения параметра a: $a = -4$ и $a = 1$.

Если $a = -4$, то $x = 4$. Если $a = 1$, то $x = -1$.

Составим уравнение, позволяющее найти те значения параметра a, при которых переменная x принимает значение 2:

$$-a \pm \sqrt{a^2 + 3a - 4} = 2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \sqrt{a^2 + 3a - 4} = 2 + a, \\ \sqrt{a^2 + 3a - 4} = -2 - a. \end{array}\right.$$

Видим, что для нахождения контрольных значений параметра a, при которых корни уравнения принимают статус «запрещенных», необходимо решить два иррациональных уравнения. Чтобы избежать этого, воспользуемся рассмотренным выше приемом и найдем новые контрольные значения параметра a, подставив в уравнение

$$x^2 + 2ax + 4 - 3a = 0,$$

«запрещенные» значения переменной x:

$$2^2 + 2a \cdot 2 + 4 - 3a = 0,$$

откуда $a = -8$. Систематизируем полученные решения и запишем ответ.

Ответ:

$$a = -8: x = 14;$$

$$a = -4: x = 4;$$

$$a = 1: x = -1;$$

$$-4 < a < 1, a \neq -1: \text{решений нет};$$

$$a \neq -8, -4 < a, a > 1: \quad x = -a \pm \sqrt{a^2 + 3a - 4}.$$

Предлагаемая методика построения ООД позволяет обучить школьников решению целого класса задач с параметрами, а совместное выделение приема нахождения контрольных значений готовит учащихся к осуществлению исследовательской деятельности, освоению профессионально значимых умений [1].

Список литературы

1. Романов П.Ю. Технология воспитания педагога-исследователя в системе непрерывного образования // Научные труды МПГУ. Серия: Естественные науки. – 2001. – С. 290–294.

2. Романов П.Ю., Романова Т.Е. Решение задач с параметрами // Математика. Первое сентября. – 2001. – № 12. – С. 13–15.

3. Романов П.Ю., Романова Т.Е. Роль графической интерпретации результатов решения задач с параметрами в организации исследовательской деятельности учащихся // Современные проблемы обучения математике в школе / ред. Е.И. Жилина. – Магнитогорск, 2000. – С. 84–90.

4. Романов П.Ю., Романова Т.Е. Системный подход в обучении учащихся написанию уравнения касательной к графику функции // Систематизация и обобщения при обучении школьников математике / под ред. Е.И. Жилиной. – Магнитогорск, 1998. – С. 36–41.

5. Романова Т.Е. Исследование систем линейных уравнений с двумя неизвестными и параметром // Педагогические аспекты математического образования / под ред. П.Ю. Романова. – Магнитогорск, 2011. – С. 112–117.

6. Романова Т.Е. Решение уравнений и неравенств первой степени. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля: учебное пособие. – Магнитогорск, 2004. – 63 с.

УДК 378.14

ЗАКОНОМЕРНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Седов И.А., Быстрицкая Е.В.

ФБГОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина» (Мининский университет), Нижний Новгород, e-mail: ivansedof@yandex.ru

Настоящая статья посвящена исследованию влияния содержания управленческих решений в сфере профориентационной деятельности на градообразующем предприятии в отношении образовательных организаций общего образования на продуктивность кадровой политики современного производства и развитие человеческого потенциала этого производства. В данной статье рассматривается обеспечение эффективности управленческой деятельности организатора по работе с молодежью на современном промышленном предприятии в ходе реализации основных закономерностей менеджмента на примере профориентационной деятельности. Указано, что специфика градообразующего промышленного предприятия, реализуемая в том числе и в социальной сфере в условиях общего и дополнительного образования продуцирует особенности управления, в частности, в отношении реализации закономерностей менеджмента на все направления развития человеческого потенциала. Доказано, что приведенные закономерности педагогического менеджмента могут быть успешно реализованы в профориентационной деятельности специалстов по работе с молодежью на примере объединения «Норильский никель».

Ключевые слова: педагогический менеджмент, профориентационная деятельность, человеческий потенциал, закономерности управления

REGULARITIES OF MANAGEMENT OF CHELOVECHESKGO'S DEVELOPMENT OF POTENTIAL IN THE CONDITIONS OF MODERN PRODUCTION

Sedov I.A., Bystritckaya E.V.

Federal Educational Institution of Higher Education The Nizhny Novgorod State Pedagogical University of K. Minin (Mininsky university), Nizhny Novgorod, e-mail: ivansedof@yandex.ru

The present article is devoted to a research of influence of contents of administrative decisions in the sphere of professional orientation activity at the city-forming enterprise in the relation of the educational organizations of the general education on efficiency of personnel policy of modern production and human development of this production. In this article ensuring efficiency of administrative activities of the organizer for work with youth at the enterprise modern industrially is considered during realization of the main regularities of management on the example of professional orientation activity. It is specified that the specifics of the city-forming industrial enterprise realized including, and in the social sphere in the conditions of the general and additional education produce features of management in particular in the relation of realization of regularities of management on all directions of human development. It is proved that the given regularities of pedagogical management can be successfully realized in professional orientation activities of spetsialst for work with youth on the example of an obedineniye Norilsk Nickel.

Keywords: pedagogical management, professional orientation activity, human potential, regularities of management

Актуальность темы. Человеческий потенциал представляет собой совокупность трудового и кадрового потенциала [1, 3, 4]. Первый представляет собой способность личности коллектива выполнять на практике новые и привычные трудовые обязанности, применяя и обогащая теоретические знания [3, 5]. Это чаще относится к тем, кто является сотрудником промышленного предприятия, имеет профессиональное образование и опыт трудовой деятельности в этой отрасли. Кадровый же потенциал – характеризует те возможности к профессиональному самоопределению и карьерному росту, которые проявляются как у сотрудников производства, так и у школьников, стоящих на пороге выбора профессионального пути. Таким образом, профориентационная деятельность может быть направлена как на первичную профориентацию школьников, так и «вторичную» профориентацию сотрудников с тем, чтобы развить трудовой и кадровый потенциал современного производства [6].

Целью нашей работы является формирование и апробация программы профориентационной деятельности организатора работы с молодежью в условиях современного промышленного предприятия на примере ЗФ ОАО ГМК «Норильский никель» с учетом результатов мониторинга мотивационно-потребностной сферы молодых сотрудников на основании использования закономерностей управления человеческим потенциалом, представленных в педагогическом менеджменте.

Закономерность управления представляет собой отражение наиболее прочных, существенных, общих, необходимых, повторяющихся объективных связей и отношений, возникающих и проявляющихся в ходе осуществления управленческой практики [2].

В основе управления личностью и коллективом лежат следующие закономерности.

Гуманистичность управления. Отражает собой отношение сотрудничества на основе уважения и доверия между сотрудниками равного статуса, между начальством и подчиненными, это и доверие педагога к ученику, наставников к воспитанникам.

Чем выше уровень сотрудничества внутри аппарата управления, между администрацией и сотрудниками, тем устойчивее будет гуманизация отношений и темпы развития трудового потенциала работников. К трудовому коллективу необходимо применять гуманистическую закономерность, так как на фоне данной закономерности легко увидеть как потребности, так и воможности работников, определить склонности и способности учеников и сотрудников к выполнению определенного вида профессиональных обязанностей. Кроме того, уважение и доверие благоприятно влияет на результаты работы, на положительный настрой их в отношении новых трудовых поручений.

Демократичность управления. Представляет собой активное и инициативное включение в процесс развития производства сотрудников предприятия, учителей и учащихся (имеется в виду производственное и ученическое самоуправление) при максимальном расширении горизонтальных и сокращении вертикальных связей.

Относительная самостоятельность элементов и подсистем должна реализовываться в демократизации управления с усилением самодеятельности, самостоятельности и творческой инициативы элементов [2, 5]. Опора на эту закономерность обязательно требует создания парисипативного стиля управления, который в условиях промышленного предприятия выражается в создании такой постоянной ситуации, когда администрация, а также нынешние и даже будущие сотрудники, будут принимать посильное, но активное участие в решении проблем, возникающих в производственной деятельности и в социальных вопросах прозодства.

Аналитичность управления. Заключается в выполнении поставленных задач, связанных с формированием мотивов нынешних и будущих сотрудников к максимально эффективному выполнению своих трудовых обязанностей, к своему неуклонному профессиональному образованию и непрерывному карьерному росту.

Один из основоположников менеджмента писал: «Проблема управления сводится к практическому применению двух основных умственных процессов. Какими бы целями мы ни задавались – будем ли мы руководить военными действиями армии или производством того или иного продукта обрабатывающей промышленности, – работа наша все равно сведется к этим двум процессам, а именно к анализу и синтезу» [3].

Там, где отсутствует глубокое аналитическое проникновение руководителя в сущность социального явления, в педагогический процесс, там всегда на поверхность всплывает субъективизм, а он обязательно связан с авторитаризмом: «Я считаю», «Я сказал», «Я требую». Питательной почвой авторитаризма является некомпетентность руководителя, а она основывается, кроме всего прочего, на неумении анализировать.

Формирование отношений сотрудничества требует глубокого анализа состояния формальных и неформальных связей в коллективе, а поддержание этих отношений требует постоянного оперативного анализа обстановки в коллективе. Таким образом, только используя эту закономерность, можно переориентировать менеджмент на Человека.

Целенаправленность управления. Эта закономерность целиком и полностью зависит от уровня аналитического процесса управления. Ее формулировка может выглядеть следующим образом: чем выше уровень целесообразности управленческой деятельности руководителя современного промышленного предпрития, тем эффективнее результат процесса управления. «Управление есть целенаправленное воздействие. И если цель определена неточно, нереалистично, то, как подсказывает практика, ее организующее влияние и сама организаторская работа бывают менее эффективными, чем могли бы быть» [4]. Целесообразность процесса управления сохраняет его как целостную систему. Цели подчиняется «структура и поведение» процесса управления. Цель, декомпозированная на подцели, доведенные до непосредственных исполнителей, повышает коэффициент полезного действия управления на несколько порядков [3].

Далее рассмотрим, каким образом закономерности управления можно применить к развитию человеческого потенциала градообразующего промышленного предприятия и рассмотреть на примере профориентационной деятельности.

Профориентационная деятельность – это форма деятельности человека или коллектива, направленная на создание мотивации к профессиональной деятельности на основании выявленных склонностей и способностей [4]. Исходя из данного определения, такая деятельность может быть осуществлена как по отношению к ученикам школ, так и к студентам, а также к сотрудникам предприятия. Стимулом к труловой деятельности служит социальная проблемная ситуация, которую невозможно разрешить традиционными способами без привлечения трудового процесса. Оригинальный продукт профессиональной деятельности, который получается в результате трудового процесса или профессиональных проб также является стимулом к выбору той или иной профессии или пути профессионального совершенствования сотрудников.

Предпосылками к такой деятельности являются гибкость мышления, критичность, способность к сближению понятий, цельность восприятия. Задатки творческой деятельности также должны быть присущи человеку, осуществляющему подобную деятельность не в образовательной организации, а в трудовом коллективе. Обязательно также владение им основами менеджмента. Так выглядит портрет специалиста по работе с молодежью на промышленном предприятии.

Чтобы осуществлять профориентационую работу с учениками школ и сотрудниками предприятия, необходимо конструировать специальные социальные ситуации, требующие и создающие условия для творческого решения. Возможность конструирования таких ситуаций обусловлена тем, что пути формирования управленческих решений с применением закономерностей педагогического менеджмента и творческой деятельности разработаны рядом ученых. Поэтому применительно к процессу развития человеческого потенциала профориентационую деятельность следует определить как форму деятельности человека, направленную на созидание качественно новых для него ценностей, имеющих общественное значение, т.е. важных для формирования личности как общественного субъекта.

В нашем исследовании принимали участие молодые специалисты в возрасте до 30 лет, имеющие стаж работы от 1 года до 2 лет на современных промышленных предприятиях Заполярного филиала ОАО ГМК «Норильский никель» Красноярского края г. Норильск в количестве 33 человек, из них 2 специалиста и 31 сотрудник рабочих специальностей. Также в ней приняли участие более ста учеников школ трех призаводских школ г. Норильска.

Полученные результаты исследования социальных параметров коллектива рудника «Октябрьский» можно охарактеризовать следующим образом:

- Коллектив в основном удовлетворен значимостью, престижностью профессии и видом трудовой деятельности.
- Достаточно высоко оценивает организацию труда и отношение администрации к труду, отдыху и быту работников.
- Взаимоотношения с коллегами доброжелательные.
- Полностью удовлетворяет размер заработной платы и санитарно-гигиенические условия. Это является позитивным показателем, однако существуют отрицательные показателями:
- На низком уровне возможность реализовать свои индивидуальные особенности, проявить творчество в процессе работыю
- Повышение квалификации сотрудников находится на очень низком уровне.

Исследуемые подразделения на удовлетворенность трудом в целом оценивают на 25 баллов из 50 возможных. По мнению респондентов, главными недостатками профориентационной деятельности являются: низкий уровень возможности реализовать свои творческие способности и повысить квалификацию. Это можно объяснить тем, что переподготовкой молодых специалистов занимаются специалисты отдела по работе с персоналом предприятия, а не специалист по работе с молодежью.

Таким образом, выбор группы респондентов для коррекции профориентационной деятельности организатора по работе с молодежью подтвержден.

В программу профориентационной работы включены уже существующие методы деятельности специалиста по работе с молодежью, основанные на реализации представленных закономерностей управления личностью и коллективом, а также разработаны новые формы работы.

Профориентационная работа подразделения рудника «Октябрьский» ЗФ

ОАО ГМК «Норильский никель» должна централизоваться посредством системной деятельности по профессиональному ориентированию, представленной двумя корпоративными проектами.

1. Клуб «Профвзаимодействие».

2. Клуб «Профмотиватор».

Клуб «Профмотиватор». Целью является формирование кадрового резерва рудника «Комсомольский» из числа молодых специалистов и старшеклассников и усовершенствование практики организатора работы с молодежью на основе применения закономерностей менеджмента.

Организатор по работе с молодежью должен осуществлять свою деятельность по пяти направлениям:

1. *Агитация.* Специалист по работе с молодежью привлекает новых сотрудников на свое предприятие совместно с Отделом по работе с персоналом посредством информации о Корпоративной культуре на предприятии, досуге молодежи, а также положительной информации о возможности сотрудников повышать свою квалификацию. Данное направление актуально в общеобразовательных школах, вузах. Совместно с Отделом кадров организатор по работе с молодежью должен иметь возможность направляться в командировки в другие города.

2. *Спортивная сфера деятельности.* Организатор по работе с молодежью проводит турниры по разным видам спорта, либо открывает кружки по интересам, установив дни и часы работы. Это могут быть тренировки по боксу, баскетболу, шахматам. Данная деятельность должна осуществляться с поддержкой инструкторов по спорту. Привлечение к участию в спортивных мероприятиях: здоровая личность – надежное звено в слаженной работе коллектива.

3. *Адаптация.* Молодых работников в целях повышения их активности в освоении профессиональной деятельности, квалифицированного и культурного роста необходимо привлекать к различной деятельности на предприятии. Это позволит выявить у них способность к рационализаторской и изобретательской деятельности, содействовать развитию творческой инициативы, повышению деловой квалификации. Организатор работы с молодежью должен проводить тренинги личностного роста, для умения действовать в команде в экстренных ситуациях.

4. *Инициативы* (социально-культурная деятельность). Организатор по работе с молодежью должен соблюдать универсальную общечеловеческую ценность. Поддерживать и стараться реализовывать проекты и идеи молодых специалистов на своем предприятии, а также выдвигать и свои проекты. Это могут быть проекты, направленные на улучшение качества работы на рудниках (в шахтах). Проекты, связанные с благоустройством города, например, восстановление памятных знаков, озеленение территории, возможность оказания помощи инвалидам. Данные проекты должны осуществляться с поддержкой Администрации города, Социальной защиты населения, Руководством предприятия. Это поможет завести неформальное общение с участниками данных мероприятий, а также обмен информацией по различным вопросам касающимся работы, сплочению данной группы. Включение молодых работников для выполнения проекта позволит мотивировать не только других участников делиться своим опытом, но и самих новичков стараться выглядеть соответственно доверенной задаче.

5. *Творчество.* Организатор по работе с молодежью проводит на своем предприятии театральные постановки, конкурсы, выставки прикладного творчества, проводит мини-поздравления на праздники, оформляет стенды с фотографиями, на которых запечатлены молодые специалисты, занимающиеся совместной деятельностью.

6. *Поощрения.* Организатор работы с молодежью поощряет сотрудников, которые принимают активное участие в жизни деятельности коллектива предприятия. Он может подавать списки с фамилиями на поощрения.

Клуб «Профвзаимодействия». Основная цель проекта – популяризация профессий предприятий «Норильский никель», повышение имиджа градообразующего предприятия, ориентация выпускников муниципальных образовательных учреждений на построение модели своей будущей профессиональной карьеры в конкретном предприятии Компании.

Деятельность корпоративного проекта Клуб «Профвзаимодействие» осуществляется по следующим направлениям:

– ознакомление обучающихся образовательных учреждений со структурой, историей, перспективами развития, профессиями Компании;

– организация профориентационных конкурсов;

– организация летней занятости старшеклассников, временное трудоустройство на рудник «Октябрьский»;

– оказание поддержки общеобразовательным учреждениям в материально-техническом и информационно-методическом оснащении профориентационного процесса;

– деятельность с обучающимися, мотивированными на получение специальностей, востребованных на руднике «Октябрьский».

Вышеуказанные направления деятельности в 2014–2016 годах были успешно реализованы через комплекс следующих профориентационных мероприятий.

Обе указанные программы решаются либо в коллективе рудника «Октябрьский», либо с привлечением контингентов учащихся школ города Норильска в рамках мероприятий, примеры которых приведены ниже:

– Профориентационные экскурсии были организованы для обучающихся 7–9 классов школ МО города Норильска с целью ознакомления с основными переделами рудника «Октябрьский». Методическое сопровождение экскурсионной программы до пункта назначения и обратно, во время которой школьников ознакомили с общей информацией о «Норильском никеле», осуществлялось специалистами НОУ КУ «Норильский никель».

– Агитбригада знакомила школьников с особыми историческими моментами развития производства рудника «Октябрьский», современными особенностями модернизации предприятия. Интерактивные программы, разработанные с учетом возрастных особенностей школьников, были проведены для обучающихся 10 образовательных учреждений с 1 по 11 классы. Для школьников младшего и среднего звеньев были проведены театрализованные игровые программы о профессиях и производстве рудника «Октябрьский», для старшеклассников – интерактивная конкурсная программа «В городе N».

Конкурс «Я б в рабочие пошел!» позволил актуализировать внимание школьников к рабочим профессиям, востребованным на предприятии. Этапы Конкурса, объединившего в себе учащихся школ и студентов учреждений начального и среднего профессионального образования, позволили участникам в достаточной степени познакомиться и с переделами рудника «Октябрьский», и с учреждениями профессионального образования, которые на территории МО города Норильска готовят для предприятий Группы «Норильский никель» востребованных специалистов.

Корпоративный конкурс детского творчества «Дорога в завтра» предоставляет возможность через творчество молодежи в возрасте от 14 до 17 лет прививать интерес к профессиям, востребованным на предприятии рудника «Октябрьский» ЗФ ОАО ГМК «Норильский никель», узнавать больше о родном городе и крае.

Особым направлением деятельности клубов является формирование трудолюбия у молодого поколения с целью их комфортной дальнейшей адаптации к профессиональной деятельности. Примером такой формы работы являются

трудовые отряды школьников (далее – ТОШ). Неотъемлемой частью профориентационной работы является организация летней занятости старшеклассников школ. Было трудоустроено 123 старшеклассника в возрасте от 14 до 18 лет.

Все приведенные мероприятия проводились на основе управленческих решений, выработанных на основании применения закономерностей менеджмента и в интересах развития человеческого потенциала современного промышленного предприятия.

Список литературы

1. Аксенов С.И., Арифулина Р.У., Белова Е.А., Быстрицкая Е.В., Занозин Д.А., Киселева Е.С. Функции полипозиционного подхода в создании оптимизирующей молодежной среды вуза // Вестник Мининского университета. – 2013. – № 4 (4). – С. 8.

2. Быстрицкая Е.В., Ядрышников К.С. Методический инструментарий инновационных технологий в образовании (на примере кейс-метода) // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 1 (9). – С. 13.

3. Бурханова И.Ю., Бурханова И.Ю. Самоидентификация и самореализация и студента в антропно организованной учебной деятельности // Вестник Института образования человека. – 2015. – № 2. – С. 20.

4. Дмитриев С.В., Быстрицкая Е.В. Антропно-деятельностная парадигма в педагогике (полемические заметки) // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 1. – С. 96–101.

5. Дмитриев С.В., Неверкович С.Д., Быстрицкая Е.В. Образовательные технологии – от логики взаимодействия к логике сотворчества .// Спортивный психолог. – 2011. – № 2 (23). – С. 72–77.

6. Дмитриев С.В., Быстрицкая Е.В., Воронин Д.И. Трансверсальные программы для системы образования магистрантов в сфере физической культуры, часть 1: важен не обученный специалист, а развивающийся профессионал // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 4 (8). – С. 28.

УДК 378

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В МНОГОУРОВНЕВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

[1]Сергеева С.В., [2]Воскрекасенко О.А., [1]Люсева Т.П.

[1]ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза, e-mail: sergeeva@penzgtu.ru, ltp@penzgtu.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: voskr99@rambler.ru

В статье предлагается вариант организации профессиональной подготовки специалистов среднего звена и будущих инженерно-технических кадров в условиях многоуровневой образовательной организации на основе принципов непрерывности и преемственности. Раскрывается механизм поэтапной разработки индивидуального учебного плана, определяющего последовательность и основные требования к организации учебного процесса по освоению образовательных программ высшего образования в более короткие сроки. Особо отмечается, что исключение дублирования формируемых при профессиональной подготовке компетенций по разработанным интегрированным программам среднего и высшего профессионального образования в рамках образовательной вертикали способствует повышению её практико-ориентированного и фундаментального характера. Это усиливает социальный и экономический эффект, позволяя максимально учитывать потребности как личности обучающегося, так и потребности государства в качественной подготовке инженерно-технических кадров в условиях многоуровневой образовательной организации.

Ключевые слова: индивидуальный учебный план, профессиональная подготовка, непрерывность и преемственность образования, обучающиеся, многоуровневая образовательная организация

INDIVIDUAL EDUCATION PLAN AS A CONDITION OF REALIZATION OF CONTINUOUS TRAINING IN A MULTI-LEVEL EDUCATIONAL ORGANIZATION

[1]Sergeeva S.V., [2]Voskrekasenko O.A., [1]Lyuseva T.P.

[1]Penza State Technological University, Penza, e-mail: sergeeva@penzgtu.ru, ltp@penzgtu.ru;

[2]Penza State University, Penza, e-mail: voskr99@rambler.ru

The paper proposes a variant of the organization of training mid-level professionals and future engineering and technical personnel in a multi-level educational organization based on the principles of continuity and succession. The authors show the mechanism for the gradual development of the individual education plan which determines the sequence and basic requirements for the organization of educational process on the acquisition of higher education programs in a shorter time. The authors underline that the lack of duplication of competences (formed during training with the help of integrated programs of secondary and higher vocational education within the educational vertical) promotes an enhancement of its practical and the fundamental nature. It reinforces the social and economic effect (taking into account the needs of both student's individuality and the needs of the state for the high-quality training of technical staff in the conditions of a multi-level educational organization.

Keywords: individual education plan, training, continuity and succession of education, students, a multi-level educational organization

Реформирование современного среднего профессионального (СПО) и высшего (ВО) образования в России нацеливает на сохранение непрерывности и развитие преемственности на всех уровнях его реализации. Одним из вариантов успешного осуществления этого процесса может выступать профессиональная подготовка специалистов среднего звена и будущих инженерно-технических кадров в условиях многоуровневой образовательной организации.

Особую актуальность эта проблема приобретает в техническом вузе как многоуровневой образовательной организации, где реализуются вариативные схемы подготовки обучающихся по учебным планам, содержание которых разрабатывается на основе преемственности со средним профессиональным образованием [4].

Среди таких вариативных схем следующие:

– по образовательным программам ВО, интегрированным (параллельным) с программами СПО по родственным специальностям и направлениям подготовки;

– по образовательным программам ВО в сокращенные сроки для обучающихся, получивших среднее профессиональное образование соответствующего профиля [1; 2; 3].

С вступлением в силу Закона «Об образовании в Российской Федерации» (29.12.2012 г.) произошли изменения в работе с обучающимися, окончившими организации СПО. Так, в документе указывается на предоставление им академических прав на обучение по индивидуальному учебному плану (в том числе ускоренному обучению) в пределах осваиваемой образовательной программы

в порядке, установленном локальными нормативными актами.

Более подробно процесс перехода обучающихся на ускоренное обучение по индивидуальным учебным планам представлен в Приказе Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 19.12.2013 г. № 1367.

На основе вышеназванных документов в Пензенском государственном технологическом университете (ПензГТУ) было разработано Положение об ускоренном обучении по индивидуальному учебному плану, которое определяет последовательность и основные требования к организации учебного процесса по освоению образовательных программ ВО в более короткие сроки. В соответствии с Положением в вузе были разработаны индивидуальные учебные планы для выпускников, получивших профильное среднее профессиональное образование в ПензГТУ как многоуровневой образовательной организации [3; 5; 6]. Разработанные индивидуальные учебные планы стали инструментом создания единого образовательного пространства, интегрирующего элементы СПО и ВО.

Основными путями интеграции содержания образовательных программ выступили:

– анализ государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО и ВО по родственным специальностям;

– сравнительный анализ перечня специальностей СПО и соответствующих им направлений подготовки ВО;

– моделирование преемственности компетенций в рамках компетентностного подхода;

– сравнительный анализ тематической направленности практик;

– формирование набора дисциплин для построения, интегрированного (индивидуального) учебного плана с учетом ранее изученных дисциплин в организациях СПО.

Так, первоначально проводилось изучение требований ФГОС СПО и ВО на предмет формирования перечней специальностей СПО, на основе которых возможно построение интегрированных образовательных программ.

В результате сравнительного анализа был представлен перечень профильных специальностей (СПО) в таблице.

Для установления преемственности содержания образования далее был осуществлен анализ требований государства к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по соответствующим направлениям в системе ВО, а также требований государства к обязательному минимуму содержания образования и уровню подготовки выпускников по профильным специальностям СПО.

Перечень профильных специальностей СПО
соответствующих направлениям подготовки ВО

Специальности среднего профессионального образования	Направления подготовки высшего образования
19.02.01 Биохимическое производство	19.03.01 Биотехнология
15.02.08 Технология машиностроения	151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы 09.02.02 Компьютерные сети	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством	27.03.02 Управление качеством
19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов	19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
38.02.04 Коммерция (по отраслям)	38.03.02 Менеджмент

Учитывая сложность и важность сравнительного анализа, связанного с отбором содержания дисциплин, были изучены образовательные стандарты специальностей, по которым в вузе осуществляется профессиональная подготовка. Так, во всех образовательных стандартах СПО представлен общий набор в 9–12 общих компетенций (ОК) и 10–15 профессиональных (ПК). В общие компетенции для всех специальностей входят:

– компетенции, относящиеся к взаимоотношениям в коллективе, положению в социуме («Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес», «Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами»);

– компетенции, связанные с навыками организации и самоорганизации («Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество», «Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации»);

– компетенции, связанные с инновациями («Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий») [1].

Все профессиональные компетенции (ПК) ФГОС СПО являются узкопрофессиональными. Так, например, профессиональные компетенции выпускников специальности 19.02.01 – «Биохимическое производство» ограничиваются процессами биохимического производства, а также участием специалиста в разработке новых технологий и реконструкции биохимических производств.

ФГОС ВПО также имеют общие для всех стандартов общекультурные компетенции: способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности; способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах деятельности; способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; способность к самоорганизации и самообразованию; способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности; способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Следующая группа компетенций – общепрофессиональные. Они являются общими только для профилей в рамках соответствующего направления подготовки. Профессиональные компетенции подразделяются на подгруппы по видам деятельности. Так, например, ФГОС по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» (уровень бакалавриата) включает в себя профессиональные компетенции в производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельностях. Все компетенции основываются на следующей структуре: «знать», «уметь» и «владеть».

Иными словами, в отличие от ФГОС СПО, профессиональные компетенции ВО включают в себя более широкий набор требуемых компетенций. В этой связи выпускник вуза в большей мере ориентирован на получение такого запаса знаний, который обеспечит ему возможность осуществления научных исследований в рамках профиля подготовки. Одновременно он ориентирован и на осуществление руководства и управления практической деятельностью производственного коллектива.

Особое место в интегрированном учебном плане занимают различные виды практик. Практико-ориентированное обучение стимулирует приобретение реальных профессиональных компетенций в соответствии с профилем подготовки. Соотношение теоретического и практического обучения увеличивается в сторону практики, которая обеспечивает преемственность и непрерывность профессионального образования.

В учебном плане формирование практик осуществляется с учетом сравнительного анализа их тематической направленности по специальностям СПО и направлениям подготовки ВО. В логике компетентностного подхода в индивидуальном учебном плане построение практик осуществляется с учетом пожелания обучающихся. Они имеют возможность мобилизовать приобретаемые знания и опыт в решении конкретных задач в соответствии с профилем профессиональной деятельности. Таким образом, на выпускающих кафедрах по направлениям подготовки, при прохождении обучающимися

различных видов практик решаются задачи, направленные на:

– развитие взаимовыгодных долгосрочных отношений с предприятиями и организациями согласно профилю подготовки;

– организацию практик (учебной, производственной и преддипломной), нацеленных на приобретение обучающимися реальных профессиональных компетенций в соответствии с профилем их подготовки;

– внедрение современных практико-ориентированных образовательных технологий, способствующих формированию у обучающихся социально и профессионально значимых качеств личности, а также знаний, умений и опыта деятельности, обеспечивающих успешное выполнение профессиональных обязанностей;

– разработку для обучающихся заданий на практиках по сквозным творческим проектам, которые составят основу для их выпускных квалификационных работ;

– участие обучающихся в выполнении научно-практических проектов и опытно-производственных работ, согласно профилю обучения;

– совершенствование профессиональной компетенции педагогов в отношении развития современного производства.

На следующем этапе были выделены критерии, по которым может проводиться переаттестация дисциплин. В качестве таких критериев выступили непрерывность обучения (дальнейшее развитие обучающегося с учетом приобретенных знаний и практического опыта в СПО); набор дидактических единиц (определяет качественное содержание дисциплины как на уровне СПО, так и ВО); количество учебных часов (определяет полноту и подробность информации, которую получает обучающийся во время прохождения курса обучения).

На этой основе были сформированы дисциплины, по которым может проводиться зачет в высшей школе (в форме переаттестации) – это дисциплины базовой части «История», «Информатика», «Безопасность жизнедеятельности», «Правоведение», а также отдельные разделы дисциплин «Иностранный язык» и «Математика». Дисциплины вариативной части «Русский язык», «Социология».

Очередным этапом работы стала актуализация нормативно-методического обеспечения учебного процесса по разработанным интегрированным образовательным программам. В целом, цель такой интеграции – это выполнение социального заказа конкретного работодателя, за счет уменьшения сроков непрерывного обучения и обеспечения повышения качества обучения, в соответствии с запросом регионального рынка труда.

Так, согласно учебно-нормативной документации, уменьшение сроков обучения возможно, если:

– непрерывность профессиональной подготовки осуществляется в условиях одной многоуровневой образовательной организации, имеющей лицензию на проведение обучения как по образовательным программам СПО, так и по образовательным программам ВО;

– использовать ресурсы (кадровые, материально-технические и другие) вуза как многоуровневой образовательной организации для реализации интегрированной профессиональной подготовки обучающихся по индивидуальным учебным планам.

Таким образом, исключение дублирования при профессиональной подготовке по интегрированным программам СПО и ВО, в рамках образовательной вертикали, способствует повышению практико-ориентированного и фундаментального характера данной подготовки, тем самым повышая социальный и экономический эффект. Единое образовательное пространство, интегрирующее элементы СПО и ВО посредством использования разработанных индивидуальных программ, позволяет максимально учесть потребности как личности обучающегося, так и потребности государства в качественной подготовке кадров технического профиля в условиях многоуровневой образовательной организации.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-16-58004.

Список литературы

1. Желтов П.В. Содержание и структура понятия «базовые профессиональные компетенции специалиста» // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования. Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2010. – № 3. – С. 138–142.

2. Землянский В.В. Векторы интеграции в профессиональном образовании / В.В. Землянский, А.Г. Воронков // Профессиональное образование. Столица. – 2010.– № 7. – С. 44-46.

3. Моисеев В.Б. Непрерывное образование в условиях многоуровнего технического вуза // Профессиональное образование. Столица. – 2013. – № 8. – С.13–16.

4. Сергеева С.В. Адаптация обучающихся в условиях вертикальной интеграции образовательных программ / С.В. Сергеева, О.А. Воскрекасенко // Профессиональное образование. Столица. – 2013. – № 11. – С. 35–37.

5. Сергеева С.В. Основные направления деятельности технического вуза по реализации непрерывного образования в условиях интеграции СПО и ВПО // XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Серия: социально-гуманитарные науки / С.В. Сергеева, О.А. Воскрекасенко. – 2014. – № 4 (20). – С. 275–278.

6. Сергеева С.В. Модель непрерывного образования в техническом вузе как многоуровневом образовательном комплексе / С.В. Сергеева, О.А. Воскрекасенко // Интеграция образования. – 2016. – № 2 (20). – С. 220–228.

УДК 37.013.32

СИНХРОНИЗИРУЮЩЕЕ ЗАДАНИЕ «ИТОГОВЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ» КАК ЧАСТЬ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МОДУЛЯМ «ИСТОРИЯ РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 18 ВЕКА» И «ИСТОРИЯ АНТИЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ»

Соколова Е.А., Шуплецова Ю.А.

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск, e-mail: yasok.sokolova@yandex.ru, 5ok@bk.ru

В свете внедрения стандарта высшего образования проектная деятельность представляет собой системный процесс, напрямую направленный на формирование установленных стандартом компетенций. Она представляет собой интеллектуальную деятельность обучающихся и имеет своей целью отработку практических навыков, предваряющих профессиональную деятельность студентов в основной образовательной школе. Междисциплинарный подход является обязательным условием организации проектной деятельности в высшей школе, которая может быть рассмотрена в качестве основы формирования фонда оценочных средств. В данной работе как часть ФОС специальных дисциплин по профилю «Литература» представлен итоговый индивидуальный проект. На основе эмпирических исследований предложена авторская модель синхронизирующего задания по двум модулям профессионального обучения будущих учителей литературы – «История зарубежной литературы (античной)» и «История русской литературы (18 век)». Рассматриваемые дисциплины изучаются студентами параллельно, что дает возможность оценить благодаря итоговому проекту уровень формируемых компетенций в свете литературно-исторических причинно-следственных связей и влияний. В статье изложен опыт реализации проектной деятельности студентов-филологов педагогического университета в рамках внедрения федерального государственного образовательного стандарта высшего образования как условие формирования профессиональных и специальных компетенций.

Ключевые слова: фонд оценочных средств, междисциплинарный подход, проектная деятельность

THE SYNC TASK «FINAL INDIVIDUAL PROJECT» AS PART OF A FUND ASSESSMENT TOOLS FOR THE MODULES «HISTORY OF RUSSIAN LITERATURE 18TH CENTURY» AND «HISTORY OF ANCIENT LITERATURE»

Sokolova E.A., Shupletsova Yu.A.

Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: yasok.sokolova@yandex.ru, 5ok@bk.ru

Within frameworks of the implementation of the standard of higher education project activity is a system process that is directly aimed at the formation of a set standard of competencies. It represents the intellectual activity of students and has as its objective the development of practical skills, pre-professional activity of students in the basic education school. An interdisciplinary approach is a prerequisite for the organization of project activities in high school, which can be considered as a basis for the formation of the Fund of assessment tools. In this work as part of FAT of special course in the sphere of «Literature» is presented a final individual project. Based on empirical research the author suggests a model for synchronization of tasks on two modules of professional training of future teachers of literature – «History of foreign literature (ancient)» and «History of Russian literature (18th century)». This discipline studied by students in parallel, that gives the possibility to estimate the level of formed competencies through final draft within frameworks of literary-historical causal relationships and influences. The article describes the experience of implementation of project activities of students-philologists in pedagogical University in the framework of implementation of Federal state educational standard of higher education as a condition of formation of professional and special competences.

Keywords: fund of assessment tools, interdisciplinary approach, project activities

Частью планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО выступают компетенции обучающихся:

1) прописанные образовательным стандартом;

2) установленные организацией дополнительно к компетенциям, закрепленным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы.

В свою очередь, планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) являются условиями сформированности компетенций и необходимы для проектирования образовательной программы, сопряжения «компетенция – содержание образования» и промежуточных этапов оценки.

В свете внедрения ФГОС ВО проектная деятельность студента представляет собой системный процесс, впрямую направленный на формирование заданных компетенций. Это интеллектуальная деятельность студента, имеющая целью отработать практические навыки, предваряющие его профессиональную деятельность в школе. Так, А.А. Хагуров и Т.А. Хагуров описали логику социокультурного проектирования, которая, по их мнению, должна содержаться

в алгоритме человеческой деятельности во взаимосвязи: идея – концепция – программа – механизм реализации – деятельность. «Идея есть сущностное выражение замысла будущей деятельности. Концепция – это содержательное развертывание идеи. В свою очередь концепция развертывается в программе. Если мы заинтересованы в реализации программы, то должны предложить механизм ее реализации. В результате проектирование предваряет практическую деятельность без дальнейших научно-технических разработок. Оно непосредственно вверяет проект управления в виде доктрины. Принятая к реализации доктрина становится планом деятельности» [15, с. 5].

В более конкретном русле профессиональной подготовки студента высшей школы видит проектную деятельность О.В. Темняткина: «Проект как метод оценки профессиональных компетенций используется при усложнении профессиональной деятельности, возрастании роли внутренней (интеллектуальной) деятельности или долгосрочной деятельности ..., включает в качестве составного компонента самостоятельный поиск и обработку профессионально значимой информации и презентацию проектных результатов… Особенности разработки проектного задания состоят в составлении перечня профессиональных компетенций, подлежащих оценке с использованием данного инструмента, разработке содержания проектного задания, соответствующего компетенциям» [12].

Сегодня практика применения проектной деятельности в вузе является одной из актуальных и плодотворных тем для исследований, что отмечено в работах Л.А. Бокова [2], В.В. Гладиловой [3], Н.М. Журавлевой [4], Т.А. Зерщиковой [5], М.Ю. Катаева [2], Ю.А. Коваленко [6], В.С. Кузнецова [8], Л.Л. Никтиной [6], А.В. Ничагиной [9], А.Ф. Поздеевой [2], Т.П. Романенко [10], М.Г. Фидаровой [14] и др.

Кроме того, одно из серьезных требований ФГОС – это метапредметность, междисциплинарный подход. Как отмечает И.В. Колинько, это количественно-качественная, многокритериальная проблема, решаемая на основе сочетания общенаучных и междисциплинарных подходов [7]. Метапредметные проекты расширяют кругозор будущих учителей-словесников, помогают осмысливать историко-литературные явления и теоретические выкладки в системе филологического знания. Именно метапредметный индивидуальный научный проект является основным способом формирования профессиональных компетенций. Он включает в себя и учебную, и научную, и практическую составляющие. Подготавливая проект, студент осваивает литературоведческие, филологические знания, публично защищая проект, студент оттачивает педагогические навыки. Тем более, что начальная и средняя школа давно внедрила индивидуальный итоговый проект в свою образовательную деятельность. Поэтому закладка метапредметных проектных заданий, формирующих профессиональные компетенции, в базу оценочных средств (ФОС) Основной профессиональной образовательной программы представляется необходимой.

Подготовка студента-словесника дает возможность устанавливать как горизонтальные, так и вертикальные метапредметные связи. Вертикальные – в пределах блоков одной дисциплины в течение всех семестров (античная, средневековая, ренессансная, 17 в. и т.д.) Горизонтальные – в пределах одного семестра между параллельно читаемыми блоками дисциплин «История русской литературы» и «История зарубежной литературы». В сущности, это давняя традиция филологического образования. Существует третий тип установления метапредметности – перекрестный, вбирающий в себя черты и вертикального, и горизонтального типов. Он обусловлен тем, что мировой литературный процесс, изучаемый студентами все пять лет обучения, построен на продолжительных взаимовлияниях и взаимообусловленности. В данной статье говорится именно об этом типе метапредметности: знания по античной литературе, усвоенные студентами на 1 курсе, востребованы на 2 курсе уже в ходе изучения русской литературы 18 века (более, чем полтора тысячелетия спустя расцвета античной литературы).

Как показывает опыт работы, проектная деятельность – один из эффективных приемов реализации дисциплин по профилю «Литература» в высшей педагогической школе. В данной работе он рассматривается с учетом результатов внедрения в практику преподавания индивидуальных проектов по модулю

«История зарубежной литературы (античная)» в его связке с модулем «История русской литературы (18 век)», изучаемым студентами параллельно согласно рабочему учебному плану.

Античная литература – это важный этап формирования компетенций, на котором реализуется одна из составляющих модульного обучения. В банк оценочных средств включен перечень заданий, синхронизирующих знания, умения и навыки по античной и русской литературе 18 века в свете литературно-исторических причинно-следственных связей и влияний, а именно – итоговый индивидуальный проект. Его выполнение призвано формировать общепрофессиональные, профессиональные и специальные компетенции в рамках аудиторной и внеаудиторной работы, а именно:

• владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5) [13] формируется во время прослушивания лекций, конспектирования научных статей, заучивания наизусть художественных текстов, подготовки индивидуального итогового проекта. Результат: умение вести научную дискуссию и грамотная литературная речь у студента, защищающего индивидуальный итоговый проект;

• способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых дисциплин (ПК-4) [13] формируется на протяжении освоения студентом дисциплины. Особую роль в формировании этого навыка играет подготовка индивидуального итогового проекта, предполагающего ситуацию, когда студент привлекает знания, полученные в ходе изучения других дисциплин и чтения дополнительной литературы. Результат: успешное написание проекта и его защита;

• готовность к анализу мирового литературного процесса в контексте истории с учетом основных методологических направлений (СК-8) [13] формируется на семинарских занятиях, в ходе выполнения индивидуального итогового проекта. Результат: студент показывает умение анализировать художественное произведение с позиций разных методологических подходов (сравнительно-исторический, мифологический, структурно-семантический – по выбору студента) по предоставленному преподавателем плану в итоговом индивидуальном проекте.

Исходя из этого, индивидуальный итоговый проект является обязательной формой самостоятельной работы студентов по изучению курса зарубежной и русской литературы. С одной стороны, подготовка проекта углубляет знания студента, с другой – является вкладом в педагогическое портфолио будущего учителя, поскольку проектная деятельность в образовательной организации предусмотрена федеральным стандартом.

В основу учебного проекта положена идея, направленная на решение какой-либо проблемы. Организация проектно-исследовательской деятельности имеет следующую структуру: мотив, проблема, цель, задачи, методы и способы, план, действия, результаты, рефлексия. Необходимо через различные формы организации: урок, элективный курс предпрофильного уровня, профильное обучение, групповую, индивидуальную, парную формы работы формировать у учащихся навыки проектно-исследовательской деятельности.

При подготовке проекта студенты используют знания, умения и навыки, как сформированные в ходе изучения дисциплин «Введение в литературоведение» и «История русской литературы (древнерусская)», так и формируемые в процессе освоения «Истории зарубежной литературы (античная)» и «Истории русской литературы (18 века)», становясь тем самым основой для дальнейшего формирования указанных компетенций в дисциплинах вариативной части, а также на производственной практике.

В Федеральном государственном образовательном стандарте подчеркивается, что нужно «понимать литературу как вид искусства в соотношении взаимосвязи с другими видами искусства (музыкой, театром, живописью, кино) помогают опыт анализа и интерпретации художественного произведения как художественного целого, концептуальное осмысление его в этой целостности и взаимосвязях с культурной средой, взгляд на его поэтику, как на воплощение своеобразия авторской личности и художественных тенденций эпохи» [1, с. 355]. В ходе выполнения междисциплинарного проекта в рамках формирования специальных

компетенций у студента вырабатывается умение анализировать художественный текст, выделять позицию автора, видеть, в чем состоит художественная специфика произведения и художественное мастерство классика, установка на профессиональное внимание к особенностям слога, стиля, организации образа, композиции, жанра, своеобразию стиха и рифмы и другим особенностям художественного произведения.

Античная литература оказала сильное влияние на развитие последующих европейских литератур, в том числе – русской. Студентам полезно самостоятельно разбираться в тонкостях использования последующими литературами античных образов и сюжетов, поэтому на индивидуальные итоговые проекты планируются именно темы, предполагающие использование приемов сравнительно-исторического подхода на практике сопоставительного анализа текстов [11, с. 6].

При подготовке проектов студенты должны опираться на методические и учебные указания преподавателя изучаемого предмета, выполнять учебные задания по составленному индивидуальному или групповому плану, чтобы грамотно осуществить работу на всех этапах проектной деятельности: *поисковом* (до формулировки проблемы); *аналитическом* (до составления плана деятельности включительно); *практическом* (реализация плана деятельности); *презентационном* (презентация продуктов самообразования); *контрольном* (непосредственный результат, выражающийся во владении студентами определенным набором способов деятельности ходе разработки и реализации образовательного проекта (компетентность). Формами предъявления выполненного задания или отчетности могут быть презентация, газета, сценарий мероприятия, праздника, театральной постановки и т. д.

В процессе работы со студентами-филологами в педагогическом вузе была выработана наиболее оптимальная схема работы по составлению и осуществлению проекта:

- Выбор темы проекта, его типа, определение количества участников.
- Рассмотрение вариантов проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной тематики.
- Обсуждение возможных методов исследования, поиска информации, творческих решений.
- Распределение творческих задач между участниками проекта.
- Промежуточные обсуждения полученных данных в группах (на уроках или на занятиях в научном обществе, в групповой работе в библиотеке, медиатеке, пр.).
- Проработка структуры проекта, которая должна включать в себя: титульный лист, паспорт (с указанием цели, задач, актуальности и практической значимости), реферативная часть (краткое изложение значимых общеизвестных сведений о проблеме), аналитическая часть (самостоятельный анализ произведений, выполненный в русле одного из литературоведческих методов: сравнительно-историческом, мифологическом, биографическом и т.п.), список использованной литературы, приложения.
- Защита проектов, оппонирование.
- Коллективное обсуждение, экспертиза, выставление оценки. Если студентами была выбрана форма итогового группового проекта, то внутри группы оценивается работа каждого участника. Педагог же оценивает работу групп в целом. Результативность каждого выступает как фундамент для новых исследований по темам проекта.

Поощрением работы над итоговым индивидуальным проектом и условием формирования ответственности обучающихся за качество его выполнения становится обязательная защита в форме выступления в рамках ежегодной молодежной научно-практической конференции с возможностью первой публикации в сборнике проектов, признанных комиссией лучшими.

Проектная деятельность является частью фонда оценочных средств, направленных на проверку уровня сформированности профессиональных компетенций студента-филолога, будущего учителя, а также стимулирование его интеллектуальной, творческой и педагогической инициативы в процессе обучения в вузе. Выполнение проектов является неоценимым вкладом в копилку будущего учителя-словесника, это первая практическая работа будущего педагога. Таким образом, основное условие эффективности работы студента по созданию и защите проекта – междисциплинарный подход и практико-ориентированность.

Список литературы

1. Александров И.Н. Проектно-исследовательская деятельность на уроках литературы // Молодой ученый. – 2014. – № 11. – С. 355–361.

2. Боков Л.А., Катаев М.Ю., Поздеева А.Ф. Технология группового проектного обучения в вузе как составляющая методики подготовки инновационно-активных специалистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11762 (дата обращения 30.10.2016).

3. Гладилова В.В. Проектные технологии в обучении студентов вузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2013/thesis/s051/s051-007.pdf (дата обращения 3.11.2016).

4. Журавлева Н.А. Проектная деятельность студентов педагогического вуза в процессе математической подготовки // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2014. – № 35-1. – С. 144–149.

5. Зерщикова Т.А. О способах реализации метода проектов в вузе // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). Т. II. – Пермь : Меркурий, 2011. – С. 79–82.

6. Коваленко Ю.А., Никтина Л.Л. Проектная деятельность студентов в образовательном процессе вуза // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 20. – Т. 15. – С. 229–231.

7. Колинько И.В. Общенаучный и междисциплинарный подходы в социокультурном проектировании // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2011. – № 1. – С. 108–113.

8. Кузнецов В.С. Исследовательско-проектная деятельность как форма учебного сотрудничества в вузе: дис… канд. пед. наук. – М., 1996. – 106 с.

9. Ничагина А.В. Роль проектной деятельности в процессе обучения студентов вуза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sibac.info/conf/pedagog/xxxviii/37415 (дата обращения 31.10.2016).

10. Романенко Т.П. Роль и место метода проектов в обучении студентов вуза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/35_OINBG_2012/Pedagogica/5_122777.doc.htm (дата обращения 31.10.2016).

11. Соколова Е.А. Античная литература: метод. пособ. – Шадринск, 2016. – 76 с.

12. Темняткина О.В., Феофилова Э.М. Оценка компетентностных результатов учебной дисциплины и междисциплинарного курса в профессиональной образовательной организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e-koncept.ru/2014/14244.htm. (дата обращения 30.10.2016).

13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fgosvo.ru/news/2/1805 (дата обращения 2.11.2016).

14. Фидарова М.Г. Модель организации проектной деятельности студентов при компетентностном подходе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journal-discussion.ru/publication.php?id=1129 (дата обращения 31.10.2016).

15. Хагуров А.А., Хагуров Т.А. Социокультурное проектирование: основные этапы методологической ориентации // Социально-культурное проектирование (актуальные проблемы): материалы научн.-практич. конф. – Краснодар, 2004. – С. 3–29.

УДК 372.3/.4

ДЕТСКОЕ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ «ТЕМП»

Степанова Н.А.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: natstep77@mail.ru

В статье раскрываются теоретические и практические основы детского экспериментирования как условия реализации региональной концепции «ТЕМП», акцентирующей внимание на естественно-математическое и технологическое направления в современном образовании. Рассматриваются особенности детского экспериментирования, выделенные Н.Н. Поддъяковым, с учетом амплификации детского развития и в соответствии с обобщенным планом исследователя А.В. Усовой: цель – схема – ход – результат. В статье раскрываются психолого-педагогические условия использования педагогами на практике детского экспериментирования на примере авторского занятия по развитию понятия о свете у старших дошкольников. Особенность данного занятия: «при минимуме протяженности – максимум информации» – при использовании одного и того же оборудования (доступных педагогу предметов) достигается выявление (развитие) множества существенных свойств понятия о свете.

Ключевые слова: концепция «ТЕМП», познавательный интерес, детское экспериментирование, особенности детского экспериментирования, обобщенный план опыта, психолого-педагогические условия использования детского экспериментирования

CHILDREN'S EXPERIMENTING AS CONDITION OF IMPLEMENTATION OF THE REGIONAL CONCEPT «SPEED»

Stepanova N.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: natstep77@mail.ru

In article theoretical and practical bases of children's experimenting as conditions of implementation of the regional concept «SPEED» focusing attention to the natural and mathematical and technological directions in modern education reveal. The features of children's experimenting which are marked out with N.N. Poddjyakov taking into account amplification of children's development and according to the generalized plan of the researcher A.V. Usova are considered: the purpose – the scheme – the course – result. In article psychology and pedagogical conditions of use by teachers in practice of children's experimenting on the example of author's class in development of a concept about light at the senior preschool children reveal. Feature of this occupation: «at an extent minimum – information maximum» – when using the same equipment (objects available to the teacher) is reached identification (development) of a set of essential properties of a concept about light.

Keywords: the concept «SPEED», cognitive interest, children's experimenting, features of children's experimenting, the generalized plan of experience, psychology and pedagogical conditions of use of children's experimenting

Повышенное внимание к естественно-математическому и технологическому образованию, продуманная политика в реализации его высокого качества является характерной особенностью многих промышленных регионов, в том числе и в Челябинской области.

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Челябинской области от 29.09.2014 № 01/2887 рядом авторов, учеными-педагогами (В.Н. Кеспиков, М.И. Солодкова, Д.Ф. Ильясов) была разработана «Концепция развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП» [2]. Системная работа в соответствии с этой концепцией позволяет решать задачи, обозначенные в Стратегии развития Южного Урала до 2020 года. В Министерстве образования и науки Челябинской области проект «ТЕМП» схематично представляют как «Технологии + Естествознание + Математика = Приоритеты образования». Таким образом, в образовательных программах дошкольных образовательных организаций приоритетными должны быть естественно-математическое и технологическое направления.

Необходимость развития познавательного интереса у дошкольника нашла свое отражение и в федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования (ФГОС ДО) [1]. В качестве основных принципов дошкольного образования, указанных в ФГОС ДО, определены поддержка инициативы детей, формирование познавательных интересов и познавательных действий ребенка в различных видах деятельности.

Естественные науки дают богатый материал для активизации познавательной деятельности дошкольника, достижения развивающего эффекта процесса познания. Их системный, но в то же время проблемный,

зачастую парадоксальный, материал с большим числом новых фактов позволяет «оживить» основы этих наук, организовать эвристический, эмоционально переживаемый поиск «моментов истины», «повторения открытий» в проигрываемых и реальных образовательных ситуациях.

В работах многих отечественных педагогов Н.Н. Поддьякова (1995 год), А.П. Усовой, Е.Л. Панько говорится, что «детское экспериментирование претендует на роль ведущей деятельности в период дошкольного развития» [3]. Выделяется основная особенность этой познавательной деятельности: ребенок познает объект в ходе практической деятельности с ним, осуществляемые ребенком практические действия выполняют познавательную, ориентировочно-исследовательскую функцию, создавая условия, в которых раскрывается содержание данного объекта.

Особенности экспериментальной деятельности детей рассматриваются в исследованиях Д.Б. Годовиковой, М.И. Лисиной, С.Л. Новоселовой, Н.Н. Поддьякова и др. Значительный вклад в ознакомление дошкольников с физическими явлениями (движение, магнитизм и др.) внесли И.С. Фрейдкин, Т.В. Земцова, Н.Г. Комратова, работы которых направлены на систематизацию физических представлений детей. В исследованиях Н.Н. Кондратьевой, С.Н. Николаевой, Н.А. Рыжовой, П.Г. Саморуковой, И.А. Хайдуровой и других авторов представлены результаты исследований по формированию различных природоведческих понятий (вода, воздух, почва и др.) у детей дошкольного возраста, установлению существенных связей между отдельными понятиями.

Необходимо подчеркнуть особенности детского экспериментирования, выделенные Н.Н. Поддъяковым:

1. Детское экспериментирование является особой формой поисковой деятельности, в которой наиболее выражены процессы целеобразования, возникновения и развития новых мотивов личности, лежащих в основе самодвижения, саморазвития ребенка.

2. В детском экспериментировании наиболее мощно проявляется собственная активность детей, направленная на получение новых сведений, новых знаний.

3. Детское экспериментирование является стержнем любого процесса детского творчества [4].

Важнейшая особенность эксперимента состоит в наличии возможности дошкольника управлять ходом изучения явления. Здесь ребенок самостоятельно сравнивает, анализирует, обобщает имеющиеся условия, происходящие изменения, подходит к пониманию существенных свойств предметов и явлений, выявляет причинно-следственные связи и отношения. В процессе экспериментирования дошкольник выступает субъектом деятельности, осваивает ориентировочную основу поисковой деятельности.

Экспериментальная деятельность активно включает в работу эмоциональную сферу личности детей, обеспечивающую внутренний психологический механизм связи мышления с чувственно-предметной деятельностью, механизм смыслообразования. Это позволяет учесть специфику детского мышления, в котором доминируют эмоционально-чувственные, интуитивные, образные процессы познания.

Так, авторское занятие по развитию понятия о свете в процессе детского экспериментирования ставит своей целью:

1. Выявление и закрепление свойств света: прямолинейное распространение света; преломление света; отражение света; рассеяние света.

2. Закрепление свойства растворимости воды.

3. Воспитание бережного отношения к животному миру аквариума [5].

Особенности данного занятия, представленного в таблице: «при минимуме протяженности – максимум информации» – при использовании одного и того же оборудования (доступных педагогу предметов) достигается выявление (развитие) множества существенных свойств понятия о свете.

Необходимо отметить, что содержание опытов в данном занятии развернуто в соответствии с обобщенным планом А.В. Усовой: цель – схема – ход – результат [5]. Кроме того, необходимо подчеркнуть психолого-педагогические условия использования педагогами на практике детского экспериментирования. Так, изложение хода опыта сопровождается проблемными вопросами для детей («Откуда берется свет?», «По какой дорожке обычно «ходит» Лучик?»), содержание которых может варьироваться в зависимости от уровня развития у них понятия об исследуемом предмете или явлении. Педагог помогает ребенку использовать известные способы действия, перенося их в незнакомые условия. Нередко для получения ответа требуется открытие нового способа; в этом случае ребенок может идти путем опытных проб. Искусство педагога заключается в умении правильно оценить как верные, так и неверные ответы, направляя поисковую деятельность детей.

Занятие по экспериментальной деятельности старших дошкольников
«Удивительные приключения Лучика» (разработано Н.А. Степановой)

Деятельность педагога (родителя)	Деятельность детей
1	2
1. Цель. Предлагает детям отгадать загадку: В дверь, в окно Стучать не будет, А зайдет – и всех разбудит. Ребята, сегодня к нам в гости пожаловал сам Лучик. (Показывает макет луча). Да не обыкновенный, а Волшебный. Потому что умеет показывать разные фокусы – да в том случае, если ребята ему в этом помогают: отвечают на все его хитрые вопросы.	Отвечают: – Солнечный Луч.
2. Ход. Предлагает детям следующие вопросы: – *Откуда берется свет?*	– Из солнышка; лампочки; луны
А для того, чтобы узнать, *откуда появился наш Волшебный Луч,* надо отгадать загадку: Дом – железный пузырек, А живет в нем огонек. Днем он спит, а как проснется, Ярким пламенем зажжется. (Достает ярко светящийся лазерный фонарик).	– Фонарь.
– *По какой дорожке обычно «ходит» Лучик?* Ой, ребята, наш Лучик как-то тревожно подмигивает. Не нравятся ему ваши ответы. Как же найти правильный ответ?	– По пешеходной; извилистой. – Надо проверить. Надо поставить опыт.
Демонстрация опыта № 1 с **прямолинейным распространением света в аквариум.** Затемнить помещение. Приготовить аквариум с водой, окрашенной хвойным концентратом. Направить луч лазерного фонарика на стенку, параллельную стенке, загороженной картоном. Луч должен проходить через водное пространство.	**Дети (1–2 ч) тоже подключаются к опыту № 1**
– *Так по какой же дорожке «ходит» свет?* (фонарик вновь ярко светится)	– По прямой. – Из зеркальца; из солнышка.
– *Как появляется солнечный зайчик?* И опять наш Лучик встревожен. Что будем делать?	– А надо сделать солнечного зайчика. **Дети пускают «зайчиков».**
– *А может ли Лучик ломаться?* (Фонарь снова замигал). Будем проверять.	– Нет, он же «ходит» только прямо.
Проводит опыт № 2 с преломлением света. Затемнить помещение. Приготовить аквариум с водой, окрашенной хвойным концентратом. Направить через водное пространство под углом луч фонарика на поверхность воды. Луч, соприкоснувшись с неоднородной воздушной средой, преломится и отразится на противоположную стенку аквариума.	
– *А почему Луч неожиданно сломался?* Правильно. Вода, в которой передвигался Лучик, вдруг встретилась с Воздухом. Лучик его испугался и вновь нырнул в Воду.	– Ему воздух помешал.
Предлагает **провести опыт № 2 к**ому-нибудь из детей. Обращает внимание детей на стоящие рядом баночки с надписями «сахар», «соль», «сливки». Просит детей прочитать.	**Проводят опыт № 2.**
– *Ребята, а все ли эти вещества растворяются водой?* (фонарик мигает). Что будем делать?	– Все. – Будем проверять.

Окончание таблицы

1	2
Демонстрация опыта № 3 со свойством растворимости воды. Засыпает по очереди: соль, сахар. *– Куда они исчезли?*	– Растворились.
Заливает в аквариум сливки. *– Что случилось с водой?*	Сливки превратились в облачко.
– Почему? Из чего состоят сливки?	– Из жира.
– А жир растворяется водой?	– Нет.
Демонстрация опыта № 4 с рассеянием света. Затемнить помещение. Приготовить аквариум с водой, окрашенной хвойным концентратом. Направить луч лазерного фонарика на стенку, параллельную стенке, загороженной картоном. Луч должен проходить через водное пространство. Капнуть из заранее приготовленного стакана немного сливок (или молока). В воде образуется «молочное облачко», рассеивающее прямо направленный поток света.	
– Куда исчезает лучик? Что сейчас ему мешает двигаться по прямой дорожке? Частицы молока оседают на дно аквариума. Вновь запускает лучик прямолинейно.	– Он теряется в молоке. Молоко преграждает путь Лучику.
– Почему лучик снова «пошел» по прямой «дорожке»? Фонарик светит ярким лучом. А затем постепенно гаснет.	– Молоко спустилось вниз. И лучик снова может ходить прямо.
– Ребята, а как вы считаете, почему в этом аквариуме (где лучик путешествовал) совсем нет рыбок? Может запустим их в этот аквариум?	– Нет, нельзя! – Лазерный фонарик обжег бы рыбок. – Рыбки отравились бы от загрязненной молоком воды.
1) Ай да молодцы наши ребята! Не станут обижать безобидных обитателей водного мира. А фонарик-то как вам радуется!	
3. Результат. – Ребята, наш Лучик уже устал так долго путешествовать. Пусть он немного отдохнет. А вы попробуйте сочинить сказку о нем – о Лучике. – В какие сказочные приключения сегодня попадал наш Лучик? Попробуйте составить рассказ «Путешествие Лучика». Проводит физкультминутку: подвижная игра *«Солнечные зайчики»*. Предлагает зарисовать схему *«путешествия» Лучика.*	– Сначала Лучик шел по прямой дорожке. Потом он встретился с воздухом и сломался. А когда в воду попало молоко, то он и вовсе потерялся. Но молочное облачко спустилось на дно аквариума и освободило Лучику дорогу. И он снова зашагал по прямой дорожке.

Особое внимание при решении проблемных задач педагог уделяет неправильным ответам. Анализируя вместе с детьми путь решения и вывод, который был сделан, взрослый помогает им понять ошибочность решения и подводит к поиску нового способа. Прежде всего, должна поощряться познавательная активность ребенка; очень важен эмоциональный настрой, поддерживающий интерес к заданию. Доброжелательная оценка педагога, тактичный анализ причин, приведших к ошибке, совместная заинтересованная деятельность позволяют детям правильно реагировать на неудачу, не бояться высказывать свое мнение. Атмосфера эмоционального творческого подъема создает ощущение радости познания. Все это позволяет придерживаться определенной логики в организации экспериментальной работы с дошкольниками.

Следует особенно подчеркнуть, что содержание и последовательность организации опытно-экспериментальной работы будут зависеть от уровня развития познавательных способностей детей, их предшествующего опыта, имеющейся у них понятийной базы и т.д.

Таким образом, использование детского экспериментирования в педагогической практике работы с дошкольниками является эффективным и необходимым условием развития у детей исследовательской деятельности, познавательного интереса, понятий об окружающей их действительности, что в полной мере соответствует требованиям концепции «ТЕМП».

Список литературы

1. Внедрение ФГОС ДО в практику работы дошкольных образовательных организаций / Н.В. Нищева. – СПб.: ООО Изд-во «Детство-Пресс», 2014. – 384 с.

2. Кеспиков В.Н., Солодкова М.И., Ильясов Д.Ф. Концепция развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cdtor.ru/kontseptsiya (дата обращения: 23.11.16).

3. Куликовская И.Э., Совгир Н.Н. Детское экспериментирование. Старший дошкольный возраст. – М.: Педагогическое общество России, 2003.

4. Организация экспериментальной деятельности дошкольников: методические рекомендации / под ред. Л.Н. Прохоровой. – М.: АРКТИ, 2008.

5. Степанова Н.А., Ращикулина Е.Н. Экспериментальная деятельность детей: учебно-методическое пособие. – Магнитогорск: МаГУ, 2014. – 72 с.

УДК 37.025.3

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ

Тавстуха О.Г., Шавшаева Л.Ю.

Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, e-mail: koltureva@rambler.ru

Рассматривается проблема формирования эмоционального интеллекта старших дошкольников. Обоснована актуальность формирования исследуемого феномена. Предложен диагностический инструментарий изучения эмоционального интеллекта. Проанализированы результаты применения диагностических методик. Представлена сущность системной работы со старшими дошкольниками по формированию эмоционального интеллекта: способности к пониманию (осмыслению) эмоций; способности к различению и выражению эмоций; способности сочувствовать, сопереживать и оказывать содействие; способности осуществлять первичный эмоциональный самоконтроль. При разработке методики формирования эмоционального интеллекта старших дошкольников отмечается необходимость активного участия в педагогов и родителей. В связи с этим процесс формирования исследуемого феномена реализуется в трех направлениях: взаимодействие с родителями; взаимодействие с педагогами; взаимодействие с детьми. Рассмотрены формы, методы деятельности, направленные на повышение уровня сформированности эмоционального интеллекта старших дошкольников.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, старший дошкольник, способность к пониманию эмоций, способность к выражению эмоций, способность сочувствовать, сопереживать, содействовать

SOME ASPECTS OF FORMATION OF EMOTIONAL INTELLIGENCE OF THE SENIOR PRESCHOOL CHILDREN

Tavstukha O.G., Shavshayeva L.Yu.

Institute of professional development and professional retraining of the Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: koltureva@rambler.ru

The problem of formation of emotional intelligence of the senior preschool children is considered. Relevance of formation of the studied phenomenon is proved. Diagnostic tools of studying of emotional intelligence are offered. Results of application of diagnostic techniques are analysed. The essence of system work with the senior preschool children on formation of emotional intelligence is presented: abilities to understanding (judgment) of emotions; abilities to distinction and expression of emotions; abilities to sympathize, empathize and render assistance; abilities to carry out primary emotional self-testing. When developing a technique of formation of emotional intelligence of the senior preschool children need of active participation in teachers and parents is noted. In this regard process of formation of the studied phenomenon is implemented in three directions: interaction with parents; interaction with teachers; interaction with children. Forms, the activity methods directed to increase in level of formation of emotional intelligence of the senior preschool children are considered.

Keywords: emotional intelligence, the senior preschool child, ability to understanding of emotions, ability to expression of emotions, ability to sympathize, empathize, promote

Модернизационные процессы, происходящие в настоящее время в образовании, обусловливают необходимость решения актуальных задач, обозначенных в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования. Проблема обеспечения эмоционального благополучия детей дошкольного возраста является одной из приоритетных. Это объясняется тем, что эмоциональное благополучие дошкольника – значимый фактор его успешной социализации и развития личности, оказывающий существенное воздействие на уровень психологического здоровья ребенка.

У современных детей отмечается множество эмоциональных проблем, обусловливающих состояние неблагополучия вследствие отсутствия чувства защищенности, недостаточной опоры в ближайшем окружении и потому растерянности. Для таких детей характерна ранимость, повышенная чувствительность к возможной обиде, обостренное реагирование на мнение окружающих. Это приводит к обогащению негативного эмоционального опыта, постоянно увеличивающегося и находящего свое отражение в стойком переживании тревоги, связанного с недостаточным удовлетворением значимых потребностей возрастного развития. В связи с возрастающим эмоциональным неблагополучием современных детей одной из ведущих задач развития личности становится достаточно высокий уровень сформированности эмоционального интеллекта.

Именно дошкольный возраст является наиболее благоприятным периодом для формирования эмоционального интеллекта. Период дошкольного детства – период формирования психических процессов, новообразований и существенных преобразований в развитии личности. Эмоциональный интеллект менее всего обусловлен генетическими факторами, в связи с этим необходимо отметить важность дошкольного образования на этом этапе возрастного развития.

Однако в процессе подготовки детей дошкольного возраста к школе и их обучении существенную роль играет познавательное развитие. Формирование эмоциональной сферы дошкольника и, в частности, эмоционального интеллекта, зачастую вынесено за пределы организованного образовательного процесса. Программы формирования эмоционального интеллекта для детей дошкольного возраста должны иметь соответствующий возрастному развитию и ведущей деятельности характер. Педагогические работники дошкольного образования не всегда достаточно готовы к деятельности по формированию эмоционального интеллекта старших дошкольников. В связи с этим формирование эмоционального интеллекта заменяется формированием стереотипного поведения и негативным опытом понимания своих переживаний. Как следствие, затрудняется процесс реализации взаимодействия с окружающими людьми у детей старшего дошкольного возраста, число нарушений эмоциональной сферы увеличивается.

Цель исследования: изучить особенности сформированности эмоционального интеллекта старших дошкольников.

Теоретическую основу исследования составили работы отечественных авторов о взаимосвязи аффекта и интеллекта (Л.С. Выготский [1], А.Н. Леонтьев [2], С.Л. Рубинштейн [4]), а также зарубежных авторов о сущности эмоционального интеллекта (Д. Мейер [5], М. Нгуен [3], П. Сэловей [5]). Анализ различных точек зрения по вопросам формирования рассматриваемого феномена позволяет выделить структуру эмоционального интеллекта старших дошкольников: способность к пониманию (осмыслению) эмоций; способности к различению и выражению эмоций; способность сочувствовать, сопереживать и оказывать содействие; способность осуществлять первичный эмоциональный самоконтроль.

Однако, несмотря на имеющиеся исследования, проблема формирования эмоционального интеллекта подрастающего поколения в целом, и ребенка дошкольного возраста в частности, остается недостаточно изученной.

С целью изучения уровня сформированности эмоционального интеллекта старших дошкольников мы провели диагностическое исследование на базе дошкольной образовательной организации г. Оренбурга. В исследовании приняли участие 20 детей: 8 девочек и 12 мальчиков; 5 педагогов; 20 родителей старших дошкольников.

Были использованы следующие методы: наблюдение, анкетирование, проективный метод тестирования, беседа. Диагностический инструментарий включал в себя анкету для педагогов; анкету для родителей; диагностическую методику «Дорисовывание: мир вещей – мир людей – мир эмоций» (М.А. Нгуен [3]); диагностическую методику «Три желания» (М.А. Нгуен [3]); диагностическую методику «Что – почему – как» (М.А. Нгуен [3]).

Кратко представим сущность обозначенных анкет и диагностических методик.

Анкеты для родителей и педагогов

Родителям и педагогам, работающим с детьми, предлагается ответить на 10 вопросов, ответы на которые позволят сделать вывод о следующих показателях эмоционального интеллекта старших дошкольников: способность к пониманию (осмыслению) эмоций; способности к различению и выражению эмоций; способность сочувствовать, сопереживать и оказывать содействие; способность осуществлять первичный эмоциональный самоконтроль.

Методика «Дорисовывание: мир вещей – мир людей – мир эмоций» (М.А. Нгуен [3])

Детям предлагается за пятнадцать минут завершить геометрические фигуры (круг, овал, треугольник) так, чтобы рисунки обрели смысл. В зависимости от того, что добавил ребенок (предмет, животное, лицо человека и т.д.), делается вывод о низком, среднем, высоком уровне сформированности эмоционального интеллекта.

Методика «Три желания» (М.А. Нгуен [3])

Детям предлагается представить, что золотой рыбкой могут быть выполнены три любых желания, далее нарисовать желания. В зависимости от того, с чем связан рисунок – с личностью самого ребенка,

с другими людьми, делается вывод о низком, среднем, высоком уровне сформированности эмоционального интеллекта.

Методика «Что – почему – как» (М.А. Нгуен [3])

Педагог предлагает прослушать рассказ, затем дать ответ на поставленные вопросы. Отвечая на вопросы, дети решают проблемную ситуацию, которая связана со взаимоотношениями между детьми, оценкой ситуации и пониманием эмоций окружающих людей. В зависимости от содержания ответов детей делается вывод об уровне сформированности эмоционального интеллекта детей.

Информация, полученная от родителей старших дошкольников, не всегда носила точный характер, отмечались противоречивость и затруднения в ответах. Как отмечают сами родители в процессе бесед, не всегда есть время или желание задумываться о вопросах формирования эмоциональной сферы ребенка. В связи с этим отмечаем необходимость проведения дополнительной работы с родителями по психолого-педагогическому просвещению в рамках рассматриваемой проблемы. Сопоставление полученной информации с результатами анкетирования педагогов позволило сделать вывод о сформированности эмоционального интеллекта обследуемых детей: 20% – высокий уровень; 50% – средний уровень; 30% – низкий уровень.

Аналогичные данные были получены в процессе наблюдения и применения диагностических методик. Так, по результатам методики «Дорисовывание: мир вещей – мир людей – мир эмоций» необходимо отметить, что 30% детей в процессе дорисовывания изображают предметы или животных (низкий уровень эмоционального интеллекта); 50% детей рисуют лицо человека (средний уровень); 20% дошкольников изображают человека с выражением эмоционального состояния, либо человек представлен в движении (высокий уровень)

Данные, полученные в ходе применения методики «Три желания», также подтверждают полученные результаты. Рисунки отсутствуют у 30% детей (низкий уровень эмоционального интеллекта), 50% рисуют желания, которые связаны с собственной личностью (средний уровень); у 20% дошкольников отмечаются желания, которые связаны с желаниями «для других». По итогам проведения методики проводилась беседа, в ходе которой выявлены одинаковые желания данной возрастной группы детей: «Хорошо учиться в школе», «Чтобы купили…» (указываются различные предметы).

Результаты применения методики «Что – почему – как» также позволили сделать аналогичные выводы об уровне сформированности эмоционального интеллекта старших дошкольников. Конструктивные варианты решения ситуации дают лишь 20% детей. Так, например, дети просят оставить старшего брата (сестру), в противном случае они расскажут взрослым; старший брат (сестра) старается объяснить детям, что так поступать нехорошо; объясняют проблему младшего брата (сестры) и просят прекратить смех. Не дают ответа или предлагают не совсем конструктивные варианты – 30 и 50% дошкольников соответственно. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости системной работы со старшими дошкольниками по формированию эмоционального интеллекта: способности к пониманию (осмыслению) эмоций; способности к различению и выражению эмоций; способности сочувствовать, сопереживать и оказывать содействие; способности осуществлять первичный эмоциональный самоконтроль.

При разработке методики формирования эмоционального интеллекта старших дошкольников мы исходили из необходимости активного участия педагогов и родителей. В связи с этим процесс формирования исследуемого феномена реализуется в трех направлениях:

1) взаимодействие с родителями;
2) взаимодействие с педагогами;
3) взаимодействие с детьми.

Первое направление – взаимодействие с родителями

Данное направление ориентировано прежде всего на индивидуальную работу. В процессе индивидуальных консультаций происходило информирование родителей об особенностях формирования эмоционального интеллекта их ребенка; осуществление психолого-педагогической поддержки в принятии дошкольника. Далее осуществлялась выработка единого подхода при формировании эмоционального интеллекта. Также использовались следующие виды занятий: групповые консультации: собрания, посвященные развитию эмоциональной сферы дошкольника; информация в «уголках родителей» о методах формирования эмоционального интеллекта; организация совместной деятельности родителей

и детей: коммуникативные игры, способствующие осознанию значимости сферы общения.

При организации взаимодействия с родителями старших дошкольников учитывался их различный уровень психолого-педагогической компетентности. Запланирован тренинг родительской эффективности «Работа с собственным эмоциональным состоянием».

Второе направление – взаимодействие с педагогами

Содержание деятельности направлено на информирование педагогов об особенностях и закономерностях формирования эмоциональной сферы старших дошкольников; обучение адекватным способам взаимодействия с детьми, имеющими особенности эмоциональной сферы; обеспечение условий благоприятного эмоционального климата в группе.

Были использованы следующие формы работы:

– индивидуальные консультации;

– семинары-практикумы, тренинги.

Наиболее актуальными признаны следующие темы:

– «Возрастные и индивидуальные особенности развития эмоций и чувств»;

– «Особенности взаимодействия педагогов с детьми с нарушениями развития эмоциональной сферы»;

– «Влияние отношения взрослого на эмоциональное развитие старшего дошкольника»;

– «Эмоциональное благополучие детей старшего дошкольного возраста»;

– «Развитие навыков эмоциональной саморегуляции».

В процессе занятий систематически проводились релаксационные упражнения для снижения эмоционального напряжения; применялись различные приемы аутерелаксации; медитации – визуализации. По отзывам педагогов, данные занятия способствуют повышению чувства эмоционального благополучия, что опосредованно влияет и на повышение данного чувства у детей. Также осуществлялся совместный подбор игр и упражнений, которые направлены на формирование эмоционального интеллекта старших дошкольников, оказывалась помощь в их проведении.

Третье направление – взаимодействие с детьми

Данное направление реализовывалось в форме специально организованных коррекционно-развивающих занятий.

Цель: коррекция негативных тенденций формирования эмоционального интеллекта старших дошкольников.

Задачи:

– формировать представления о «языке чувств»;

– формировать способность к пониманию (осмыслению) эмоций;

– формировать способности к различению и выражению эмоций;

– воспитывать способность сочувствовать, сопереживать и оказывать содействие;

– формировать способность осуществлять эмоциональный самоконтроль.

Принципы деятельности:

1. Принцип признания ценности эмоций. Эмоция является ценностью, определяющей благополучие ребенка. Реализация принципа предполагает направленность ребенка на другого.

2. Принцип активности и свободы самовыражения. Ребенок становится в позицию самоконтроля и саморегуляции.

3. Принцип участия. Взрослый оказывает поддержку и организует ее со стороны сверстников.

Отбор детей производился на основе диагностического обследования. В занятиях принимали участие все дети. С отдельными дошкольниками, показавшими при обследовании низкие результаты сформированности эмоционального интеллекта, дополнительно проводилась индивидуальная работа. Данное направление реализовывалось в три этапа: диагностический; коррекционно-развивающий; контрольный. Условно мы выделили три модуля: «Я знаю и понимаю эмоции»; «Я сочувствую, сопереживаю и содействую»; «Я управляю эмоциями». Методы, используемые в процессе занятий: игры; проигрывание этюдов на выражение и передачу различных чувств и эмоций; рисование (тематическое и свободное); беседы, направленные на знакомство с различными эмоциями и чувствами; проблемные ситуации.

В особых игровых условиях старшие дошкольники имели возможность моделировать систему социальных отношений в наглядно-действенной форме. Происходило последовательное преодоление познавательного и личностного эгоцентризма, в связи с чем развивалось самосознание детей, приобретался опыт разрешения проблемных ситуаций. На основе осознания и вербализации внутренних переживаний старшие дошкольники получили возможность для осознания смысла эмоционально

значимых ситуаций и изменения отношений к ним.

Сенсорные игры активизировали механизмы эмоционального отклика детей, опосредованно приводили в действие эмоциональную сферу в целом. Реализация эмоционально-экспрессивных игр была направлена на развитие мимической, пантомимической, речевой моторики, жестикуляционной выразительности – то есть «языка эмоций»; создавали благоприятный фон для развития эмоциональной чуткости. Также, в процессе формирования исследуемого феномена, нами использовались произведения детских авторов, фольклор. Сказки, рассказы, потешки, являясь особой формой осмысления окружающего мира, способствовали обогащению словаря эмоциональной лексики, развивали отзывчивость детей. Особое значение придавалось проведению психогимнастики, при которой старшие дошкольники проявляли себя и общались без помощи слов. Применение данного метода позволило обучать детей языку движений, языку мимики; снижать эмоциональное напряжение; скорректировать эмоциональные состояния; обучать ауторелаксации.

Реализуемое в процессе формирования эмоционального интеллекта старших дошкольников проективное или свободное рисование требовало от детей взаимодействия разнообразных психических функций, развивало чувственно-двигательную координацию; выступало способом познания себя и окружающего мира; явилось способом выражения различных эмоций. Рисунки старших дошкольников представляют для нас интерес, прежде всего, как проекция личности ребенка. В связи с этим в процессе деятельности дифференцировались особенности рисунка, которые связаны с уровнем овладения ребенком графическими умениями, и особенностями рисунка, отражающих личностные особенности дошкольника, в частности, эмоциональной сферы. Не менее важным был анализ активности ребенка. В процессе реализации занятий по формированию эмоционального интеллекта старших дошкольников мы начинали с индивидуальных рисунков, затем использовалось рисование в парах, подгруппах, группах.

Метод беседы в работе с дошкольниками использовался в комплексе с другими методами в связи с возрастными особенностями детей (недостаточно сформированные способности к вербализации внутреннего мира, особенности мышления и речи). Но, тем не менее, проблемные ситуации, позволяли детям найти решение самому, услышать мнения других детей по различным вопросам.

В процессе применения обозначенных методов происходило повышение способности старших дошкольников к саморегуляции и контролю. Дети учились произвольно направлять свое внимание на собственные эмоциональные ощущения; различали и сравнивали эмоции, определяли их характер (приятно, неприятно, страшно и т.д.); одновременно направляли свое внимание на мышечные ощущения и на экспрессивные движения, сопровождающие эмоции; произвольно и подражательно воспроизводили или демонстрировали эмоции по заданному образцу.

Таким образом, рассмотрены некоторые аспекты формирования эмоционального интеллекта старших дошкольников. Представлено содержание деятельности направлений формирования исследуемого феномена во взаимодействии с родителями детей, педагогами, самими дошкольниками. Рассмотрены формы, методы, способствующие повышению уровня сформированности эмоционального интеллекта детей. Дальнейшая реализация процесса формирования эмоционального интеллекта требует изучения результативности деятельности.

Список литературы

1. Выготский Л.С. Психология. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. – 1008 с.

2. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции // Психология мотивации и эмоций; под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, М.В. Фаликман. – М.: ЧеРо, 2002. – С. 65–75.

3. Нгуен М.А. Развитие эмоционального интеллекта // Ребенок в детском саду. – 2007. – № 5. – С. 80–87.

4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2002. – 720 с.

5. Mayer I.D. What is Emotional Intelligense? / I.D. Mayer, P. Solovey // Emotional development and emotional Intelligense // Edited by P. Solovey, D. Sluyter. – N.Y.: Harper Collins, 1997. – P. 3–31.

УДК 378.1

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Тлегенова Т.Е.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: tlegenova_te@mail.ru

Внедрение современных информационных технологий во все сферы жизнедеятельности человека и общества является одним из приоритетных направлений развития нашей страны. В современном мире информационные технологии играют важную роль, в первую очередь, в повышении конкурентоспособности будущего специалиста. Таким образом, важное место в подготовке конкурентоспособного специалиста экономического профиля играет формирование информационной компетентности. В статье рассматриваются особенности формирования информационной компетентности студентов экономического направления. Приводится описание использования информационных технологий в подготовке будущих экономистов на базе подготовки в классическом университете. Показана целесообразность использования профессионально ориентированных заданий в преподавании информационно-компьютерных дисциплин на экономических специальностях вуза. Рассмотрены методические особенности компьютерного практикума, разработанного для студентов экономического профиля подготовки. Предложенный подход к формированию информационной компетентности описан в рамках курса информатики, с учетом профессиональной направленности обучения и с ориентацией на личность обучающегося, его интересы, склонности и способности.

Ключевые слова: информационные технологии, профессионально ориентированные задания, информационная образовательная среда, информационная компетентность, методы обучения

THE FEATURES OF INFORMATION COMPETENCE FORMATION OF STUDENTS OF ECONOMICS SPECIALTY

Tlegenova T.E.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: tlegenova_te@mail.ru

The introduction of modern technology in all spheres of human life and society is one of priority directions of development of our country. In the modern world information technologies play an important role primarily in the preparation of competitive specialist. Thus an important place in the preparation of competitive specialist economical profile is the formation of information competence. The features of information competence formation of students of economical specialties in order to create a competitive specialist are discussed. The description of the use of information technologies in the training of future economists on the basis of training on the education in the classical university are represented. Described the feasibility of using professionally oriented problems in the teaching of computer science of economical specialties in the university. Methodical peculiarities of computer practical course developed for students of the economical training profile are considered. The offered approach to formation of information competence is described in the course of computer science, taking into account the professional orientation, and with a focus on the individual student, his interests, aptitudes and abilities.

Keywords: information technology, professionally focused tasks, information educational environment, information competence, teaching methods

Формирование в системе высшего образования высокого уровня информационной компетентности является необходимым требованием обеспечения продуктивности профессиональной деятельности будущего экономиста. Это требует целенаправленного формирования информационной компетенции как ценности у обучающихся, способствующей осмысленному осуществлению и управлению деятельностью в области информационно-коммуникационных технологий.

Проблема формирования информационной культуры и информационной компетенции экономистов отражена во многих психолого-педагогических исследованиях (В.Е. Евдокимова, О.В. Ибрагимова, Г.В. Нагорнова, Н.В. Никаноркина), информатизация процесса обучения будущих специалистов экономического направления достаточно глубоко проанализирована в работах О.С. Корневой, Е.В. Могилевской, В.К. Сафина, И.Л. Савостьяновой. Вслед за О.С. Корневой под информационной компетентностью экономиста будем понимать «уровень образованности личности, который определяется степенью владения средствами информационных технологий и навыками управления информацией, характеризующий глубокую осведомленность в финансово-экономической деятельности и позволяющий эффективно действовать в ней, чтобы успешно жить и трудиться в условиях информационного общества» [4, с. 143].

Информационная компетенция, проявляясь в знаниях, умениях и навыках активной самостоятельной обработки информации средствами современных информационных технологий, выступает основой интеллектуального потенциала будущего бакалавра-экономиста в соответствии с профессиональными требованиями общества. Отмечая особую значимость формирования информационной компетенции будущего экономиста, И.Л. Савостьянова подчеркивает, что российские работодатели в перечне «базовых компетенций» на первое место ставят компетенции, связанные со знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации; с наличием навыков работы на компьютере, с современными средствами связи, в глобальных компьютерных сетях в рамках управления информацией [6]. Таким образом, можно отметить, что формирование информационной компетенции будущих бакалавров экономики выступает как необходимое условие получения качественного профессионального высшего образования.

Учет тенденций развития системы высшего образования, требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 38.03.01 – Экономика [9], квалификационных требований к специалисту по финансам и экономике [3] делает очевидной значимость формирования информационной компетентности студента экономического направления.

Между тем, учебными планами вузов предусматривается изучение ряда дисциплин информационно-компьютерного блока, направленных на формирование общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) и профессиональных (ПК-8, ПК-10) компетенций, необходимых будущему квалифицированному экономисту [8]. На этапе вузовского образования дисциплина «Информатика» является первой ступенью в формировании информационной компетенции будущих бакалавров экономики, является вузовской базовой частью цикла общих математических и естественно-научных дисциплин и входит в состав ФГОС ВО по направлению 38.03.01 – Экономика. Основная цель дисциплины – овладение студентами основными идеями, понятиями, методами и приложениями информатики для успешной будущей профессиональной деятельности, а также формирование навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

Для достижения этой цели требуются не только фундаментальные знания в области информационных технологий, включающие понятие информации, общую характеристику процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические средства для реализации информационных процессов; системное программное обеспечение; технологию подготовки текстовых документов средствами MS Word; технологию составления электронных таблиц средствами MS Excel; системы управления базами данных, СУБД MS Access; основы Web-дизайна и др., но и умение применять эти знания на практике.

Таким образом, у выпускников экономических специальностей вуза должен быть сформирован достаточный уровень информационной компетентности с целью дальнейшего эффективного использования современных компьютерных средств для решения финансово-экономических и управленческих задач как в процессе обучения в вузе, так и в будущей профессиональной деятельности.

Анализ научно-методической литературы [1, 2, 5, 7] позволил сделать вывод, что формирование профессиональных компетенций у студентов университета наиболее целесообразно осуществлять посредством профессионально ориентированных заданий. Под профессионально ориентированным заданием понимается задание, в ходе выполнения которого студент не только овладевает новыми умениями и навыками по предмету, но и приобретает профессиональные компетенции, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности. Такие специально подобранные и профессионально ориентированные практические задачи демонстрируют важность изученного материала в будущей профессиональной деятельности студента, а потому вызывают больший интерес и формируют положительную мотивацию у студентов при изучении дисциплины.

Обучение информатике также должно быть ориентировано на профессиональную деятельность будущего специалиста. Уже на первых курсах обучения студент должен быть готов не только к освоению определенных знаний по применению методов и средств информатики, но и к их постоянному совершенствованию в будущей профессиональной деятельности.

В связи с этим с целью формирования ключевых информационных компетенций у студентов экономических специальностей на базе Оренбургского государственного университета был разработан и внедрен в процесс обучения профессионально ориентированный компьютерный практикум [8]. Практикум представляет собой методическое руководство для студентов и преподавателей при проведении аудиторных занятий в компьютерном классе по дисциплине «Информатика» и предназначен для методической поддержки дисциплины при изучении современных компьютерных технологий работы с наиболее распространенными программными продуктами (Windows, FarManager, WinRar, Word, Excel, Access, PowerPoint). Учебное пособие состоит из 8 разделов. Каждый раздел является самостоятельной содержательной линией курса, содержит теоретическую часть, варианты практических индивидуальных заданий для выполнения на компьютере и контрольные вопросы, которые могут быть использованы как студентами для самоконтроля, так и преподавателями для текущего контроля знаний и навыков практической работы в течение семестра. Варианты индивидуальных заданий, включенные в компьютерный практикум, неразрывно связаны с основной образовательной программой студентов и составлены с учетом специфики направления подготовки бакалавра экономики.

Поскольку профессиональная деятельность любого специалиста, работающего в экономической сфере, требует, прежде всего, «сочетания овладения универсальными умениями управления информационными процессами с овладением актуальными профессиональными программными продуктами» [6], рассмотрим примеры профессионально ориентированных заданий для формирования информационной компетенции будущих экономистов, которые успешно используются при обучении информатике студентов направления подготовки 38.03.01 – Экономика, в частности, разделы «Модели решения функциональных и вычислительных задач» и «Базы данных».

Существует множество программных продуктов для экономистов с разной специализацией: для бухгалтеров, менеджеров, работников кредитных учреждений и других профессионалов. В большинстве случаев все эти программы есть не что иное, как хорошо модернизированные электронные таблицы. В связи с этим в большинстве случаев комплексное решение любых экономических задач, расчетов, анализов дает приложение Microsoft Excel.

Пример задания на тему «Оформление таблиц и вычисления в MS Excel»

Необходимо согласно данным, приведенным в таблице, выполнить следующие действия:

а) средствами Microsoft Excel составить таблицу и построить диаграмму, отображающую сумму процентов и сумму выплат основного долга;

б) при помощи электронной таблицы вычислить:

– ежемесячную сумму погашения взноса при аннуитетных платежах:

$$\frac{S \cdot P/m}{1-\frac{1}{(1+P/m)^{n \cdot m}}},$$

где S – первоначальная сумма кредита; P – процентная ставка/100 %; N – срок погашения, в годах; m – число начислений процентов в течение года.;

– сумму процентов = ($S_{ост}$·Процентную ставку в коэффициентах)/12;

– текущий остаток по кредиту = (текущий остаток по кредиту – выплата основного долга);

– вычислить выплату основного долга = ежемесячная сумма погашения взноса – сумма процентов;

– рассчитать общую сумму платежа по кредиту и переплату.

При решении предложенных задач с помощью табличного процессора MS Excel студенты приобретают умения и навыки для решения конкретных производственных задач, к числу которых относятся:

– эффективная обработка данных (создание баз данных, сортировка, фильтрация, условное форматирование);

– построение общих моделей расчёта различных показателей (сложные функции, создание собственных уникальных функций, консолидация данных, создание пользовательских форм, расчёта параметров и т.п.);

– планирование и прогнозирование данных;

– различные методики анализа данных с помощью сводных таблиц, диаграмм и др.

Реализация финансовых и экономических задач средствами электронных таблиц обогащает теоретический и практический опыт обучающихся, связанный с построением и исследованием экономико-математических моделей, способствует воспитанию устойчивого интереса к предмету и в результате повышает уровень информационной компетентности студента.

Расчет платежей по кредиту

Платежи по кредиту клиента _____ банка «Валенсия» за 2015 г.					
Годовая процентная ставка		21,5%			
Кредит выдан на		2 года			
Сумма кредита, руб.		100 000			
Номер платежа	Дата платежа	Текущий остаток по кредиту, руб.	Ежемесячная сумма погашения взноса, руб.	Сумма процентов, руб.	Сумма выплат основного долга, руб.
1	2	3	4	5	6
0		100000			
1	Январь 2015				
2	Февраль 2015				
3	Март 2015				
4	Апрель 2015				
5	Май 2015				
6	Июнь 2015				
7	Июль 2015				
8	Август 2015				
9	Сентябрь 2015				
10	Октябрь 2015				
11	Ноябрь 2015				
12	Декабрь 2015				
Итого					

Профессиональная деятельность современного экономиста требует кропотливой работы с информацией, вычисления экономических показателей, прогнозирования результатов и внесения предложений по повышению эффективности предприятия. В связи с этим задачи, стоящие при подготовке студентов-экономистов, определяют необходимость изучения системы управления базами данных – MS Access, предназначенной для ознакомления с теорией баз данных, приобретения навыков проектирования и разработки информационных систем, использования локальных и удаленных баз данных, содержащих коммерческую, финансовую и экономико-статистическую информацию. Изучая базовые принципы обработки массивов данных и традиционные операции с базами данных, в частности, операции сортировки, фильтрации, агрегирования, студенты приобретают навыки, необходимые для создания автоматизированных рабочих мест: бухгалтера, экономиста, менеджера.

Пример задания на тему «Работа с базами данных в MS Access»

1. Разработайте базу данных «Сотрудники банка «Валенсия». База данных должна состоять из трех таблиц (или более). Одна таблица должна иметь поле (поля) подстановок для одной из двух других таблиц.

2. Постройте таблицы базы данных. Таблицы создать в разных режимах. Задать каждой таблице уникальное ключевое поле.

3. Создайте схемы базы данных. Установить связи между таблицами.

4. Осуществите ввод данных в таблицы. Заполнить таблицы в режиме формы «ввода-вывода». Использовать «Мастер форм» и «Конструктор». Каждую из форм выполнить одним из этих двух способов.

5. Создайте кнопочную форму. Создать кнопочную форму в режиме «Конструктора». Кнопочная форма должна иметь заголовок – название банка – и кнопки быстрого запуска с названием таблиц базы данных.

6. Создайте по таблицам не менее пяти любых запросов различными способами.

7. Создайте отчеты по двум любым запросам с помощью «Мастера отчета».

8. Изготовьте надпись на фирменном конверте вашего банка.

Изучение в курсе информатики раздела «Базы данных» позволяет:

– повысить интерес будущих экономистов к изучению соответствующего приложения;

– продемонстрировать важность изученного материала в будущей профессиональной деятельности;

– активизировать необходимость ознакомления с теорией баз данных и получения навыков их использования в деятельности квалифицированного экономиста.

Выполнение профессионально ориентированных заданий компьютерного практикума способствовало самораскрытию студентов, отказу от устоявшихся стереотипов при решении не только задач, предусмотренных основной образовательной программой, но и при разрешении проблем, связанных с нестандартными профессионально ориентированными ситуациями. Повысилась эффективность организации и проведения лабораторных работ, возросла осмысленность полученных знаний студентами.

Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при изучении разделов компьютерного практикума, могут быть использованы в процессе последующей профессиональной деятельности при решении прикладных задач, требующих получения, обработки и анализа актуальной экономической информации, создания и ведения электронных документов, информационных массивов и баз данных.

Предложенный подход, безусловно, оказал положительное влияние на формирование информационной грамотности будущих экономистов, а также повысил познавательную и профессиональную активность будущих специалистов в области экономики, управления и бизнеса.

Таким образом, можно сделать вывод, что недостаточно просто обучать студентов экономического направления работе с компьютером и различными прикладными программами, необходимо формировать информационную компетентность будущего специалиста с учетом профессиональной направленности обучения, а также с ориентацией на личность обучающегося, его интересы, склонности и способности.

Список литературы

1. Антипова Т.Б. Активизация познавательной деятельности студентов в процессе обучения информатике с использованием математических пакетов прикладных программ [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=20147 (дата обращения: 20.10.2016).

2. Богданова А.В. Методическая система профессионально ориентированного обучения дисциплине «Современные информационные технологии» / А.В. Богданова, В.Ф. Глазова // Карельский научный журнал. – 2014. – № 4. – С. 42–45.

3. Квалификационные требования (профессиональный стандарт) в области «Финансы и экономика» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157436 (дата обращения: 24.10.2016).

4. Корнева О.С. Формирование информационной компетентности будущих экономистов на основе концепции фундирования // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – № 3. – С. 143–147.

5. Никаноркина Н.В. Профессионально ориентированные задачи как средство осуществления профессионально направленного обучения математике студентов экономических вузов // Молодой ученый. – 2014. – № 13. – С. 276–279.

6. Савостьянова И.Л. Проблемы соотношения наличия и востребованности информационных компетенций для профессиональной деятельности современного экономиста [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10584 (дата обращения: 20.10.2016).

7. Тлегенова Т.Е. Активизация творческой деятельности студента в процессе обучения информатике // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 7–2 (49). – С. 64–66.

8. Токарева М.А. Компьютерный практикум для бакалавров экономического направления: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / М.А. Токарева, Т.Е. Тлегенова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург: ОГУ, 2015. – 168 с.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/380301 (дата обращения: 20.10.2016).