

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.

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,705

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,569

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ

Учредитель: ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Почтовый адрес –

г. Москва, 105037, а/я 47,

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна

тел. +7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 11.05.2016

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

Галенкина Е.С.

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 26,88

Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2016/4

Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

НАГРУЖЕННОСТЬ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ БЕСЧОКЕРНОГО ТРАКТОРА В ПРОЦЕССЕ ПОДЪЕМА ДЕРЕВА СТРЕЛОЙ <i>Александров В.А., Шоль Н.Р., Шакирзянов Д.И., Снопков Д.Н.</i>	215
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Арванова С.М., Мешева Л.А., Ксенофонтов А.С., Шавяев И.Я.</i>	221
ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ <i>Бессарабова Е.В.</i>	225
О ПЛАНИРОВАНИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОЛЛЕКТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ СУДОВ <i>Гриняк В.М., Аникеева А.С., Васильченко Н.Ю., Гусев Е.Г.</i>	230
ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТУРОВ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ШНЕКА ЗАГРУЗКИ ПЛАМЕННОГО РЕАКТОРА <i>Дементьев Ю.Н., Власов А.И., Кояин Н.В., Умурзакова А.Д.</i>	235
КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА РАСХОДА НЕСПИСАННЫХ КОМПОНЕНТОВ В ЗАВЕРШЕННЫХ ЗАКАЗАХ <i>Желтов П.В., Желтов В.П., Курябина Е.А.</i>	242
ВОПРОСЫ СТРУКТУРИЗАЦИИ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТА В ВИДЕ КОГНИТИВНЫХ КАРТ <i>Исмиханов З.Н., Шамхалова А.С., Султанова К.М.</i>	247
ИМПУЛЬСНО-ДУГОВАЯ СВАРКА С КОМБИНИРОВАННОЙ ДВУХСЛОЙНОЙ ЗАЩИТОЙ <i>Крампит А.Г., Крампит Н.Ю., Крампит М.А.</i>	251
ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Кудаев А.Н., Косенко А.А., Бобров Д.В., Бобров В.Н.</i>	255
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ГЕОРЕШЕТКИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ДЛИНЫ <i>Пономаренко Е.А., Иваненко А.Ю., Яблокова М.А.</i>	260
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АЭРОИОНОВ ПРИБОРАМИ САПФИР-3М <i>Сторожаков С.Ю., Шубович А.А., Чернявский А.Н.</i>	265
МОНИТОРИНГ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ <i>Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А.</i>	271
ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА СФЕРИЧЕСКОЙ ЩИТОВОЙ КРЫШИ РЕЗЕРВУАРА <i>Чепур П.В., Тарасенко А.А., Юргевич А.В.</i>	275
ДИФФУЗИЯ АТОМАРНОГО ВОДОРОДА В КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ РЕШЕТКУ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ <i>Шалыгин М.Г., Ермаков Д.С.</i>	281

РЕЗИСТИВНЫЕ ПЛОСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ И ЭЛЕКТРООТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
НА ИХ ОСНОВЕ*Шелехов И.Ю., Шишелова Т.И., Житов В.Г.* 285НАГРУЖЕННОСТЬ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ВАЛОЧНО-ТРЕЛЁВОЧНОЙ МАШИНЫ
ПРИ ПЕРЕНЕСЕНИИ ДЕРЕВА ПОВОРОТОМ МАНИПУЛЯТОРА
В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ*Шоль Н.Р., Александров В.А., Шакирзянов Д.И., Будевич Е.А.* 290**Педагогические науки (13.00.00)**К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
РУКОВОДИТЕЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ*Акимов А.М.* 296ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВОЕ ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ОБРАЗОВАНИЮ
В УСЛОВИЯХ ГУМАНИТАРНОГО ВУЗА*Бакланов И.О., Веденеева Г.И.* 300ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТИЛЯ –
ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ СИНТЕЗИРУЮЩЕГО ТИПА
МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ*Барахоева Ж.М.* 305ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ
В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ: НА ПРИМЕРЕ
ОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА*Белова Т.А., Брицкая А.Л., Непша И.В., Сивиркина О.А., Швин М.В.* 309ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
ЮРИДИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ*Брутян В.А.* 314ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ*Гиляева В.В., Сафиуллина А.М.* 319О ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В ЗАРУБЕЖНЫХ
УНИВЕРСИТЕТАХ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ ХХІ ВЕКА*Головина О.В.* 324ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ*Ерофеева Г.В., Пескова Е.С.* 328К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ
У СТУДЕНТОВ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ В УСЛОВИЯХ
НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ*Жадаев А.Ю., Максимова И.В.* 333ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ
С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО ВОСПРИЯТИЮ
И ПОНИМАНИЮ МУЗЫКИ ПРАВОСЛАВНЫХ ПРАЗДНИКОВ*Иванова О.И.* 339ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
МОБИЛЬНОСТИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА*Карелова Р.А.* 346

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПСИХО-ФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «БЕЛОЯР» В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ	
<i>Лопатина А.Б.</i>	351
ЛИЧНОСТЬ УЧИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	
<i>Минахметова А.З.</i>	356
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
<i>Никитин П.В., Фоминых И.А., Курилева Н.А., Горохова Р.И.</i>	361
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Оганнисян Л.А., Акопян М.А., Борзилов Ю.П.</i>	366
СИНДРОМ «ПСИХИЧЕСКОГО ВЫГОРАНИЯ» У ПЕДАГОГОВ И ВАРИАНТЫ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ	
<i>Ожогова Е.Г., Осадчук О.Л.</i>	371
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КАК СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ	
<i>Паюк Л.А., Воронина Н.А.</i>	376
ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ ТУРЦИИ (ШКОЛА – ЛИЦЕЙ – УНИВЕРСИТЕТ)	
<i>Сарачоглу З.К., Гайсин И.Т.</i>	382
ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНДЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ПОДРОСТКА	
<i>Столярчук И.А.</i>	388
ТЕСТИРОВАНИЕ КАК АТТЕСТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ	
¹ <i>Толстоухова И.В.,</i> ² <i>Фугелова Т.А.</i>	393
КОРРЕКЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	
<i>Чухно П.В., Ахметов А.М., Денисенко Ю.П., Гераськин А.А., Андрущишин И.Ф.</i>	397
РАЗВИТИЕ ИНОЯЗЫЧНЫХ ЛЕКСИЧЕСКИХ НАВЫКОВ И ДИАЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА	
<i>Шайхлисламова Л.Ф.</i>	401
НАЦИОНАЛЬНО-ДУХОВНЫЕ И ОБЩЕЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ	
<i>Ширзадова М.</i>	405
О КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ СТРУКТУРИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ	
<i>Ярахмедов Г.А., Магомедов Х.М.</i>	411
ОЦЕНКА СТАРТОВОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕПРОФИЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
<i>Ясюкевич Л.В., Бычек И.В.</i>	417

CONTENTS

Technical sciences (02.05.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

LOADING POWERPLANT BESCHORNERIA TRACTOR DURING LIFTING OF THE TREE BY AN ARROW <i>Aleksandrov V.A., Shol N.R., Shakirzyanov D.I., Snopok D.N.</i>	215
SIMULATION MODELLING OF THE OF PRODUCTION OF TYPES OF AGRICULTURAL PRODUCTION <i>Arvanova S.M., Mesheva L.A., Ksenofontov A.S., Shavaev I.Ya.</i>	221
METHOD INDUSTRIAL THREE-DIMENSIONAL MODELING AND ARCHITECTURAL SITES <i>Bessarabova E.V.</i>	225
ON NUMERICAL EXPERIMENTS FOR SHIP COLLISION AVOIDANCE METHODS RESEARCH <i>Grinyak V.M., Anikeeva A.S., Vasilchenko N.Yu., Gusev E.G.</i>	230
CONTROL LOOPS OPTIMIZATION OF THE VARIABLE FREQUENCY ELECTRIC DRIVE OF THE FLAME REACTOR FEEDING SCREW <i>Dementev Yu.N., Vlasov A.I., Koyain N.V., Umurzakova A.D.</i>	235
COMPUTER SYSTEM OF CALCULATION OF THE EXPENSE OF NOT WRITTEN OFF COMPONENTS IN COMPLETE ORDERS <i>Zheltoy P.V., Zheltov V.P., Kuryabina E.A.</i>	242
QUESTIONS STRUCTURIZATION EXPERT KNOWLEDGE AS COGNITIVE MAPS <i>Ismikhanov Z.N., Shamkhalova A.S., Sultanova K.M.</i>	247
PULSED ARC WELDING WITH A COMBINED TWO-LAYER PROTECTION <i>Krampit A.G., Krampit N.Yu., Krampit M.A.</i>	251
RESEARCH OF FUNCTIONING OF HARDWARE OF MONITORING OF VEHICLES OF THE SPECIAL PURPOSE <i>Kudaev A.N., Kosenko A.A., Bobrov D.V., Bobrov V.N.</i>	255
SOME ASPECTS OF ARBITRARY LONG GEOGRID PRODUCTION <i>Ponomarenko E.A., Ivanenko A.Yu., Yablokova M.A.</i>	260
RESEARCHES ON CONFIRMATION OF ACCURACY CONCENTRATION OF AERO IONS SAPPHIRE-3M DEVICES <i>Storozhakov S.Yu., Shubovich A.A., Chernyavskiy A.N.</i>	265
MONITORING AND REPAIR OF INDUSTRIAL POWER TRANSFORMERS TECHNICAL CONDITION <i>Khismatullin A.S., Vakhitov A.Kh., Feoktistov A.A.</i>	271
NUMERICAL METHOD OF CALCULATION SPHERICAL PANEL TANK'S ROOF <i>Chepur P.V., Tarasenko A.A., Yurgevich A.V.</i>	275
DIFFUSION OF ATOMIC HYDROGEN INTO THE CRYSTAL LATTICE OF THE PISTON RINGS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES <i>Shalygin M.G., Ermakov D.S.</i>	281
FLAT RESISTIVE HEATERS AND ELEKTROHEATING DEVICES ON THEIR BASIS <i>Shelekhov I.Yu., Shishelova T.I., Zhitov V.G.</i>	285
LOADING POWERPLANT FELLING AND SKIDDING MACHINE WHEN TRANSFERRING TREE ROTATION-ROTH THE MANIPULATOR IN THE HORIZONTAL PLANE <i>Shol N.R., Aleksandrov V.A., Shakirzyanov D.I., Budevich E.A.</i>	290

Pedagogical sciences (13.00.00)

TO THE PROBLEM OF FORMATION OF INFORMATION COMPETENCE OF THE HEAD OF THE EDUCATIONAL ORGANIZATION <i>Akimov A.M.</i>	296
STUDENTS' VALUE-ORIENTED AND CONSCIOUS ATTITUDE TO EDUCATION IN HUMANITARIAN HIGH SCHOOL <i>Baklanov I.O., Vedeneeva G.I.</i>	300
INFORMATION MODEL OF THE FUNCTIONAL STYLE IS THE BASIS OF FORMATION OF SYNTHESIZING TYPE THINKING AMONG STUDENTS <i>Barakhoeva Ya.M.</i>	305
PATRIOTIC EDUCATION OF MODERN YOUTH IN MEDICAL UNIVERSITY: THE EXAMPLE OMSK MEDICAL UNIVERSITY <i>Belova T.A., Britskaya A.L., Nepsha I.V., Sivirina O.A., Shvin M.V.</i>	309
PROFESSIONAL-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF THE UNIVERSITY EDUCATORS OF LAW SPECIALTIES <i>Brutyan V.A.</i>	314
IMPROVING THE EFFICIENCY OF TRAINING SPECIALISTS IN MEDICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION <i>Gilyazeva V.V., Safullina A.M.</i>	319
ABOUT TEACHING HISTORY OF MATHEMATICS IN LEADING UNIVERSITIES OF THE FIRST HALF OF THE XXI CENTURY <i>Golovina O.V.</i>	324
ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS OF PREPARATION OF BACHELORS OF TRAINING SYSTEM <i>Erofeeva G.V., Peskova E.S.</i>	328
ON THE QUESTION OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL MOTIVATION AT STUDENTS OF THE FOOD INDUSTRY IN CONDITIONS OF CONTINUOUS EDUCATION <i>Zhadaev A.Yu., Maksimova I.V.</i>	333
PEDAGOGICAL CONDITIONS OF EFFECTIVE WORK WITH CHILDREN WITH DISABILITIES IN THE PERCEPTION AND UNDERSTANDING OF THE MUSIC OF THE ORTHODOX HOLIDAYS <i>Ivanova O.I.</i>	339
STAGES FORMATION OF READINESS FOR PROFESSIONAL MOBILITY FUTURE MID-LEVEL PROFESSIONALS <i>Karelova R.A.</i>	346
SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL BASES OF INTRODUCTION OF ELEMENTS PSYCHO- PHYSICAL SYSTEM OF «BELOYAR» IN ELITE SPORT <i>Lopatina A.B.</i>	351
THE IDENTITY OF THE TEACHER IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE CHANGES <i>Minakhmetova A.Z.</i>	356
USING TECHNOLOGY OF CRITICAL THINKING IN TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE OF BASICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE <i>Nikitin P.V., Fominykh I.A., Kurileva N.L., Gorokhova R.I.</i>	361
THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS OF TECHNOLOGY IN TERMS OF TRAINING AND PRODUCTION ACTIVITIES <i>Ogannisyan L.A., Akopyan M.A., Borzilov Yu.P.</i>	366

SYNDROME OF «MENTAL BURNOUT» AT TEACHERS AND VARIANTS OF HIS FORMATION <i>Ozhogova E.G., Osadchuk O.L.</i>	371
APPLICATION OF THE METHODS OF MATHEMATICAL MODELING AS A WAY OF FORMATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS <i>Payuk L.A., Voronina N.A.</i>	376
THE PROBLEMS OF SUCCESSION OF CONTINUOUS ENVIRONMENTAL EDUCATION SYSTEM OF YOUNG STUDENTS IN TURKEY (SCHOOL – COLLEGE – UNIVERSITY) <i>Sarachoglu Z.K., Gaysin I.T.</i>	382
THE TECHNOLOGY OF FORMING GENDER CULTURE OF A TEENAGER <i>Stolyarchuk I.A.</i>	388
TESTING AS CERTIFICATION TESTING AS THE TECHNOLOGY IN MODERN VOCATIONAL EDUCATION <i>Tolstoukhova I.V., Fugelova T.A.</i>	393
CORRECTIVE AND HEALTH-IMPROVING TECHNIQUE OF PHYSICAL FITNESS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN WITH SPEECH DISORDERS BY MEANS OF PHYSICAL CULTURE <i>Chukhno P.V., Akhmetov A.M., Denisenko Yu.P., Geraskin A.A., Andruschishin I.F.</i>	397
IMPROVING ENGLISH VOCABULARY AND DIALOGICAL SKILLS OF NON-LINGUISTIC UNIVERSITY STUDENTS <i>Shaykhlislamova L.F.</i>	401
NATIONAL-SPIRITUAL AND UNIVERSAL VALUES AS IMPORTANT TOOLS FOR EDUCATING THE YOUNGER GENERATION <i>Shirzadova M.</i>	405
ABOUT CULTUROLOGICAL ASPECT OF STRUCTURING CONTENT OF MATHEMATICAL EDUCATION IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION <i>Yarakhmedov G.A., Magomedov Kh.M.</i>	411
ASSESSMENT OF INITIAL LEVEL OF STUDENTS' PREPARATION UPON STUDYING NON-CORE SUBJECT <i>Yasyukevich L.V., Bychek I.V.</i>	417

УДК 630*377:621.86.072:519.87

НАГРУЖЕННОСТЬ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ БЕСЧОКЕРНОГО ТРАКТОРА В ПРОЦЕССЕ ПОДЪЕМА ДЕРЕВА СТРЕЛОЙ

Александров В.А., Шоль Н.Р., Шакирзянов Д.И., Снопков Д.Н.

ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»,

Ухта, e-mail: chonochka@mail.ru

При работе бесчокерного трелёвочного трактора технологическая операция – подъём дерева стрелой манипулятора является основной и наиболее нагруженной. По расчетной схеме и исходным данным применительно к бесчокерному трелёвочному трактору ТБ-1 выполнен расчет основных показателей двигателя в этом режиме работы машины. Получено, что значительная динамическая нагрузка на силовую установку приводит к предельно допустимому снижению частоты вращения коленчатого вала. Разработанная в статье математическая модель позволяет определить нагруженность силовой установки бесчокерного трелёвочного трактора в режимах подъема-опускания дерева стрелой манипулятора на стадии разработки конструкторской документации. Для уменьшения нагруженности силовой установки трактора в данном режиме работы необходимо снижать скорость пускового режима или увеличивать время разгона динамической системы.

Ключевые слова: валочно-пакетирующая машина, дерево, манипулятор, торможение, математическая модель

LOADING POWERPLANT BESCHORNERIA TRACTOR DURING LIFTING OF THE TREE BY AN ARROW

Aleksandrov V.A., Shol N.R., Shakirzyanov D.I., Snopok D.N.

Ukhta State Technical University, Ukhta, e-mail: chonochka@mail.ru

When working beskonusnogo skidder manufacturing operation – lifting the tree by the arrow of a manipulator is the main and the most loaded. By design scheme and initial data in relation to bessokirnaya skidder tractor TB-1 the calculation of basic performance of the engine in this mode of operation of the machine. It was obtained that significant dynamic load on the C-charger installation leads to a maximum permissible reduction of frequency of rotation cranked TB-1. Developed in the article the mathematical model allows to determine the load of the power plant beskonusnogo skidder in the modes of up-down tree jib Mani-pulator at the stage of developing design documentation. To reduce the load of the C-charger installation tractor in this operation mode it is necessary to reduce the speed start mode or to increase the acceleration of a dynamic system.

Keywords: feller buncher, a tree, a manipulator, braking, mathematical model

При работе бесчокерного трактора технологическая операция – подъём дерева стрелой манипулятора является основной и наиболее нагруженной [1, 2].

На рис. 1 представлена расчетная схема для исследования динамического нагружения бесчокерного трактора в этом режиме работы.

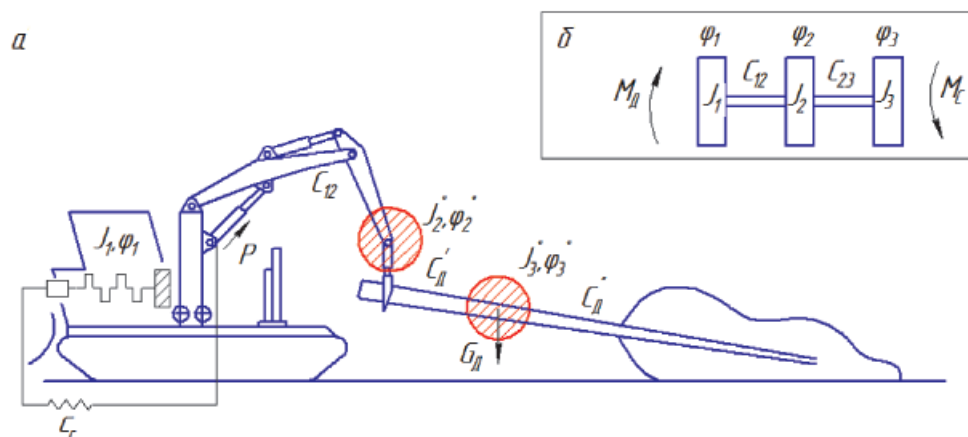


Рис. 1. Расчетная схема динамической системы «ВТМ – дерево»: а – исходная; б – эквивалентная

Принятые обозначения:

J_1 – момент инерции кривошипно-шатунного механизма, маховика, сцепления и шестерён гидронасоса;

J_2 – момент инерции манипулятора, захватного устройства, приведённый к коленчатому валу двигателя;

J_3 – момент инерции предмета труда – дерева, приведённый к коленчатому валу;

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – угловые перемещения масс соответственно с моментами инерции;

J_1, J_2, J_3 ;

C_r – приведённая жесткость гидропередачи привода стрелы;

C_{12} – приведённая крутильная жесткость коленчатого вала, металлоконструкции манипулятора и гидропередачи поворота стрелы;

C_{23} – приведённая жесткость дерева;

C'_d, C''_d – изгибные жесткости соответственно комлевой и вершинной частей дерева;

M_c – приведённый момент сопротивления;

M_d – крутящий момент, отбираемый от двигателя для привода гидронасоса;

f_n – площадь поршня (поршней) гидроцилиндров привода стрелы;

P – давление в гидросистеме;

r – плечо силы P (усилие на штоках гидроцилиндров привода стрелы);

L – вылет манипулятора.

Допущения:

1. Физико-механические свойства упругих связей постоянны.

2. Движения масс системы описываются линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами.

3. Величины L и r на пусковых режимах постоянны.

Кинетическая энергия системы:

$$T = \frac{1}{2} J_1 \dot{\varphi}_1^2 + \frac{1}{2} J_2 \dot{\varphi}_2^2 + \frac{1}{2} J_3 \dot{\varphi}_3^2,$$

$$\text{где } J_2 = \frac{J_2^0}{i_{\Pi}^2}; J_3 = \frac{J_3^0}{i_{\Pi}^2}; i_{\Pi} = \frac{\dot{\varphi}_1}{\dot{\varphi}_2^0}.$$

Потенциальная энергия системы:

$$\Pi = \frac{1}{2} C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2)^2 + \frac{1}{2} C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3)^2.$$

В соответствии с уравнением Лагранжа II рода система дифференциальных уравнений примет вид

$$J_2 \ddot{\varphi}_1 + C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = M_d;$$

$$J_2 \ddot{\varphi}_2 + C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3) = C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2); \quad (1)$$

$$J_3 \ddot{\varphi}_3 + M_c = C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3).$$

Полученную систему уравнений (1) дополним уравнением приведенной угловой скорости поворота манипулятора [1].

$$\dot{\varphi}_2 = \dot{\varphi}_2^0 \cdot i_{\Pi} = \frac{a - b \cdot p - c \cdot dp/dt}{r \cdot i_{\Pi}}.$$

Кроме того, домножим уравнение (1) системы (1) на J_2 , а уравнение (2) на J_1 и вычтем из первого второе, то есть

$$J_1 J_2 (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + J_2 C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) - J_1 C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3) = J_2 M_d - J_1 C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2). \quad (2)$$

В последнем приписанном уравнении к системе (1) обозначено

$$a = \frac{q_n n}{60 f_{\Pi}} \eta'_H \eta'_{\Pi}; \quad b = \frac{q_n n}{60 f_{\Pi}} (K_H \eta'_H + K_{\Pi} \eta'_{\Pi}); \quad c = \frac{K_V \eta'_{\Pi}}{f_{\Pi}},$$

где q_n – объёмная постоянная насоса; n – число оборотов вале насоса; η'_H, η'_{Π} – теоретические объёмные КПД насоса с распределителем и гидроцилиндра; K_V, K_H, K_{Π} – коэффициенты пропорциональности; p – давление в гидронасосе; i_{Π} – передаточное число.

К уравнению (2) припишем уравнения (1), (3) и (4) системы (1):

$$J_1 J_2 (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + (J_1 + J_2) C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = J_2 M_d + J_1 C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3);$$

$$J_1 \ddot{\varphi}_1 + C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = M_d; \quad J_3 \ddot{\varphi}_3 + M_c = C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3); \quad \dot{\varphi}_2 = \frac{a - b \cdot p - c \cdot dp/dt}{r \cdot i_{\Pi}}. \quad (3)$$

Из уравнения (1) системы (3) выразим φ_3 :

$$-\frac{J_1 J_2}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) - \frac{(J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} (\varphi_1 - \varphi_2) + \frac{J_2 M_d}{J_1 C_{23}} + \varphi_2 = \varphi_3.$$

Из полученного выражения для φ_3 выразим $\ddot{\varphi}_3$:

$$\ddot{\varphi}_3 = -\frac{J_2}{C_{23}} (\varphi_1^{IV} - \varphi_2^{IV}) - \frac{(J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + \ddot{\varphi}_2.$$

Полученные значения для φ_3 и $\ddot{\varphi}_3$ подставим в уравнение (3) системы (3):

$$\begin{aligned} & -\frac{J_2 J_3}{C_{23}}(\varphi_2^{\text{IV}} - \varphi_3^{\text{IV}}) - \frac{(J_1 + J_2)C_{12}J_3}{J_1 C_{23}}(\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + J_3 \ddot{\varphi}_2 + M_c = \\ & = C_{23} \varphi_2 + \frac{J_2 C_{23}}{C_{23}}(\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + \frac{(J_1 + J_2)C_{12}C_{23}}{J_1 C_{23}}(\varphi_1 - \varphi_2) - \frac{M_d J_2 C_{23}}{J_1 C_{23}} - C_{23} \varphi_2. \end{aligned} \quad (4)$$

Учитывая, что $C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \cong \frac{p \cdot f_{\Pi} r}{i_{\Pi}} [1, 2]$, определим p , $\frac{dp}{dt}$ и $\frac{d^2 p}{dt^2}$, то есть

$$p = \frac{C_{12} \cdot i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\varphi_1 - \varphi_2); \quad \frac{dp}{dt} = \frac{C_{12} \cdot i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2)$$

и

$$\frac{d^2 p}{dt^2} = \frac{C_{12} \cdot i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2). \quad (5)$$

Из уравнения (2) системы (3) выведем $\ddot{\varphi}_1$ и φ_1^{IV} :

$$\ddot{\varphi}_1 = \frac{M_d}{J_1} - \frac{C_{12}}{J_1}(\varphi_1 - \varphi_2); \quad \varphi_1^{\text{IV}} = -\frac{C_{12}}{J_1}(\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2).$$

Значение (5) подставим в уравнение (4) системы (3):

$$\ddot{\varphi}_2 = \frac{a - b \frac{C_{12} i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\varphi_1 - \varphi_2) - c \frac{C_{12} i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2)}{r \cdot i_{\Pi}}.$$

Отсюда:

$$\ddot{\varphi}_2 = -\frac{b \frac{C_{12} i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2) - c \frac{C_{12} i_{\Pi}}{f_{\Pi} \cdot r}(\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2)}{r \cdot i_{\Pi}}.$$

Значения для $\ddot{\varphi}_1$, φ_1^{IV} , $\ddot{\varphi}_2$, φ_2^{IV} подставим в уравнение (4) и преобразуем:

$$\begin{aligned} & -\frac{J_2 J_3 i_{\Pi}^2 c C_{12}}{C_{23} f_{\Pi} r^2}(\varphi_1^{\text{IV}} - \varphi_2^{\text{IV}}) + \frac{J_2 J_3 b C_{12} i_{\Pi}^2}{J_1 C_{23} f_{\Pi} r^2}(\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2) + \\ & + \left[\frac{J_1 J_3 C_{12}^2 c \cdot i_{\Pi}^2 + J_2 J_3 C_{12}^2 C \cdot i_{\Pi}^2 + J_1 J_3 c C_{12} C_{23} i_{\Pi}^2 + J_1 J_2 c C_{12} C_{23} i_{\Pi}^2 - J_2 J_3 C_{12} f_{\Pi} r^2}{J_1 C_{23} f_{\Pi} r^2} \right] \times \\ & \times (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + \left[\frac{J_3 (J_1 + J_2) C_{12}^2 b \cdot i_{\Pi}^2 + J_1 C_{12} J_3 b C_{23} i_{\Pi}^2 + J_1 J_2 C_{23} b i_{\Pi}^2 C_{12}}{J_1 C_{23} f_{\Pi} r^2} \right] (\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2) + \\ & + \left[\frac{(J_1 + J_2) C_{12} J_2 C_{23} - J_3 (J_1 + J_2) C_{12}^2 - J_1 J_2 C_{23} C_{12}}{J_2^2 C_{23}} \right] (\varphi_1 - \varphi_2) = \\ & = \frac{J_3 (J_1 + J_2) C_{12} M_d}{J_1 C_{23} J_1} + M_c. \end{aligned} \quad (6)$$

Окончательно получим

$$(\varphi_1^{\text{IV}} - \varphi_2^{\text{IV}}) + A(\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + B(\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2) + C(\varphi_1 - \varphi_2) + D(\varphi_1 - \varphi_2) = E, \quad (7)$$

где

$$A = \frac{b}{c}; \quad B = \frac{[C i_{\Pi}^2 (J_1 J_3 C_{12} + J_2 J_3 C_{12} + J_1 J_3 C_{23} + J_1 J_2 C_{23}) - J_2 J_3 f_{\Pi} r^2]}{J_1 J_2 J_3 C i_{\Pi}^2},$$

$$C = \frac{b[(J_1 + J_2)J_3C_{12} + J_1J_3C_{23} + J_1J_2C_{23}]}{J_1J_2J_3c};$$

$$D = \frac{[(J_1 + J_2)J_1C_{23} - J_3(J_1 + J_2)C_{12} - J_1J_2C_{23}]f_{\Pi}r^2}{J_1^2J_2J_3Ci_{\Pi}};$$

$$E = -\left[\frac{J_3(J_1 + J_2)r^2f_{\Pi}M_{\Pi}}{J_1^2J_2J_3ci_{\Pi}^2}\right] + \left[\frac{M_{\Pi}C_{23}f_{\Pi}r^2}{J_2J_3ci_{\Pi}C_{12}}\right].$$

Уравнение (7) является неоднородным, и его решение будет состоять из частного решения и решения однородного уравнения, то есть $Q = Q_1 + Q_2$.

Частное решение представляет собой приведенную статическую деформацию упругой связи C_{12} , то есть $Q_2 = \frac{E}{D}$.

Введя новую переменную $Q_1 = (\Phi_1 - \Phi_2) - \frac{E}{D}$, получим однородное дифференциальное уравнение вида

$$\frac{d^4 Q_1}{dt^4} + A \frac{d^3 Q_1}{dt^3} + B \frac{d^2 Q_1}{dt^2} + C \frac{dQ_1}{dt} + DQ_1 = 0. \quad (8)$$

Его характеристическое уравнение будет

$$\Psi^4 + A\Psi^3 + B\Psi^2 + C\Psi + D = 0. \quad (9)$$

Уравнение (9) имеет две пары комплексно-сопряженных корней с отрицательными вещественными частями [3]:

$$\Psi_{1,2} = -\alpha \pm ik; \quad \Psi_{3,4} = -\beta \pm in. \quad (10)$$

В соответствие с этим решением однородного уравнения (8) будет

$$Q_1 = e^{-\alpha t}(C_1 \cos kt + C_2 \sin kt) + e^{-\beta t}(C_3 \cos nt + C_4 \sin nt).$$

Начальными условиями для режима разгона системы будет:
при $t = 0$

$$Q_1 = 0; \quad \dot{Q}_1 = 0; \quad \ddot{Q}_1 = \frac{\dot{\Phi}_1}{t_p}; \quad \ddot{\ddot{Q}}_1 = 0.$$

Пример.

Исходные данные примем применительно к бесчокерному трактору ТБ-1 [4, 5]:

$$\dot{\Phi}_1 = 157 \text{ рад/с}; \quad J_1 = 4,05 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \quad L = 5 \text{ м}; \quad v = 1 \text{ м/с}; \quad \dot{\Phi}_2^0 = \frac{v}{L} = \frac{1,0}{5} = 0,2 \text{ рад/с};$$

$$i_{\Pi} = \frac{157}{0,2} = 785; \quad J_2^0 = 246 \cdot 25 = 6150 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \quad J_1 = \frac{J_2^0}{i_{\Pi}^2} \cong 0,01 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \quad f_{\Pi} = 153 \text{ см}^2;$$

$$C_{12} = 0,604 \text{ Н} \cdot \text{м}; \quad V = 2,0 \text{ м}^3; \quad H = 30 \text{ м}; \quad h_T = 12 \text{ м}; \quad G_{\Pi} = 20465 \text{ Н}; \quad C'_{\Pi} = 45 \text{ кН/м};$$

$$C_{23}^0 = 1125 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}; \quad C_{23} = \frac{C_{23}^0}{i_{\Pi}^2} = \frac{1125 \cdot 10^3}{785^2} = 1,826 \text{ Н} \cdot \text{м}; \quad \dot{\Phi}_3^0 = \frac{v}{H} = 0,033 \text{ рад/с};$$

$$J_3^0 = 1023(30 - 1012)^2 = 331452 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \quad i_{\Pi} = \frac{\dot{\Phi}_2^0}{\dot{\Phi}_3^0} = \frac{157}{0,033} = 4757,6; \quad J_3 = \frac{J_3^0}{i_{\Pi}^2} = 0,0146 \text{ кг} \cdot \text{м}^2;$$

$$b = 1,57 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/(\text{с} \cdot \text{Н}); \quad c = 0,275 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{Н}.$$

Определяем коэффициенты дифференциального уравнения (7):

$$A = 5,71 \text{ с}^{-1}; \quad B = 369,61 \text{ с}^{-2}; \quad c = 2099,75 \text{ с}^{-2};$$

$$C = 2099,75 \text{ с}^{-2}; \quad D = 282,53 \text{ с}^{-2}.$$

1. Находим корни уравнения:

$$\alpha = \frac{1}{2A_0} = -\frac{5,71}{2 \cdot 1} = -2,855 \text{ с}^{-1}; \quad \beta = \frac{C}{2B} = -\frac{2099,75}{2 \cdot 369,6} = -2,84 \text{ с}^{-1};$$

$$k = \frac{1}{2A_0} \sqrt{4A_0 \cdot D - A^2} = \frac{1}{2 \cdot 1} \sqrt{4 \cdot 369,6 - 5,71^2} = 19,01 \text{ с}^{-1};$$

$$n = \frac{1}{2B} \sqrt{4B \cdot D - C^2} = \frac{1}{2 \cdot 369,6} \sqrt{4 \cdot 369,4 \cdot 282,53 - 2099,75^2} = 2,7 \text{ с}^{-1}.$$

Таким образом, имеем

$$\psi_{1,2} = -2,855 \pm 19,01i; \quad \psi_{3,4} = -2,84 \pm 2,7i.$$

2. Используя выражения [3], находим значения произвольных постоянных $C_1 \dots C_4$:

$$C_1 = -\left| \frac{\dot{\phi}_2}{t_p} \right| \cdot 0,00289 \text{ рад}; \quad C_2 = -\left| \frac{\dot{\phi}_2}{t_p} \right| \cdot 0,00127 \text{ рад}; \quad C_3 = -C_1; \quad C_4 = -\left| \frac{\dot{\phi}_2}{t_p} \right| \cdot 0,0089 \text{ рад}.$$

3. Примем: $\dot{\phi}_2^0 = 0,2 \text{ рад/с}$; время разгона – 0,25, то есть:

$$\dot{\phi}_2 = \dot{\phi}_2^0 \cdot i_{\Pi} = 0,2 \cdot 785 = 157 \text{ рад/с}.$$

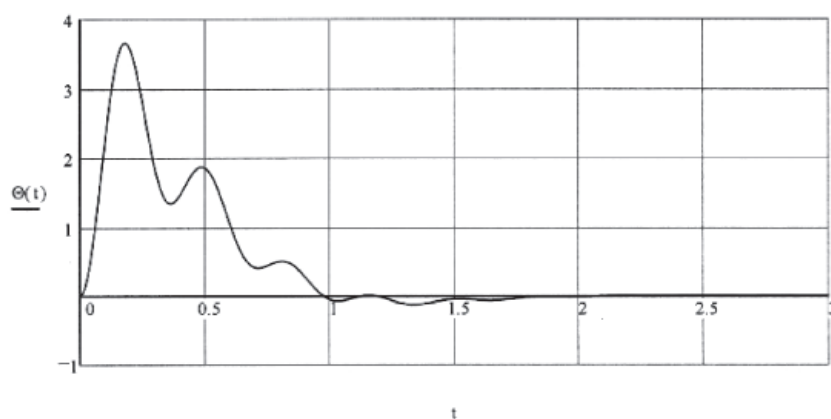
Тогда

$$C_1 = -\left| \frac{157}{0,25} \right| \cdot 0,00282 = -1,77 \text{ рад}; \quad C_2 = -0,7975 \text{ рад}; \quad C_3 = 1,77 \text{ рад}; \quad C_4 = 5,589 \text{ рад}.$$

На рис. 2 приведен график изменения деформации упругой связи « C_{12} », построенный по приведенным расчетам.

$$N := 3 \quad t := 0, 0,01 \dots N \quad n := 0 \dots N \cdot 100 \quad \text{Max}(x) := \text{if}(|\text{max}(x)| > |\text{min}(x)|, \text{max}(x), \text{min}(x))$$

$$\Theta(t) := e^{-2,855 \cdot t} \cdot (-1,77 \cdot \cos(19,01 \cdot t) - 0,7975 \cdot \sin(19,01 \cdot t)) + e^{-2,84 \cdot t} \cdot (1,77 \cdot \cos(2,7 \cdot t) + 5,589 \cdot \sin(2,7 \cdot t))$$



$$\Delta_n := \Theta(n \cdot 0,01) \quad \text{Max}(\Delta) = 3,65381 \quad - \text{максимум}$$

Рис. 2. График изменения деформации упругой связи « C_{12} »

4. Определяем деформацию упругой связи и « C_{12} » (рис. 2).

$$\theta_1 = (\phi_1 - \phi_2) - \frac{E}{D} = e^{-2,855} (-1,77 \cos 19,01t - 0,7975 \sin 19,01t + \\ + e^{-2,84t} (1,77 \cos 2,7t + 5,589 \sin 2,7t)).$$

5. Находим максимальный динамический момент, действующий на силовую установку ВТМ:

$$M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = C_{12} \theta_1 = 0,604 \cdot 3,65381 = 2,207 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

6. Суммарный момент на силовую установку будет равен

$$M_{\Sigma} = M_C + M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = 6,517 + 2,207 = 8,724 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Здесь

$$M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = \frac{G_d}{2} L / i_{\Pi} = \frac{1023,25 \cdot 5}{785} = 6,517 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

7. Снижение оборотов коленчатого вала произойдет

$$n' = n_H - 9550 \frac{N_H}{M_{\Sigma}} = 1500 - 9550 \frac{1,023}{8,724} = 380,14 \text{ об/мин},$$

где

$$N_H = M_C \cdot \phi_2 = 6,517 \cdot 157 = 1,023 \text{ кВт}.$$

8. Коэффициент динамичности нагрузки определяется как

$$K_d = \frac{M_{\Sigma}}{M_C} = \frac{8,724}{6,517} = 1,34.$$

Выводы

1. Процесс подъема дерева стрелой манипулятора бесчokerного трактора сопровождается значительной динамической нагрузкой на силовую установку и приводит к предельно допустимому для снижения частоты вращения коленчатого вала.

2. Для уменьшения нагруженности силовой установки в данном режиме работы необходимо снижать скорость пускового режима или увеличивать время разгона динамической системы.

3. Предложенная математическая модель позволяет определить нагруженность силовой установки трактора в режимах подъема-опускания дерева стрелой манипулятора на этапе разработки конструкторской документации.

Список литературы

1. Александров В.А. Моделирование технологических процессов лесных машин: учебник для вузов / В.А. Александров, А.В. Александров. – СПб.: СПбГЛТА, 2009. – 297 с.
2. Александров В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 256 с.
3. Александров В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов: учебное пособие / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – Ухта: УГТУ, 2004. – 114 с.
4. Александров В.А. Основы проектирования лесозаготовительных машини оборудования: учебное пособие / Н.Р. Шоль, Шестаков Я.и., Багаутдинов И.Н. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 348 с.
5. Железко Б.Е. Основы теории и динамика автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 1980. – 303 с.

УДК 004.942

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Арванова С.М., Мешева Л.А., Ксенофонтов А.С., Шаваев И.Я.

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: sani_07@mail.ru*

Настоящая статья посвящена созданию модели имитации производства сельскохозяйственной продукции, включающей: моделирование процесса выращивания сельскохозяйственной культуры, экономические процессы сопровождения сельскохозяйственного производства, систему управления сценарными условиями, включающую региональные погодные условия и цены на рынках, средства планирования проведения модельных экспериментов и обработки результатов расчетов. Для решения этой проблемы использована информационно-вычислительная система, включающая комплексную математическую модель экономического сопровождения производства сельскохозяйственной продукции, компьютерную модель ее реализации, базу данных информационного природно-климатического и экономического сопровождения, обширный графический интерфейс представления результатов численных экспериментов, аналитический модуль оптимизации результатов расчетов, модуль планирования численных экспериментов, удобный, интуитивно понятный интерфейс пользователя. Моделирование производства видов сельскохозяйственной продукции разрешает вопросы, важные для укрепления экономической независимости участников производства на региональном уровне.

Ключевые слова: имитационное моделирование, графический интерфейс, аналитический модуль, оптимизация

SIMULATION MODELLING OF THE OF PRODUCTION OF TYPES OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Arvanova S.M., Mesheva L.A., Ksenofontov A.S., Shavaev I.Ya.

*Federal State Educational Institution of Higher Education «Kabardino-Balkarian State University
named after Berbekov», Nalchik, e-mail: sani_07@mail.ru*

The present article is devoted creation of model of imitation of production of the agricultural production including: modeling of process of cultivation of a crop, economic processes of maintenance of agricultural production, a control system of scenario conditions, including regional weather conditions and the prices in the markets, means of planning of carrying out model experiments and processing of results of calculations. For the solution of this problem the information system including complex mathematical model economic to maintenance of production of agricultural production, computer model of her realization, the database of information climatic and economic maintenance, the extensive graphic interface of representation of results of numerical experiments, the analytical module of optimization of results of calculations, the module of planning of numerical experiments, convenient intuitively clear interface users is used. Simulation of manufacturing agricultural products, resolve issues important for strengthening the economic independence of participants in the proceedings at the regional level.

Keywords: simulation modeling, graphical interface, analytical module, optimization

Целью работы является создание модели имитации производства сельскохозяйственной продукции, включающей:

- моделирование процесса выращивания сельскохозяйственной культуры,
- экономические процессы сопровождения сельскохозяйственного производства,
- систему управления сценарными условиями, включающую региональные погодные условия и цены на рынках;
- средства планирования проведения модельных экспериментов и обработки результатов расчетов.

Модель предназначена для проведения имитационных экспериментов с целью нахождения наилучшей тактики и стратегии ведения бизнеса в среднесрочной перспективе на период в несколько лет [1].

Составление прогнозов развития производства сельскохозяйственной продукции ставит перед собой актуальную задачу, как

на местном, так и для региональном и федеральном уровнях. Сейчас не существует общепризнанных методов, которые позволяли бы спрогнозировать производство сельскохозяйственной продукции на перспективу. Также экономический аспект играет очень важную роль, так как укрепления экономической независимости участников производства на региональном уровне выражает вероятностный образ экономических процессов.

Для решения этой проблемы будет использована информационно-вычислительная система, включающая комплексную математическую модель экономического сопровождения производства сельскохозяйственной продукции, компьютерную модель ее реализации, базу данных информационного природно-климатического и экономического сопровождения, обширный графический интерфейс представления

результатов численных экспериментов, аналитический модуль оптимизации результатов расчетов, модуль планирования численных экспериментов, удобный, интуитивно понятный интерфейс пользователя.

В основе такого подхода лежит метод имитационного моделирования [2]. Имитационное моделирование – процесс построения модели сложной системы и проведения серий экспериментов с этой моделью, направленных либо на понимание специфики функционирования системы, либо на выработку стратегии управления, удовлетворяющей выбранным критериям.

Поскольку проведение экспериментов на реальных системах – дорогостоящее занятие, занимающее продолжительный отрезок времени, имитационное моделирование – это эффективный способ исследования и управления сложных объектов реального мира, поведение которого невозможно предсказать с необходимой степенью детальности на основе учета обозримого набора ключевых параметров.

Применение имитационного моделирования финансовой деятельности производства сельскохозяйственной продукции предоставляет экспериментатору ряд преимуществ: позволяет учесть риски, связанные с климатическими условиями и рыночной неустойчивостью; возможность анализировать различные сценарии деятельности; позволяет рассмотреть и оценить самые разные результаты моделирования.

Этапы разработки модели производства сельскохозяйственной продукции предполагают деление входной информации на следующие группы [3]:

- производственные расходы (трудовые, на образование страхового фонда, на корма, на материальные затраты в расчете на единицу произведенной сельскохозяйственной продукции);
- результаты переменных (данные урожайности сельскохозяйственных культур);
- земельные ресурсы, объемы в соответствии с производством, использованием и реализацией сельскохозяйственной продукции.

Степень развития производственного, n -ресурсного потенциалов для каждой сельскохозяйственной организации определяется совокупностью переменных. Единицами измерения переменных в модели являются не только натуральные показатели (гектары, центнеры), но и стоимостные показатели.

Также при построении модели учитывается, что функционирующие в административных границах сельскохозяйственные организации имеют заданные почвенно-климатические условия и, соответственно,

для них должны быть определены равные экономические обстоятельства. Также нужно обратить внимание на то, что построение для отдельной сельскохозяйственной организации моделей производства присуще альтернативность развития при одинаковом начальном объеме вовлеченных ресурсов.

Разработанная модель оптимизации позволяет свести до возможного минимума недостаток ресурсов, имеющийся в сельскохозяйственных организациях, главным образом за счет рационального использования трудовых, земельных, финансовых, технических и других n -ресурсов и удобрений.

Также в итоге получаемая модель позволяет обнаружить наиболее оптимальные величины производства различных видов сельскохозяйственной продукции и их комбинацию между собой.

Тактовое время модели τ – одна декада. Общая длительность имитационного эксперимента 10 лет $T = 360\tau$.

Год разбивается на два временных интервала. Первый интервал – осень, зима, ранняя весна. В течение этого интервала может происходить хозяйственная деятельность, а именно: строительство складов, цехов по переработке продукции, закупка удобрений, семян и т.п., а также продажа урожая (первичной продукции), продукции переработки, получение кредитов и возврат их с процентами. Второй интервал – поздняя весна, лето и ранняя осень. В течение этого интервала помимо деятельности, которая происходит в первом интервале, происходит выращивание и сбор урожая, проведение агротехнических мероприятий. Длительность первого интервала 8 месяцев 24τ декад, а второго 12 τ декад.

Будут описываться три блока процесса производства сельскохозяйственной продукции (рис. 1).

Финансовый блок:

$$K(t + \tau) = K(t) + (In(t) - Out(t))\tau,$$

где $K(t)$ – деньги на счету в момент t ; $In(t)$ – поступления на счет; $Out(t)$ – списание со счета за интервал времени $[t, t + \tau]$.

Замечание. Модельный интервал $\tau = 1$

Поступления на счет $In(t)$ включают в себя

$$In(t) = \mu(t)p_{\mu}(t) + \sigma(t)p_{\sigma}(t) + k(t),$$

где $\mu(t)p_{\mu}(t)$ – продажа урожая ($\mu(t)$ – количество проданного за текущий интервал времени, а $p_{\mu}(t)$ – текущая цена); $\sigma(t)p_{\sigma}(t)$ – продажа переработанной продукции ($\sigma(t)$ – количество проданного за текущий интервал времени, а $p_{\sigma}(t)$ – текущая цена); $k(t)$ – заемные и другие средства, например субсидии средства от продажи акций.



Рис. 1. Структура модели

Списание со счета $Out(t)$ включают в себя

$$Out(t) = a(t)p_a(t) + b(t)p_b(t) + (\bar{\alpha}p_a(t)) + d(t),$$

где $a(t)p_a(t)$ – затраты на хранение урожая, где $a(t)$ – количество хранимого урожая, $p_a(t)$ – стоимость хранения; $b(t)p_b(t)$ – затраты на хранение переработанной продукции, где $b(t)$ – количество переработанной продукции, $p_b(t)$ – стоимость хранения; $(\bar{\alpha}p_a(t))$ – затраты на текущие агрохимические управления, где $\bar{\alpha}$ – это вектор, компонентами которого являются количества купленных удобрений, средств защиты растений, семян, а $p_a(t)$ – стоимости единицы удобрений, семян и т.п. с учетом издержек хранения; $d(t)$ – текущие выплаты по кредитам

Замечание:

Возможно, надо также учесть управление собственными финансовыми средствами – депозиты, покупка финансовых инструментов (валюта, ценные бумаги).

Производственные балансы (производственная деятельность)

$$a(t + \tau) = a(t) + (m(t) - \mu(t) - l_a(t) - \delta(t))\tau,$$

где $a(t)$ – количество первичной продукции; $m(t)$ – собранный за период урожай; $\mu(t)$ – проданный за период урожай; $l_a(t)$ – текущие потери урожая; $\delta(t)$ – количество первичной продукции, отправленное на переработку

$$b(t + \tau) = b(t) + (F(\delta_t) - l_b(t))\tau,$$

где $b(t)$ – количество переработанной продукции; $l_b(t)$ – потери переработанной продукции; $F(\delta_t)$ – производственная функция переработки первичной продукции, которая зависит от потока первичной продукции δ_t , а также от имеющихся мощностей.

Сельскохозяйственное производство

Основным процессом, описываемым в данном блоке, является производственный процесс. Продукция сельскохозяйствен-

ной культуры зависит от большого количества факторов – погоды, агрохимии, плодородия почвы и т.п.

Существуют различные модельные подходы для описания производственного процесса с учетом различной степени детализации [4]. Обычно записывается система дифференциальных уравнений, одной из фазовых переменных является количество сухого вещества, которое можно интерпретировать как урожай. Авторы считают, что на первоначальном этапе можно отказаться от динамического описания, а использовать параметрическое описание производственного процесса.

На наш взгляд, считаем целесообразным предположить следующее уравнение роста сухого вещества (биомассы)

$$\frac{dm}{dt} = \gamma m \left(1 - \frac{m}{B} \right) e^{-D\tau}.$$

Это уравнение (уравнение Чантера) является модифицированным уравнением Ферхюльста, где γ – скорость роста; B – экологическая емкость среды (плодородие почвы), а член $e^{-D\tau}$ интерпретируется как старение. Это уравнение может быть проинтегрировано. Решение имеет вид

$$m(t) = \frac{m_0 B}{m_0 + (B - m_0) \exp \left(-\frac{\gamma(1 - e^{-D\tau})}{D} \right)},$$

где m_0 – начальное значение, которое можно считать количеством внесенных семян. Предельное значение, как легко видеть, при $t \rightarrow \infty$ равно

$$m_f = \frac{m_0 B}{m_0 + (B - m_0) \exp \left(-\frac{\gamma}{D} \right)}.$$

Таким образом, рассматриваем следующие агрохимические управления:

- 1) внесение удобрений (x);
- 2) борьба с вредителями (y).

Можно считать, что эти воздействия являются компонентами вектора $\vec{\alpha}$. Первое воздействие изменяет B , а второе влияет на значение γ . При этом изменение значений происходит не мгновенно, а с задержками.

Что касается процентных ставок, то они определяются состоянием рынка, и в модели будут рассмотрены их возможные варианты.

Данная модель позволяет рассчитать расходы на производство сельскохозяйственной продукции, а также улучшить финансовый результат, модель в форме декомпозиции основных уровней (задач) представлена на рис. 2.

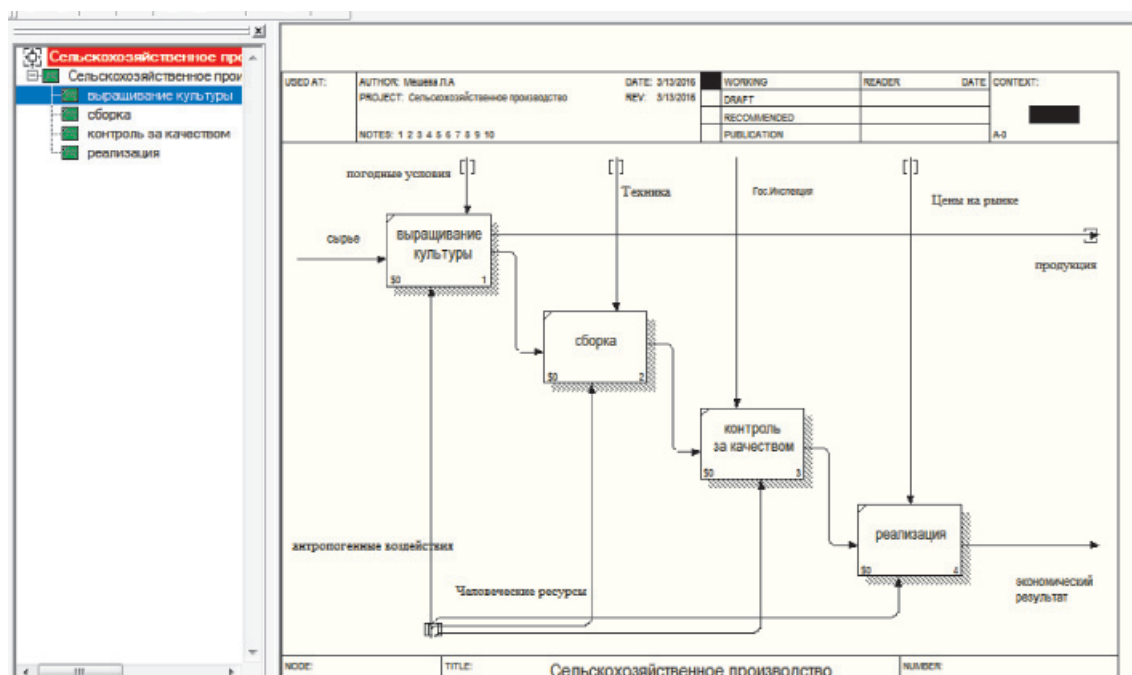


Рис. 2. Диаграмма декомпозиция

Погодные условия – температура (T) и осадки (W) – задаются сценарно по декадам и также изменяют значения B и γ .

Сценарный блок

Компоненты этого блока уже затрагивались в сельскохозяйственном и финансовом блоках. Речь идет о процентной ставке кредита и ставке депозита, цены на изготавливаемую нами продукцию, погодные условия.

В первом приближении предполагается, что биомасса культуры полностью реализуется. Период выращивания культуры: май – сентябрь.

Все цены, погодные условия, ставки процента задаются в виде массивов чисел, возможно со случайными аддитивными добавками.

Погодные условия обобщенно отражает коэффициент продуктивности за весь период вегетации.

Также применение результатов моделирования поможет проанализировать и выявить наиболее приоритетные перспективы сельскохозяйственной деятельности, на которых нужно делать акцент с учетом имеющихся климатических условий [5].

Список литературы

1. Ерешко Ф.И. Системный анализ в Ставропольском проекте ведения сельского хозяйства // Вестн. с.-х. науки. – 1984. – № 1. – С. 40–49.
2. Ерешко Ф.И., Котельников В.А. Система поддержки принятия решений в Информационно-Посреднической Фирме. – М.: ВЦ РАН, 1997. – 2 п.л.
3. Ерешко Ф.И., Котельников В.А. Процедуры согласования интересов в проекте плодоовощного снабжения мегаполиса. – М.: ВЦ РАН, 1997. – 2 п.л.
4. Реформа плодоовощного комплекса г. Москвы / под ред. Ю.Н. Иванова. – М., 1991.
5. Франс Дж., Торнли Дж.Х. Математические модели в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.

УДК 62:7.05+658.512

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Бессарабова Е.В.

*ФГАОУВО «Севастопольский национальный технический университет»,
Севастополь, e-mail: b3173103@trbvn.com*

Цель исследования – систематизация процесса создания трехмерной твердотельной, каркасной модели, плоского чертежа по готовой трехмерной модели, основанная на принципах моделирования и основных задачах, которые стоят перед дизайнером и инженером-конструктором. Рассмотрены основные принципы построения трехмерных моделей. Один из них основан на создании объемного объекта по выполненным эскизам, второй в противовес первому способу основывается на уже готовых снятых данных с готового объекта при помощи трехмерного сканирования. Также рассмотрены другие менее используемые способы геометрического моделирования, такие как генеративное моделирование. Рассмотрены дальнейшие возможности развития моделирования с учетом мнения потребителей на различных этапах моделирования объекта. Выявлены пути развития сложившейся ситуации. Сделано прогностическое исследование ситуации.

Ключевые слова: моделирование, прототипирование, модель, генеративное, параметрическое моделирование

METHOD INDUSTRIAL THREE-DIMENSIONAL MODELING AND ARCHITECTURAL SITES

Bessarabova E.V.

*Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education
Sevastopol National Technical University, Sevastopol, e-mail: b3173103@trbvn.com*

The purpose of the study – the systematization of the process of creating three-dimensional solid, wireframe, flat drawing for the final three-dimensional model based on the principles of modeling and fundamental problems facing the designer and engineer designer. The basic principles of three-dimensional models. One of which is to generate three-dimensional object made according to the sketches, in contrast to the second method is based on the first ready-ready data captured object using the three-dimensional scanning. Also considered other less used geometric modeling methods, such as generative modeling. Consider further simulation development opportunities taking into account the views of consumers on different stages of object modeling. The ways of development of the situation. Made prognostic study of the situation.

Keywords: simulation, prototyping, model, generative, parametric modeling

Современный уровень развития производства обуславливает темпы создания новых объектов дизайна, высокий уровень требуемого качества, минимизацию времени, отпущенного на проектирование дизайнерского объекта. Также существенными проблемами при проектировании и дальнейшем конструировании сложного по своей форме и структуре объекта дизайна являются:

- создание геометрически сложной формы независимо от формы представления;
- создание чертежа по созданной трехмерной твердотельной модели.

К сложным объектам дизайна относятся:

- объекты со сложной геометрией поверхности;
- объекты, состоящие из нескольких компонентов;
- форма внешнего контура, заключающая в себе сплайны.

Проектируя такие объекты, сложно создать как саму трехмерную модель, так и ее чертеж, необходимый на стадии создания макета объекта с последующим запуском производства.

Моделируя объект, необходимо понять, какой тип элементов в построении будет использован. Возможны следующие варианты элементов и соответствующая модель:

- полигон, кривая – полигональная модель;
- точка и линия – каркасная модель;
- точка, линия, поверхность – поверхностная модель;
- тело сплошное – твердотельная модель;
- узел, конечный элемент, сетка – конечно-элементная модель;
- связанные между собой компоненты – генеративная модель.

В зависимости от того, какая должна быть получена модель, выбирается используемый САПР или программная система. Для увеличения продуктивности, снижения временных затрат целесообразно применять тот или иной программный продукт, в зависимости от того, какова конечная цель создания того или иного объекта. Данные проблемы позволяют решить междисциплинарный подход к использованию программных продуктов.

В индустрии дизайна существует постоянная потребность в обновлении форм, в переосмыслении взаимодействия, организации объектов и пространства. Актуальным остается снижение сроков моделирования будущего изделия. Данные задачи позволяют решить внедрение междисциплинарных принципов трехмерного моделирования в процесс проектирования.

Целью исследования является разработка принципов моделирования, выявление междисциплинарных связей в изучении современных видов моделирования для решения задач устойчивого дизайна и поиска новых решений форм объектов, исследование новых видов моделирования. Внедрение принципов в процесс проектирования позволит приобретать знания о моделировании не как об отдельной дисциплине, а как о целостном процессе: от создания эскизов до прототипирования и производства. Принципы выстроены по нарастанию сложности, формируя этапы образовательного процесса бакалавриата и магистратуры, позволяя последовательно овладевать компетенциями теории и практики современного моделирования.

Для создания моделей и макетов существует большое количество технологий. На выбор технологии изготовления той или иной модели влияет доступность материалов, инструментов и оборудования, необходимое количество экземпляров, требуемое качество готового изделия. В настоящее время, в связи с развитием программ трехмерного моделирования, внедрением в производство станков ЧПУ, значительно расширились возможности моделирования. Создание макетов зданий и архитектурных сооружений, элементы декора интерьеров, прототипы корпусных изделий, новые дизайнерские решения могут быть преобразованы из цифровой 3D модели в модель физическую посредством 3D печати. Проектирование строительных изделий на первом курсе – это хороший способ для изучения основ строительства, чтения строительных чертежей, выполнения соединений элементов, с одной стороны, а с другой – это прекрасная возможность изучения проектной документации, правил ее составления и оформления в соответствии со стандартами ЕСКД, ознакомление с основами геометрического моделирования. В качестве альтернативных графических заданий приняты к выполнению плоские элементы заготовок моделей, прорисовка которых в режиме 2D требует от исполнителя знаний и навыков, приобретаемых в результате изучения геометрического черчения. В работе приводятся примеры разработанных заданий. Следу-

ющий этап – трехмерное моделирование, современный и необходимый компонент проектирования. Созданные простейшие модели строительных изделий служат наглядным примером для ознакомления с технологией MinD – (технология интеллектуального строительного проектирования).

С появлением условно-бесплатных 3D сканеров, недорогих 3D принтеров реализация приведенных ниже принципов стала возможной не только в дорогостоящих дизайн-студиях, но и для частных дизайнеров, студентов в любых условиях (дома, в университете, в офисе и пр.).

Освоение и понимание разработанных ниже принципов электронного трехмерного моделирования позволяет грамотно выбирать рациональный способ моделирования в конкретной проектной ситуации, искать новые способы воплощения идей, развивать новое мышление и инновационный подход к моделированию как средству проектирования.

В практике дизайн-проектирования виды моделирования используются в синтезе, формируя определенный принцип для создания формы объекта. В результате анализа применения видов моделирования сформулированы и разработаны четыре принципа моделирования: традиционный, инверсионный, генеративный, интерактивный.

Задача № 1. Создание трехмерной твердотельной (каркасной) модели. Традиционный подход. Заключается в том, что дизайнер создает трехмерную модель по уже существующим чертежам, эскизам, наброскам, прототипам.

При решении такой задачи все, что необходимо пользователю системного программного продукта, – это, используя имеющиеся в распоряжении инструменты, создать сначала поверхностную модель, затем, придавая определенную толщину элементам, преобразовать ее в твердотельную. Некоторые случаи предполагают сразу создание твердотельной модели с дальнейшим применением операций, таких как Вычитание, Выдавливание и пр. На данном этапе проектируются все составляющие конструкцию элементы, которые необходимо добавить к уже имеющейся модели. Затем переходят к прототипированию по созданному объекту.

Данный подход используется при моделировании как простых, так и сложных по своей геометрической форме объектов. Применяется при моделировании концептов автомобилей, яхт, других средств передвижения, различных объектов промышленного дизайна.

На данном этапе возникает антагонизм между дизайнером и инженером, проектировщиком. Суть данного конфликта заключается в следующем – дизайнеры, как правило, используют пакеты 3D-дизайна, тогда как инженеры – пакеты САПР. Для того чтобы преодолеть такое противоречие, следует либо использовать совместимые компьютерные графические программы, либо в определенных случаях использовать оптимальные САПРы, подходящие как дизайнерам, так и инженерам. И тот и другой

На рис. 2 представлен инженерный объект: трехмерная модель 2а и плоский чертеж 2б.

Задача № 2. Создание трехмерной модели по готовому объекту. Инверсионная задача. При решении такой задачи последовательность действий несколько изменена. Создаваемая модель базируется на данных, полученных при трехмерном сканировании уже существующего объекта. После получения данных трехмерного моделирования получают максимально точные данные о поверхности.



Недостаток данного способа – отсутствие полностью творческого подхода к проектированию объекта, так как форма, геометрия целого и составных частей создаваемого объекта основывается на существующем объекте. А результат такой работы – объект, обладающий формой, полностью скопированной либо частично трансформируемой.

В настоящее время интерактивная 3D-визуализация техногенных объектов по геопространственным данным является довольно сложной задачей, решение которой требует комплексного подхода. Использование web-технологий позволило бы организовать процесс интерактивной 3D-визуализации техногенных объектов в режиме on-line. Для организации динамики на web-ресурсах используют прототипно-ориентированный сценарный язык программирования JavaScript, который обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений.

Одной из библиотек JavaScript является библиотека WebGL, предназначенная для отображения интерактивной 2D- и 3D-графики в веб-браузерах. Вся работа веб-приложений с использованием WebGL основана на коде JavaScript.

Отдельные блоки программного кода, называемые шейдерами, могут выполняться непосредственно на графических процессорах на видеокартах, благодаря чему можно увеличить быстродействие отрисовки объ-

екта. Таким образом, для создания приложений разработчики могут использовать стандартные для web-среды технологии HTML/CSS/JavaScript, применяя аппаратное ускорение графики. Веб-приложения, построенные с использованием данной платформы, будут доступны в любой точке планеты при наличии сети интернет вне зависимости от используемой платформы и устройства. Главным ограничением является поддержка браузером технологии WebGL. Для автоматизации процесса интерактивной визуализации на основе геопространственных данных о техногенном объекте возможно использование пакета JavaScript-библиотек WebGL без включения в процесс стороннего программного обеспечения. В процессе работы был сформирован программный код.

Задача № 3. Создание сложного объекта, в основе которого лежат сложно расчлененная структура, структура, меняющаяся в пространстве и времени, фрактальная структура. Генеративное моделирование.

Основывается генеративное моделирование на генеративном принципе [1], сочетающем в себе геометрическое и информационное моделирование. Зачастую генеративные модели называют алгоритмическими, так как в основе их лежит определенная последовательность действий, приводящая к появлению новой структуры. Контролировать такой процесс, в отличие от параметрического

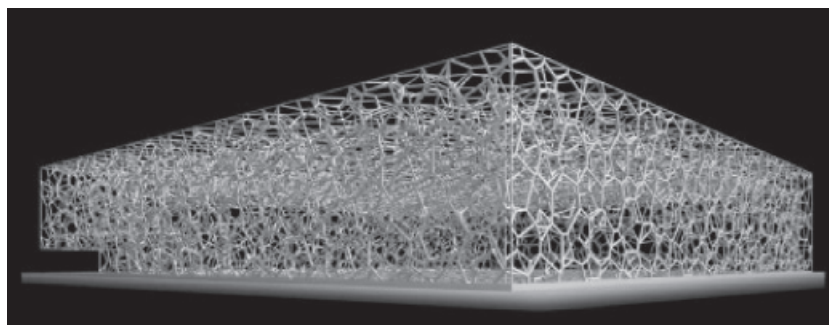


Рис. 3. Здание WaterCube в Пекине

моделирования представляется весьма сложным [4]. То есть внутри генеративного процесса есть определенный закон, по которому растет и развивается определенная заданная структура. Тогда как в противовес генеративной модели в параметрической модели лежит неизменяемый топологический эскиз, набросок, чертеж, либо за основу модели берется множество, полученное 3D сканированием.

Пример такой генеративной структуры [3] представлен на рис. 3 – здание WaterCube в Пекине.

Выводы

Первые две задачи являются наиболее понятными и «классическими». Их решение – традиционно и заключается в построении трехмерной твердотельной или каркасной модели, а также создании, при необходимости, плоского чертежа по данной модели. Эти две задачи могут быть реализованы в результате сканирования и дальнейшего преобразования готовой трехмерной модели. Третья задача служит для построения более сложных моделей, включающих в себя сложноструктурированные и разбитые на части объекты. Каждая из данных задач и способов ее ре-

шения имеет место для развития, а именно дальнейшим перспективным направлением разработок и исследований в области трехмерного моделирования является изучение мнения воспринимающих объект потребителей о его качествах на различных стадиях создания модели.

Список литературы

1. Аведьян А. 3D-дизайн и гибридное параметрическое моделирование // САПР и графика. – 2003. – № 10. – URL: <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=8061&iid=325>.
2. Бессарабова Е.В., Смагин В.В. Использование САПР для визуализации решения ряда инженерных задач // Инновации в науке. – 2015. – № 9 (46). – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sapr-dlya-vizualizatsii-resheniya-ryada-inzhenernyh-zadach> (дата обращения: 06.01.2016).
3. Бессарабова Е.В., Смагин В.В., Андреева О.Ю. Геометрия природных оболочек, используемая при моделировании объектов дизайна и архитектуры // European science. – 2015. – № 8 (9). – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/geometriya-prirodnih-obolochek-ispolzuemaya-pri-modelirovanii-obektov-dizayna-i-arhitektury> (дата обращения: 06.01.2016).
4. Ившин К.С. Принципы современного трехмерного моделирования в промышленном дизайне // Архитектон: известия вузов. – Сентябрь 2012. – № 39. – URL: http://archvuz.ru/2012_3/11.
5. Серавкин А. AutoDESK INVENTOR 11. Высококачественное моделирование сложных поверхностей и тел // САПР и графика. – 2006. – № 11. – URL: <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=16903&iid=782>.

УДК 519.68:15:681.5

О ПЛАНИРОВАНИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОЛЛЕКТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ СУДОВ

^{1,2}Гриняк В.М., ²Аникеева А.С., ²Васильченко Н.Ю., ²Гусев Е.Г.¹Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: grinyak.vm@dvfu.ru;²Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
Владивосток, e-mail: viktor.grinyak@vvsu.ru

Статья посвящена обзору программного инструментария, созданного для проведения научных исследований в области обеспечения безопасности коллективного движения судов. Разработанный программный комплекс для сбора данных трафика морских акваторий из открытых интернет-источников позволяет формировать ретроспективные массивы данных о движении судов. Полученные таким образом данные могут использоваться при планировании и постановке вычислительных экспериментов. Данные позволяют испытывать разрабатываемые модели, методы и алгоритмы как на генерируемых на их основе типичных траекториях, так и на данных о реальном движении судов на конкретной акватории. Это обеспечивает возможность верификации создаваемых методик на предмет пригодности для работы в конкретных условиях и идентификацию границ их применимости. Показан практически реализованный способ сбора и обработки необходимых данных с открытого сайта www.marinetraffic.com. Рассмотрены возникающие при этом проблемы и их решение, демонстрируется результат работы информационной системы на примере акваторий портов Владивосток, Находка, Сангарского пролива и Токийского залива.

Ключевые слова: управление движением судов, моделирование движения судна, АИС, траектория судна, обработка данных

ON NUMERICAL EXPERIMENTS FOR SHIP COLLISION AVOIDANCE METHODS RESEARCH

^{1,2}Grinyak V.M., ²Anikeeva A.S., ²Vasilchenko N.Yu., ²Gusev E.G.¹Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: grinyak.vm@dvfu.ru;²Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: viktor.grinyak@vvsu.ru

Current paper is about programming tools for scientific research in field of ship collision avoidance. The developed software system for collecting traffic data from the open sea areas of Internet sources allows you to create arrays retrospective of vessel traffic data. The data thus obtained can be used in the planning and formulation of computational experiments. These allow you to experience the developed models, methods and algorithms as generated on the basis of their typical paths, and the data of the real movement of vessels in a particular area. This allows the verification procedures established for suitability for use in specific conditions and the identification of the boundaries of their applicability. It showed virtually implemented method of collecting and processing the necessary data from the open www.marinetraffic.com site. Considered arising from this problem and their solution, shows the results of the information system on the example of water areas of the ports of Vladivostok, Nakhodka, Tsugaru Strait and Tokyo Bay.

Keywords: vessel traffic control, ship motion, AIS, ship trace, data processing

Модели, методы и алгоритмы, реализуемые современными системами управления движением судов (СУДС), привлекают внимание большого количества исследователей. Разработка наиболее эффективных алгоритмов, обеспечивающих максимальную безопасность движения судов, является актуальной инженерной и научной проблемой [7, 8, 11, 12, 15].

Вывод о применимости, эффективности и надежности того или иного метода обеспечения безопасности движения может быть сделан по результатам экспериментов. Постановка натурных экспериментов, связанных с движением судов, очевидно, ведёт к значительным временным, материальным и организационным затратам; зачастую такие натурные эксперименты вообще не осу-

ществимы. Поэтому и в исследовательской работе, и при отладке и настройке конкретных СУДС зачастую прибегают к вычислительным экспериментам и моделированию движения судов [1–6].

Моделирование движения в принципе решает задачу оценки работы алгоритмов в типичных ситуациях. Вместе с тем при отработке алгоритмов, связанных с коллективным движением судов, важно смоделировать их работу в ситуациях, характерных для конкретной акватории. Простое моделирование траекторий движения судов, в том числе – с привлечением экспертов (диспетчеров, судоводителей), не может гарантировать корректность и полноту вычислительного эксперимента. Это является побудительным мотивом создания особых

баз данных, хранящих ретроспективную информацию о движении судов на той или иной акватории, и использования их при изучении («проигрывании») работы алгоритмов СУДС. Особенно важно использовать данные о реальном движении судов при обучении интеллектуальных компонент СУДС [7], так как нередко только таким способом можно обеспечить корректность и валидность их настраиваемых параметров.

Настоящая работа посвящена описанию информационной системы, используемой для сбора и хранения данных о трафике судов в акваториях морских портов, и некоторых особенностей её применения [1]. Собираемые данные могут быть использованы как непосредственно, так и в сводном виде при исследовании задач обеспечения безопасности коллективного движения судов.

Описание информационной системы сбора данных

Данные о движении судов на конкретной акватории могут быть получены различными способами: с установленного на судне или берегу радара, с помощью визуального мониторинга (видеокамера) или от автоматической идентификационной системы (АИС). Использование информации от АИС имеет целый ряд преимуществ: относительная простота обработки информации о местоположении судов, хорошая точность координат (точность определения координат по GPS/ГЛОНАСС составляет примерно 10 метров), использование радиочастот, не требующих прямой видимости.

Получение данных напрямую с АИС связано с проблемой приобретения или получения физического доступа к соответствующему оборудованию, что не всегда возможно [10, 13, 14]. Вместе с тем существуют ресурсы интернет, которые публикуют открыто или по подписке информацию о движении судов, полученную через сеть приёмников сигналов АИС. Использование таких сайтов позволяет полностью отказаться от использования реального оборудования, что даёт ряд очевидных преимуществ: минимальные финансовые затраты на получение информации, отсутствие ограничений по местоположению оборудования для сбора данных, возможность получения информации о сотнях портов по всему миру. Из недостатков стоит отметить негарантированность постоянной работы сервиса, небольшую частоту обновления информации (порядка 1–5 минут).

Примерами таких сайтов являются www.marinetraffic.com, www.vesseltracker.com, www.vesselfinder.com, shipfinder.co. Эти сайты очень похожи по характеру пред-

ставляемой информации (что обусловливается единым основным источником информации, которым являются транспондеры АИС) и своей реализации со стороны клиента, однако существенно различаются зоной охвата (определяемой источниками информации) и условиями получения информации (определяется соответствующей лицензией).

Учитывая особенности предоставляемой информации, в качестве информационной базы созданной системы сбора данных был выбран сайт www.marinetraffic.com, который позволяет получать нужные данные бесплатно и без регистрации. Сайт наглядно предоставляет информацию о судах, находящихся в зоне действия приёмников АИС, которые передают информацию на его серверы. Информация на сайте обновляется сравнительно редко: один раз за одну или несколько минут; вместе с тем данные с указанного сайта достаточно точны для применения в исследовательских целях.

В разработанной системе сбора данных процедуры сбора данных с сайта и загрузки их в базу данных разделены. Данные о судах, полученные с сайта, проходят обработку для приведения к истинным временным отметкам (с точностью до минуты); повторяющиеся данные при этом отбрасываются.

В настоящее время имеется возможность использования разработанной системы для сбора данных по всей акватории, представленной на сайте www.marinetraffic.com. Например, с помощью разработанной системы были собраны данные по движению судов на акватории портов Владивосток (рис. 1) и Находка (рис. 2), в Сангарском проливе (рис. 3), в Токийском заливе (рис. 4) и др.

Приведённые рис. 1–4 позволяют оценить характерные траектории движения судов на конкретной акватории. Так, на рис. 1 видно, что основной фарватер движения судов в акватории, прилегающей к порту Владивосток, – это «Уссурийский залив – пролив Босфор Восточный – бухта Золотой Рог», хорошо видны места якорных стоянок. На рис. 2 хорошо видны подходы к портам залива Находка: в бухте Находка, бухте Навицкого, бухте Врангеля, бухте Козьмина; видны места якорных стоянок в заливе Находка и заливе Восток. На рис. 3 хорошо просматривается характерное «перекрёстное» движение в Сангарском проливе: в направлениях «север – юг» и «запад – восток». На рис. 4 видны фарватеры движения судов по Токийскому заливу, явно идентифицируются места пересечения судопотоков.

движения судов на основе набора данных о координатах, скоростях и курсах их движения. При этом такая интерполяция требует восстановления не просто геометрии тра-

ектории, а учета навигационной специфики движения судов, состоящей в сочетании прямолинейных и маневренных участков движения [7].

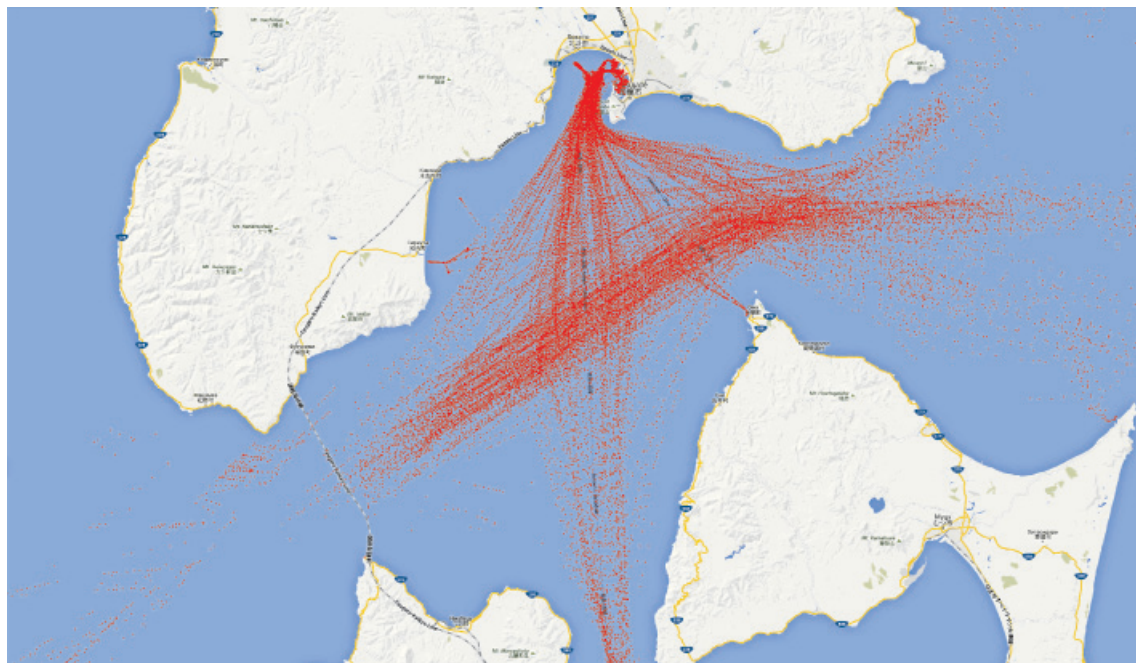


Рис. 3. Движение судов в Сангарском проливе



Рис. 4. Движение судов в Токийском заливе

Список литературы

1. Головаченко Б.С., Гриняк В.М. Информационная система сбора данных о движении судов на морской акватории // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2014. – № 2. – С. 156–162.
2. Гриняк В.М. Исследование пространственной задачи навигации в условиях неполной измерительной информации // Дальневосточный математический журнал. – 2000. – № 1. – С. 93–101.
3. Гриняк В.М. Многоуровневая модель оценки безопасности движения морских судов в ограниченных водах // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 2. – С. 120–129.
4. Гриняк В.М., Девятисильный А.С. Нечеткая система распознавания воздушных объектов // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2013. – № 7. – С. 9–14.
5. Гриняк В.М., Девятисильный А.С. Система экспертного оценивания состояния навигационной безопасности морской акватории на основе нейро-нечёткой сети // Проблемы управления. – 2015. – № 4. – С. 58–65.
6. Девятисильный А.С., Дорожко В.М., Гриняк В.М. Идентификация воздушных объектов двухкоординатными измерителями // Измерительная техника. – 2004. – № 11. – С. 19–21.
7. Дерябин В.В. Исследование отказоустойчивости нейросетевой системы счисления пути судна // Транспорт: наука, техника, управление. – 2015. – № 9. – С. 46–51.
8. Дмитриев В.И., Соляков О.В., Турецкий Н.В. Автоматизированное рабочее место судоводителя – настоящее и будущее // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2014. – № 4. – С. 42–47.
9. Дорожко В.М. Радиолокационная регистрация начального этапа разгона морского судна // Измерительная техника. – 2010. – № 6. – С. 23–28.
10. Игнатюк В.А., Сметанин С.И., Марус В.С. Способ организации расширенной системы спутникового GNSS мониторинга // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 1. – С. 72–79.
11. Лобанов А.А., Румянцев Ю.В., Бухов Д.М. Методические аспекты проектных работ по обеспечению навигационной безопасности плавания в современных условиях // Навигация и гидрография. – 2013. – № 35. – С. 29–38.
12. Малеев П.И., Леденев Н.И. Особенности, состояние и перспективы развития е-навигации морских объектов // Навигация и гидрография. – 2012. – № 33. – С. 16–20.
13. Сметанин С.И., Игнатюк В.А., Ганюшкин А.Л. Способ организации расширенной системы спутникового GPS-мониторинга // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2015. – № 12. – С. 62–66.
14. Сметанин С.И., Игнатюк В.А., Евстифеев А.А. Способ реализации программной веб-части системы спутникового мониторинга // Информационные технологии. – 2015. – № 6. – С. 448–455.
15. Усов А.В. Роль государственной морской спасательной службы в обеспечении морской безопасности России (1991–2014 гг.) // Транспорт: наука, техника, управление. – 2015. – № 6. – С. 26–32.

УДК 62-83.001.24

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТУРОВ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ШНЕКА ЗАГРУЗКИ ПЛАМЕННОГО РЕАКТОРА

Дементьев Ю.Н., Власов А.И., Кояин Н.В., Умурзакова А.Д.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск,

e-mail: dementev@tpu.ru, revvio@gmail.com

В статье проведено исследование частотно-управляемого асинхронного электропривода для шнека загрузки с целью получения желаемых динамических характеристик электропривода при известных параметрах объекта регулирования. Проведены исследования на имитационных моделях основных контуров регулирования, оптимизация контуров регулирования и представлены динамические показатели качества регулирования. Полученные результаты подтверждают возможность применения частотно-регулируемого асинхронного электропривода для шнека загрузки пламенного реактора. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод позволяет обеспечить динамические показатели качества регулирования, сравнимые с электроприводом постоянного на базе двигателя с независимым возбуждением, а анализ динамических показателей качества регулирования основных контуров системы частотно-регулируемого асинхронного электропривода, полученных в результате моделирования и ожидаемых, показывает, что они практически не отличаются друг от друга и качество переходных процессов в контуре скорости с фильтром на входе несколько лучше, чем без него.

Ключевые слова: оптимизация, асинхронный электродвигатель, электропривод, частотное управление

CONTROL LOOPS OPTIMIZATION OF THE VARIABLE FREQUENCY ELECTRIC DRIVE OF THE FLAME REACTOR FEEDING SCREW

Dementev Yu.N., Vlasov A.I., Koyain N.V., Umurzakova A.D.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: dementev@tpu.ru, revvio@gmail.com

The paper presents the optimization of control loops of the variable frequency electric drive for feeding screw in order to obtain desired dynamic characteristics of the drive with the known parameters of the regulation object. Simulation studies of basic control loops and their optimization have been carried out and dynamic control quality indicators have been obtained. These results confirm the applicability of the variable frequency electric drive for the flame reactor feeding screw. Variable frequency electric drive provides dynamic control quality indicators that are comparable with ones of the dc motor drive and analysis of dynamic indicators of the quality control system of the main loops of variable frequency induction motor drive, derived from the simulations and expected ones, shows that they practically coincide with each other and the quality of transients in the speed loop with input filter is slightly better than without it.

Keywords: optimization, induction motor, asynchronous electric drive, frequency control

Технологический процесс фторирования урана требует точного дозирования оксида урана, надёжности и безопасности электропривода шнека загрузки.

В настоящее время в качестве электропривода (ЭП) шнека загрузки, служащего для подачи в пламенный реактор оксида урана в виде мелкокристаллического вещества при фторировании урана, используется ЭП постоянного тока, недостатками которого является низкая надёжность машины постоянного тока из-за наличия щёточно-коллекторного узла, сложность в обслуживании, высокая стоимость эксплуатации и массогабаритные показатели [4]. Использование ЭП на базе асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (АД) и реализация современных методов управления им даёт высокие показатели эффективности и работоспособности таких электроприводов [5]. Широкое использование АД в массовом и специализированном электроприводе можно объяснить его высокой надёжностью, обусловленной отсутствием щёточно-коллекторного узла и постоянных магнитов, простотой конструкции, малыми

габаритами и моментом инерции ротора, отсутствием коммутационных ограничений по скорости и току и т.д. [1].

Поэтому разработка, исследование и внедрение современного частотно-регулируемого асинхронного ЭП для шнека загрузки пламенного реактора является актуальной и соответствует требованиям времени.

Оптимизация контуров регулирования системы частотно-управляемого асинхронного электропривода

Характерной особенностью частотно-регулируемых ЭП переменного тока является относительно большая инерционность в цепи обратной связи контуров регулирования тока, потокосцепления и скорости [3]. Поэтому для их оптимизации не может быть применена классическая теория оптимизации систем подчиненного регулирования с безынерционной обратной связью. Для оптимизации контуров регулирования с инерционной обратной связью используем методы, изложенные в [2]. Упрощенная структурная схема системы частотно-управляемого асинхронного ЭП приведена на рис. 1.

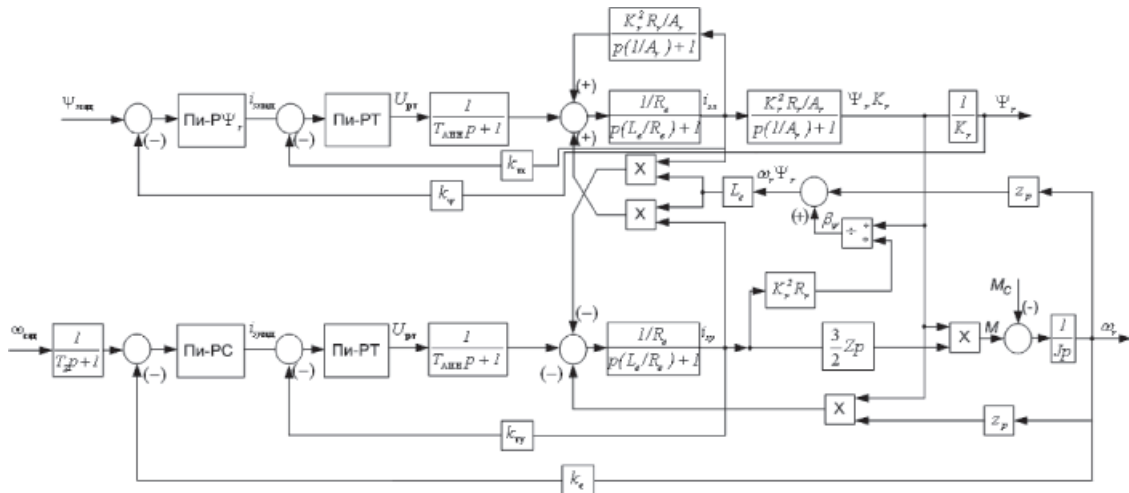


Рис. 1. Упрощенная структурная схема системы частотно-векторного управления асинхронным двигателем

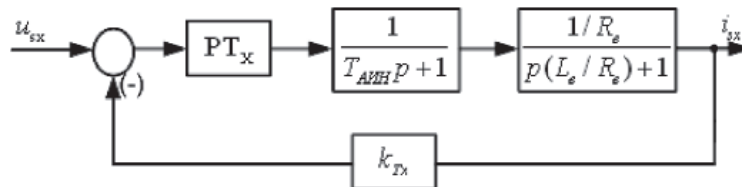


Рис. 2. Структурная схема контура для управления составляющей тока статора i_{sx}

Из структурной схемы видно, что в системе имеются контуры регулирования составляющей тока статора по оси x (с регулятором PT_x), составляющей тока статора по оси y (с регулятором PT_y), контур регулирования скорости двигателя (с регулятором $РС$) и контур регулирования, определяющий магнитный поток обмотки ротора машины (с регулятором $РΨ_r$).

Оптимизация контура тока

Оптимизацию контура тока осуществим без учёта перекрёстных связей двигателя и при нулевых заданиях на скорость и поток. Структурная схема контура приведена на рис. 2.

С учётом параметров контура выбираем пропорционально-интегральный (ПИ) – регулятор с передаточной функцией

$$W_{pt}(p) = k_{pt} \cdot \frac{T_{pt} \cdot p + 1}{T_{pt} \cdot p},$$

где $T_{pm} = T_e = T_{reg}$ – постоянная времени регулятора; $k_{pt} = k_{reg} = \frac{T_e \cdot R_e}{a_t \cdot T_{inv} \cdot k_{inv}}$ – коэффициент

усиления регулятора; k_{inv} – коэффициент обратной связи по току; a_m – коэффициент оптимизации контура тока по модульному оптимуму (МО).

Передаточная функция разомкнутого контура тока

$$W_{t,раз}(p) = \frac{1}{a_t \cdot T_{mt} \cdot p \cdot (T_{mt} \cdot p + 1)}. \quad (1)$$

Передаточная функция замкнутого контура тока

$$W_{t,зам}(p) = \frac{1/k_t}{a_t \cdot T_{mt} \cdot p \cdot (T_{mt} \cdot p + 1) + 1}. \quad (2)$$

При моделировании в качестве АД используется двигатель D09SA4 со следующими каталожными данными: синхронная скорость вращения $n_0 = 1500$ об/мин, номинальное фазное напряжение $U = 220$ В, номинальная мощность двигателя $P = 1,1$ кВт, номинальное скольжение $S = 0,067$, коэффициент полезного действия в режиме номинальной мощности $\eta_n = 76,3\%$, коэффициент мощности в режиме номинальной мощности $\cos \varphi_n = 0,78$, кратность максимального момента $\frac{M_k}{M_n} = k_{max} = 2,7$, кратность пускового момента $\frac{M_n}{M_n} = k_n = 2,3$, кратность минимального момента $\frac{M_{min}}{M_n} = k_{min} = 2,1$, кратность пускового тока $\frac{I_n}{I_n} = k_i = 5,1$.

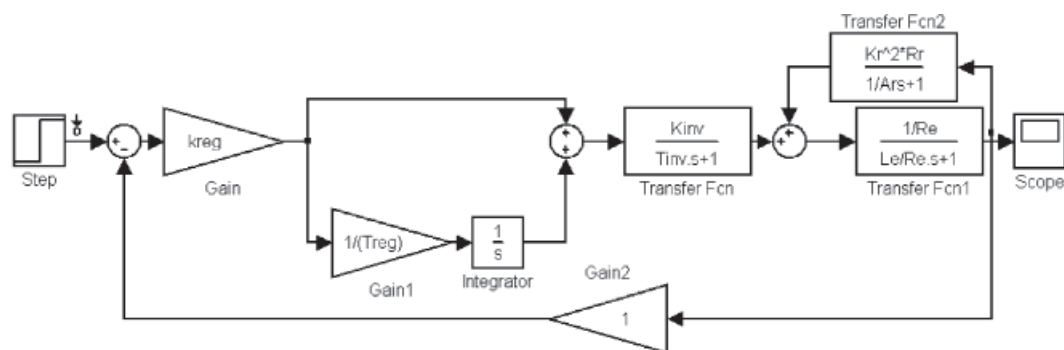


Рис. 3. Имитационная модель контура тока для управления составляющей тока статора i_{sx}

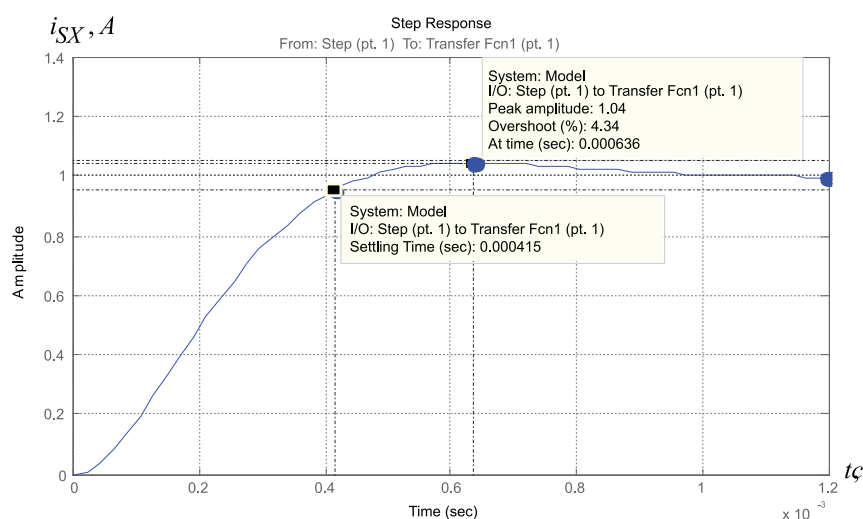


Рис. 4. Переходная характеристика $i(t)$ контура тока

Таблица 1

Динамические показатели качества регулирования контура тока

Показатели	Ожидаемые	Полученные
$\sigma, \%$	4,32	4,34
$t_{py1}^{(s)} = t_{py2}^{(s)}, \text{ o.e.}$	0,00041	0,000415
$\omega_n^{(m)} = \omega_n^{(\Phi)}, \text{ o.e.}$	7100	7120



Рис. 5. Структурная схема контура потокосцепления

Результаты моделирования переходных процессов в контуре тока, настроенного на модульный оптимум при обработке ступенчатого входного воздействия U_{3M} , $U_{3M} = 1$ о.е., представлены в виде переходной характеристики $i(t)$ на рис. 4.

Показатели качества работы контура тока сведены в табл. 1.

Анализ полученных результатов моделирования показывает, что настройка контура тока с ПИ-регулятором близка к настройке на МО системы 2-го порядка.

Контур является астатической системой 1-го порядка по управлению.

Оптимизация контура потокосцепления

Структурная схема контура потокосцепления приведена на рис. 5.

С учетом параметров контура выбираем ПИ-регулятор с передаточной функцией

$$W_{\text{рп}}(p) = k_{\text{рп}} \cdot \frac{T_{\text{рп}} \cdot p + 1}{T_{\text{рп}} \cdot p}, \quad (3)$$

где $k_{\text{рп}}$ – коэффициент усиления; $T_{\text{рп}} = 1/A_R$ – постоянная времени регулятора.

Полная передаточная функция разомкнутого контура потокосцепления

По структурной схеме контура потокосцепления (рис. 5) составим имитационную модель, которая приведена на рис. 6.

Результаты моделирования переходных процессов в контуре потокосцепления, настроенного на МО, при отработке ступенчатого входного воздействия $U_{\text{3п. макс}} = 1$ В приведены в виде переходной характеристики $\Psi_r(t)$ на рис. 7.

Показатели качества работы замкнутого контура потокосцепления приведены в табл. 2.

$$W_{\text{рп.раз}}(p) = \frac{1}{a_{\text{п}} \cdot a_{\text{т}} \cdot T_{\text{мт}} \cdot p \cdot (a_{\text{т}} \cdot T_{\text{мт}} \cdot p \cdot (T_{\text{мт}} \cdot p + 1) + 1)}. \quad (4)$$

Полная передаточная функция замкнутого контура потокосцепления

$$W_{\text{рп.зам}}(p) = \frac{1/k_{\text{п}}}{a_{\text{п}} \cdot a_{\text{т}} \cdot T_{\text{мт}} \cdot p \cdot (a_{\text{т}} \cdot T_{\text{мт}} \cdot p \cdot (T_{\text{мт}} \cdot p + 1) + 1) + 1}. \quad (5)$$

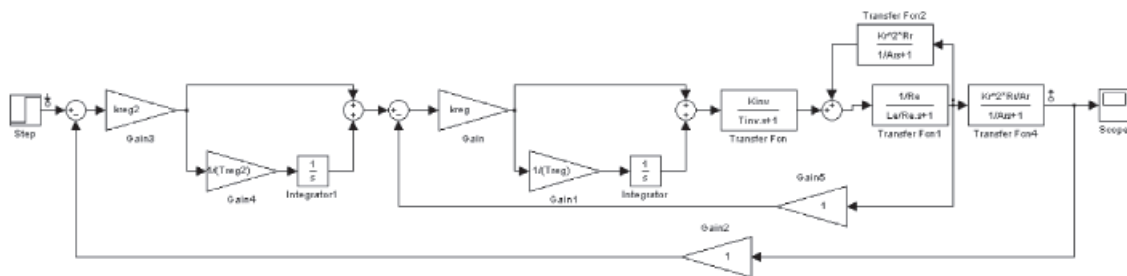


Рис. 6. Имитационная модель контура потокосцепления

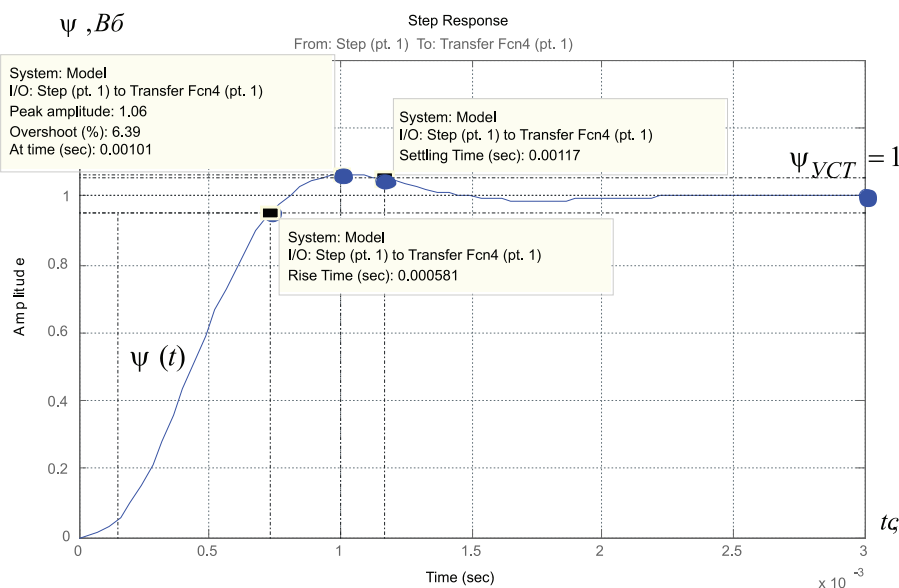


Рис. 7. Переходная характеристика контура потокосцепления

Таблица 2

Динамические показатели качества регулирования замкнутого контура потокоцепления

Показатели	Ожидаемые	Полученные
σ	8,14	6,39
$t_{py1}^{(s)}$, о.е.	0,0007	0,000581
$t_{py2}^{(s)}$, о.е.	0,0012	0,00117
$\omega_n^{(m)}$, о.е.	5000	4640
$\omega_n^{(\phi)}$, о.е.	3500	3440

Анализ полученных результатов моделирования контура потокоцепления показывает, что они практически совпадают с ожида-

емыми качественными показателями работы контура тока. Небольшие расхождения в величинах качественных показателей контура потокоцепления и тока находятся в пределах допустимой погрешности.

Оптимизация контура скорости

Структурная схема контура скорости приведена на рис. 8.

С учётом параметров контура выбираем ПИ-регулятор с передаточной функцией

$$W_{pc}(p) = k_{pc} \cdot \frac{T_{pc} \cdot p + 1}{T_{pc} \cdot p}, \quad (6)$$

где k_{pc} – коэффициент усиления; a_c – коэффициент оптимизации контура скорости на СО; $T_{mc} = a \cdot T_{tp}$ (о.е.) – малая постоянная времени контура; $T_2 = T_{pc}$ (о.е.) – большая постоянная времени контура.

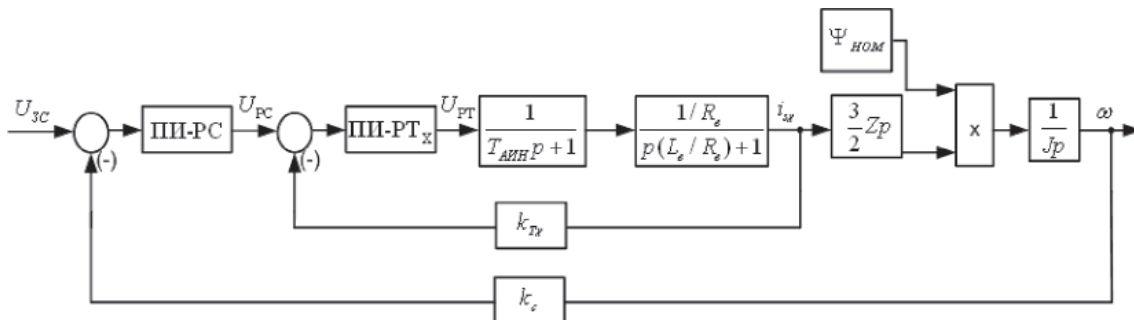


Рис. 8. Структурная схема контура скорости, настроенного на симметричный оптимум

Передаточная функция разомкнутого контура скорости, настроенного на СО:

$$W_{pc,раз}(p) = \frac{b_c \cdot a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p + 1}{b_c \cdot a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p \cdot (a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p (a_t \cdot T_{mt} \cdot p (T_{mt} \cdot p + 1) + 1) + 1)}$$

Передаточная функция замкнутого контура скорости без фильтра на входе:

$$W_{pc,зам}^{бф}(p) = \frac{(b_c \cdot a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p + 1)}{b_c \cdot a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p \cdot (a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p (a_t \cdot T_{mt} \cdot p (T_{mt} \cdot p + 1) + 1) + 1) + 1}$$

Передаточная функция замкнутого контура скорости с фильтром на входе:

$$W_{pc,зам}^{сф}(p) = \frac{1}{b_c \cdot a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p \cdot (a_c \cdot a_t \cdot T_{mt} \cdot p (a_t \cdot T_{mt} \cdot p (T_{mt} \cdot p + 1) + 1) + 1) + 1}$$

По структурной схеме контура скорости, настроенного на СО (рис. 8), построена имитационная модель, представленная на рис. 9.

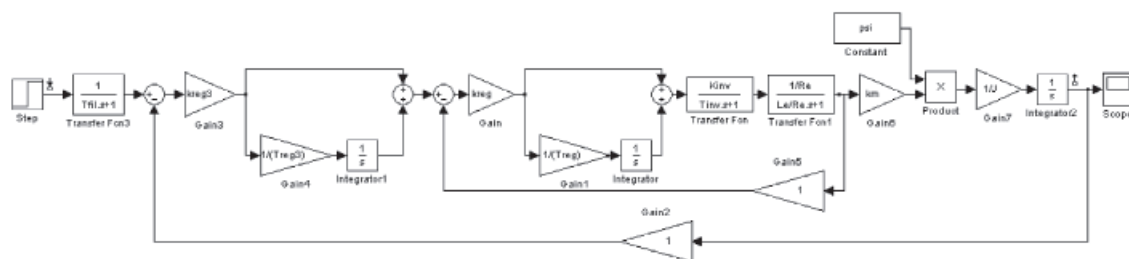


Рис. 9. Имитационная модель контура скорости, настроенного на СО

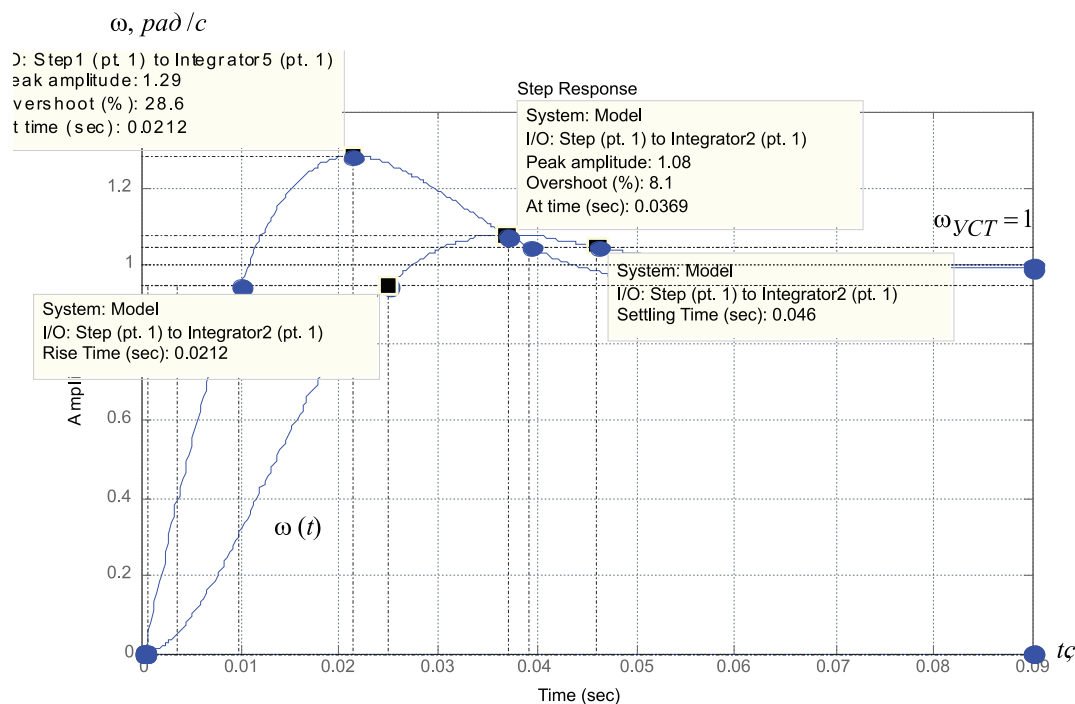
Рис. 10. Переходные характеристики $v(t)$ контура скорости, настроенного на СО

Таблица 3

Динамические показатели качества регулирования замкнутого контура скорости с фильтром на входе

Показатели	Ожидаемые	Полученные
$\sigma, \%$	8,1	8,1
$t_{py1}^{(s)}, \text{о.е.}$	0,02176	0,0212
$t_{py2}^{(s)}, \text{о.е.}$	0,03248	0,046
$\omega_n^{(m)}, \text{о.е.}$	141,24	124
$\omega_n^{(\phi)}, \text{о.е.}$	101,69	103

Результаты моделирования переходных процессов в контуре скорости, настроенного на симметричный оптимум (с фильтром и без фильтра на входе), при обработке ступенчатого входного воздействия

$U_{зс.макс} = 1 \text{ В}$ приведены в виде переходных характеристик $v(t)$ на рис. 10.

Динамические показатели качества регулирования замкнутого контура скорости с фильтром на входе приведены в табл. 3.

Выводы

1. Установлено, что применение частотно-регулируемого асинхронного электропривода для шнека загрузки пламенного реактора позволяет обеспечить динамические показатели качества регулирования, сравнимые с электроприводом постоянного на базе двигателя с независимым возбуждением.

2. Анализ динамических показателей качества регулирования основных контуров системы частотно-регулируемого асинхронного электропривода, полученных в результате моделирования и ожидаемых, показывает, что они практически не отличаются друг от друга. Небольшая погрешность между ними связана с введением упрощений в расчетах при оптимизации контуров. Следует отметить, что качество переходных процессов в контуре скорости с фильтром на входе несколько лучше, чем без него.

Список литературы

1. Панкратов В.В., Зима Е.А. Энергооптимальное векторное управление асинхронными электроприводами. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005. – 120 с.
2. Удут Л.С., Мальцева О.П., Кояин Н.В. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Теория оптимизации непрерывных многоконтурных систем управления электроприводов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 164 с.
3. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. – Екатеринбург: УРО РАН, 2000. – 654 с.
4. Dementyev Yu.N., Bragin A.D., Koyain N.V., Udut L.S. Control system with sinusoidal PWM three-phase inverter with a frequency scalar control of induction motor // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON): proceedings, Omsk, May 21–23, 2015. – Новосибирск: IEEE Russia Siberia Section, 2015 – P. 1–6.
5. Dementyev Y.N., Umurzakova A.D. The engine mechanical coordinates measuring in the asynchronous motor // MATEC Web of Conferences 19, 010027 (2014) DOI: 10.1051/mateconf/20141901027. – URL: <http://dx.doi.org/10.1051/mateconf/20141901027>.

УДК 658.5

**КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА РАСХОДА
НЕСПИСАННЫХ КОМПОНЕНТОВ В ЗАВЕРШЕННЫХ ЗАКАЗАХ****Желтов П.В., Желтов В.П., Курябина Е.А.***ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары,
e-mail: chnk@mail.ru, zheltov42@mail.ru, kuryabina@mail.ru*

Современное производство представляет собой очень сложную систему, объединяющую множество взаимосвязанных процессов. Решается проблема доведения величины фактических затрат до нормативных сразу после завершения производственного заказа путем формирования системой запланированного перемещения запаса под заказ путем подготовки системой формата записи без участия кладовщика. Для реализации поставленной цели решены ряд задач. Наиболее сложной задачей, решаемой руководством предприятия, является управление производственной деятельностью. Определены компоненты, для которых необходимо привести в соответствие требуемое и выданное количество компонентов внутри заказа (выданное количество равно нулю или не равно нулю, но меньше требуемого количества). Рассчитано недостающее количество по компоненте заказа для реквизита «выдано» и определен существующий остаток по этой составляющей. Сформирован требуемый формат записи по выбранному заказу и компоненте при условии достаточного количества остатка. Если остатка недостаточно, значение реквизита «выдано» увеличить на то количество, которое имеется на данный момент на складе. Системой формируется запись для перемещения корректировочного количества, взятого из остатков, в производство под данный заказ.

Ключевые слова: точность данных о запасах, запланированное перемещение, списание компонентов под производственный заказ, система принятия решения, модель замкнутого цикла

**COMPUTER SYSTEM OF CALCULATION OF THE EXPENSE
OF NOT WRITTEN OFF COMPONENTS IN COMPLETE ORDERS****Zheltov P.V., Zheltov V.P., Kuryabina E.A.***Chelyabinsk State University of I.N. Ulyanov, Cheboksary,
e-mail: chnk@mail.ru, zheltov42@mail.ru, kuryabina@mail.ru*

Modern production is a very complex system that combines a plurality of interconnected processes. Was solved the problem of reducing the cost to the regulatory immediately after the completion of the production order through the formation of a planned stock transfer order through the training system recording format without the participation of the storekeeper. For realization of the goal a number of tasks are solved. The most difficult problem to be solved is the management of production activities. Are defined components for which it is necessary to bring into accord the required and given quantity of components in the order (the given quantity is equal to zero or it isn't equal to zero, but there is less required quantity). Are calculated the missing quantity after an order component for the requisite «is given out» and to determine the existing rest by this component. The required format by the chosen order and a component on condition of enough the rest is created. If it isn't enough rest, value of a requisite «is given out» to increase by that quantity which is available at the moment in a warehouse. The system forms a record for movement of the adjustment quantity taken from the remains to production under this order.

Keywords: the accuracy of the data on reserves, the planned movement, write-off of components for the production order, the system of decision making, model of the closed cycle

Современное производство представляет собой очень сложную систему, объединяющую множество взаимосвязанных процессов. Наиболее сложной задачей, решаемой руководством предприятия, является управление производственной деятельностью.

В конце 90-х годов промышленное производство усложнялось, росли требования клиентов к качеству продукции и уровню обслуживания, сокращалось время вывода новых продуктов на рынок, что требовало совершенствования методологии и технологии управления. Следовало, с одной стороны, систематизировать подходы к управлению производством, а с другой стороны, ускорить решение стоящих перед предприятием задач. Их возросшая сложность диктовала необходимость снять

с лица, принимающего решения (ЛПР), рутинные расчетные функции, задействуя потенциал вычислительной техники и, позволив тем самым ЛПР сконцентрироваться на принятии управленческих решений. Таким образом, были объединены две тенденции: методологическое решение задач управления и применение вычислительной техники для поддержки решения управленческих задач.

Первой задачей, которая привела к созданию целой индустрии программного обеспечения для управления предприятием, оказалась задача планирования потребностей в материалах – *MRP (Materials Requirements Planning)* [1, 2, 5] и формирование производственных заказов на изготовление дефицитных деталей, сборочных

единиц (ДСЕ) и заказов на закупку материалов и комплектующих, необходимых для изготовления выявленного дефицита ДСЕ. Таким образом, единицей производства был определен производственный заказ с составом компонентов, необходимых для его изготовления.

По мере развития компьютерной техники шире становились возможности в области управления производством на промышленных предприятиях. Можно сказать, что разработка и применение стандартов *MRP* шли в ногу с увеличением вычислительных мощностей компьютеров.

Говоря об основных преимуществах *MRP*-систем, следует отметить как результат их внедрения улучшение обслуживания клиентов, снижение уровня запасов, рост эффективности работы производственных подразделений, снижение затрат на закупку.

Кроме перечисленных достоинств *MRP*-системы нужно отметить основное – это система поддержки принятия решений, т.е. если действия человека не противоречат рекомендациям системы, то она их поддерживает. Система всегда настаивает на выданных рекомендациях до тех пор, пока не изменится что-то в плане или человек не подтвердит выданные рекомендации. В итоге формируются твердые заказы с их

материальным составом, выполнение которых система отслеживает до завершения их выполнения.

Здесь необходимо привести определение, которое *APICS* (международный словарь терминов информационных систем) дает методологии «Замкнутый цикл *MRP*»: «Система, построенная вокруг планирования потребности в материалах (*MRP*), которая включает дополнительные плановые функции, а именно: планирование производства, разработку главного календарного плана производства, планирование потребности в мощностях. После того как вышеописанные фазы планирования пройдены и планы были приняты как реалистичные и достижимые, начинается исполнение планов. Это включает в себя такие функции управления производством, как расчет мощности, формирование подробных графиков и диспетчирование, а также отчетность по предполагаемому отставанию от графиков завода и поставщиков. Термин «замкнутый цикл» означает, что эти элементы не просто включены в общую систему, но и существует обратная связь от функций исполнения, с тем, чтобы планирование было всегда корректным» [3, 6, 7].

На рис. 1 изображена укрупненная модель замкнутого цикла информационных связей *MRP*-системы.

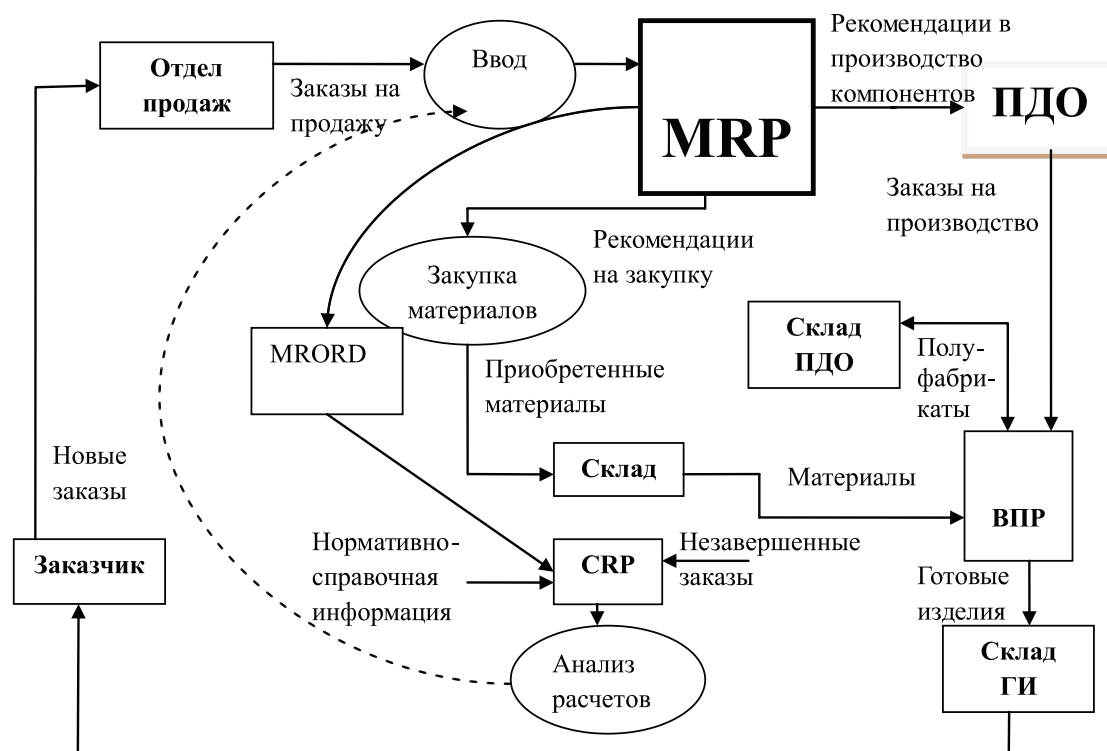


Рис. 1. Укрупненная модель замкнутого цикла информационных связей *MRP*-системы

В верхней правой части рисунка расположен стандартный модуль *MRP*. Элементами связи являются потоки информации, часть которых замыкаются на модуле *MRP*, являющемся «генератором» рекомендаций. Рекомендации придают системе функции поддержки принятия решений и оказывают непосредственное влияние на работу всех основных производственных модулей.

На рис. 1 видно, что от заказчика в отдел продаж поступают предложения на изготовление заказов, которые передаются в плановую группу производственно-диспетчерского отдела (ПДО), где вводятся в основной план производства (ОПП). Далее ОПП участвует в расчетах модуля *MRP*, результатом которого являются два потока информации:

1. План для заготовительных цехов.

2. План на закупку с целью обеспечения необходимыми компонентами плана для заготовительных цехов.

Закупленные материалы поступают на материальные склады, а изготовленные – на склад полуфабрикатов. Для выполнения заказов в производстве (ВНР) с перечисленных складов осуществляется списание (вытаскивание) в требуемом количестве необходимых материалов и полуфабрикатов под производственный заказ, рекомендованный *MRP*. Выполненные заказы на независимые потребности (позиции ОПП) поступают на склад готовых изделий, т.е. выполняются позиции плана ОПП и комплектуются заказы на отгрузку. Цикл замкнулся.

Таким образом, если система сформировала производственный заказ и материальный состав на него, то следует ожидать перемещение запасов в производство под сформированные заказы со складов хранения. Номенклатура перемещаемых запасов определяется по каждому заказу, согласно перечню потребностей, содержащему компоненты и их требуемое количество для выполнения выбранного заказа. Такое перемещение называется запланированным, и его подготавливает система с целью облегчения работы кладовщика. Перемещение записывается в специальный файл товароматериальных перемещений, при этом в файле потребностей формируется количество фактически списанного компонента под заказ – «выдано». Эта процедура должна быть выполнена до момента начала выполнения заказа (формирование цеховой документации).

Возникают ситуации, когда списывается меньшее количество компонентов, чем требуется в составе заказа. При завершении таких заказов система формирует информационные таблички, содержащие сведения о нарушении баланса между требуемым

и выданным количествами по компоненте внутри заказа (так называемые «желтые» таблички). Реакция диспетчеров на них должна быть немедленной и заключается в срочном приведении в соответствие требуемого и выданного количеств путем перемещения необходимого количества запаса из файла остатков со склада хранения в производство под рассматриваемый заказ с подсуммированием в реквизит «выдано». Эта работа требует больших временных затрат и отвлекает диспетчеров от их основной работы, поэтому была поставлена задача автоматизировать этот участок диспетчерской деятельности.

Таким образом, актуальна программная реализация расчета расходов несписанных (полностью или частично) компонентов в завершенных заказах. Целью работы является определение компонент, для которых необходимо привести в соответствие требуемое и выданное количество компонентов внутри заказа (выданное количество равно нулю или не равно нулю, но меньше требуемого количества).

Для реализации поставленной цели в работе решены следующие задачи:

1. Определение компонент, для которых необходимо привести в соответствие требуемое и выданное количество компонентов внутри заказа, и расчет недостающего количества по компоненте заказа для реквизита «выдано» и определение существующего остатка по этой составляющей.

2. Формирование требуемого формата записи по выбранному заказу и компоненте при условии достаточного количества остатка. Если остатка недостаточно, значение реквизита «выдано» увеличить на то количество, которое имеется на данный момент на складе.

Затем системой формируется запись для перемещения корректировочного количества, взятого из остатков, в производство под данный заказ.

Из вышеизложенного становится понятно, что в любой момент возникновения описанной проблемы важна точность данных о запасах. Эта величина имеет первостепенное значение для любого предприятия, которое занимается закупками, продажами или изготавливает продукцию. Если записи о запасах будут некорректными, это может привести к тому, что работник, использующий эту информацию, может принять неверное решение; не доверяя этим данным, будет полагаться на свои суждения, а не на факты. Предприятие не может поддерживать конкурентоспособность, оперируя неточными данными о состоянии запасов. Следует

добиваться 100 % точности данных во всех направлениях деятельности и, чтобы чувствовать себя уверенно, следует стремиться приблизиться к этому значению. Основной задачей управления запасами является инвестирование средств в запасы таким образом, чтобы достигать стратегических целей производства. Запасы – это «буфер» для

нейтрализации в колебаниях в поставках и спросе. Логично, что чем больше «буфер» (а это замороженные средства), тем меньше колебания. Как всегда должна быть найдена золотая середина, которая бы позволила при минимуме затрат на создание запасов произвести максимум продукции. Одним из путей решения данной проблемы является

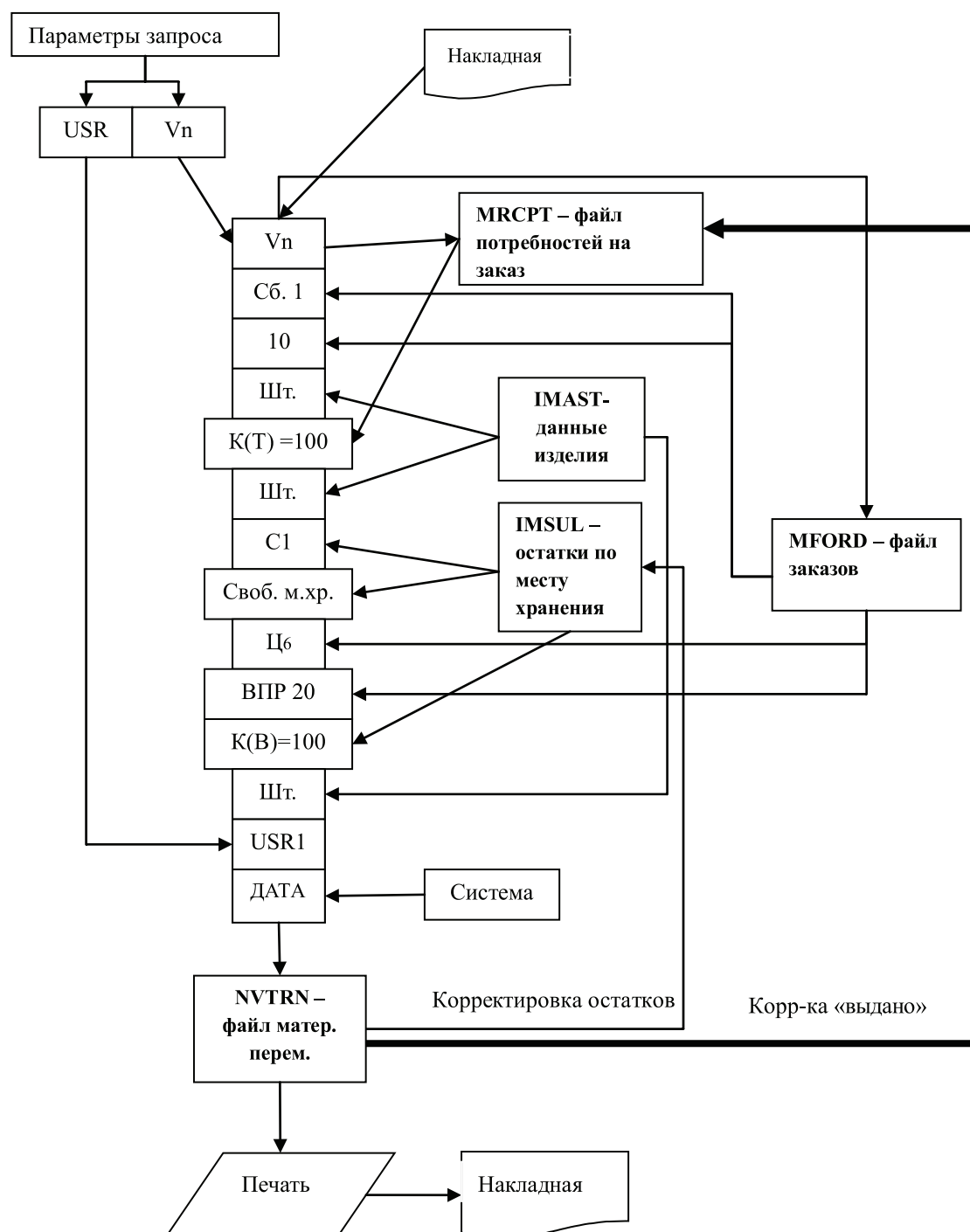


Рис. 2. Схема создания системного запланированного перемещения с целью корректировки выданного количества (тип «склад – ВПП»)

достоверная информация о наличии материалов на складах. Для этого необходимо выбрать правильную систему обновления данных об остатках. Например, в системе, которая позволяет непрерывно обновлять данные, операции с запасами фиксируются в информационной системе по их возникновению, регулярно формируются отчеты о запасах, периодически проводится инвентаризация [3, 7, 8].

При укомплектовании заказа в производство происходит физическая передача основных компонентов со склада в производство и их информационное списание в виде запланированных перемещений типа «склад – ВПР». Как было сказано ранее, перемещение запаса под заказ осуществляется путем подготовки системой формата записи без участия кладовщика (для незапланированных перемещений создание записи целиком ложится на работника складского хозяйства). На рис. 2 приведена модель запланированного перемещения.

Не всегда требуемое количество компонентов на заказ списывается в производство к моменту начала выполнения заказа, возникает необходимость в дополнительном списании выданного количества компонентов сразу после завершения заказа.

В результате выполнения какого-то действия можно ожидать ряд перемещений запаса. Например, если размещается заказ в производство, то, естественно, можно ожидать определенных перемещений из складских помещений в производство. Такие ожидаемые перемещения запасов, когда они происходят, называются «запланированными операциями перемещения». Примером запланированного перемещения является «вытаскивание» компонентов в производство или «вытягивание» готового заказа из производства (рис. 2).

Запланированные перемещения являются ожидаемыми, и поэтому они могут быть проверены в системе при вводе. Все необходимые данные уже должны быть определены в процедуре до выполнения операции. Это означает, что исполнителям, которые будут вводить запланированные операции, не нужно знать схему видов запасов [4, 7, 9].

На рис. 2 приведена схема формирования системой запланированного или корректировочного перемещения товароматериальных ценностей под заказ.

Из параметра запроса берется реквизит «Номер заказа» – *In*, и по нему, как ключевому реквизиту, в файле заказов ищется соответствующая строка, из которой выбираются значения реквизитов: код изделия, требуемое количество изделия, номер цеха и вид запаса с группой изделия (куда перемещаем). Из файла потребностей по ключу номер заказа

выбираются реквизиты: код компоненты, требуемое количество. Из файла «Остатки по месту хранения» по ключу «код компоненты» берется: склад, основной вид запаса и основное место хранения (откуда перемещаем). Далее с учетом значения остатка определяется величина реквизита «выдано»: рассчитывается отклонение требуемого количества компоненты от фактически списанного, и это отклонение корректирует имеющимся остатком выданное количество. Дату создания записи присваивает система.

После подтверждения кладовщиком всех перечисленных данных путем нажатия клавиши *Enter* формируется запись о товароматериальном перемещении типа «склад – ВПР» и запись заносится в файл товароматериальных перемещений (*nvtrn*). Затем система печатает накладные на перемещение со склада в производство в необходимом количестве экземпляров и осуществляется программная корректировка остатка на величину, добавленную к значению реквизита «выдано» файла потребностей (*mrcpt*).

Таким образом, система освобождает кладовщиков от напряженной и рутинной работы по формированию записей о перемещении основных и корректировочных величин товароматериальных ценностей, что практически исключает наличие ошибок в такой ответственной операции и поддерживает информацию об остатках в высокой степени достоверности.

Список литературы

1. Барковский С.С., Желтов П.В., Лукашов А.М. Подход к формализации модели семантической структуры текста в системах документооборота // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2010. – № 2. – С. 96–100.
2. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта *MRP II*. Принципы и практика. – СПб.: Питер, 2002. – 352 с.
3. Желтов П.В., Димитриев А.П., Курябина Е.А. Взаимодействие процедур в современных системах управления производством // Динамика нелинейных дискретных электротехнических и электронных систем: материалы VIII Всерос. научно-технической конф. – 2009. – С. 86–87.
4. Желтов П.В., Курябина Е.А. Моделирование производственных систем сетями Петри // Вестник Чувашского университета. – 2010. – № 3. – С. 306–309.
5. Желтов П.В., Курябина Е.А. Моделирование распределенных бизнес-систем сетями Петри // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2010. – № 4. – С. 27–29.
6. Желтов П.В., Курябина Е.А. Сетевые модели и алгоритмы бизнес-систем. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. – 160 с.
7. Курябина Е.А. Проектирование АСОИУ. Курс лекций. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. – 64 с.
8. Шевченко Я.В., Желтов П.В. Визуальная среда моделирования различных систем // Вестник Чувашского университета. – 2011. – № 3. – С. 141–145.
9. Apics dictionary. [ed. J.F. Cox, J.H. Blackstone]. – Tenth Edition. APICS, 2002. – 120 p.

УДК 004.81

ВОПРОСЫ СТРУКТУРИЗАЦИИ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТА В ВИДЕ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

Исмиханов З.Н., Шамхалова А.С., Султанова К.М.

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»,
Махачкала, e-mail: zaur_7979@mail.ru*

Концептуальная структуризация относится к ранним этапам формализации знаний группы экспертов о развитии проблемных ситуаций на основе когнитивных карт. Роль этого этапа значима, и необходимо подойти к формализации на основе когнитивных карт основательно, а не как к формальной процедуре выбора факторов и установления связей между ними. Опыт решений задач слабоструктурированных систем показывает успешность применения когнитивных карт. Основой для построения когнитивных карт является применение на раннем этапе структуризации знаний SWOT-анализа. Применение SWOT-схемы, с одной стороны, позволяет выделить основные предметные области и их укрупненные взаимосвязи, значимые при анализе развития исследуемой ситуации, а с другой – осложняется из-за ряда трудностей и недостатков. В работе предлагается краткое описание алгоритма построения когнитивных карт, общая схема процесса формализации с выделением значимых этапов и метод структуризации знаний экспертов о развитии системы на основе SWOT-схемы.

Ключевые слова: когнитивная карта, формализация, матрица отношений, SWOT-схема, сценарий, структуризация экспертных знаний

QUESTIONS STRUCTURIZATION EXPERT KNOWLEDGE AS COGNITIVE MAPS

Ismikhanov Z.N., Shamkhalova A.S., Sultanova K.M.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: zaur_7979@mail.ru

Conceptual structuring refers to the early stages of formalizing the knowledge of the expert group on the development of problem situations on the basis of cognitive maps. The role of this phase is significant, and it is necessary to approach to formalization based on cognitive maps thoroughly, and not as a formal selection process factors and establishing links between them. Experience making tasks semistructured systems shows the success of the application of cognitive maps. The basis for the construction of cognitive maps is to use at an early stage of structuring the knowledge the SWOT-analysis. Application of the SWOT-circuit, on the one hand, allows you to identify the main subject areas and enlarged the relationship, important in the analysis of the study of the situation, and on the other – is complicated by a number of difficulties and shortcomings. The paper offers a brief description of the algorithm for constructing cognitive maps, the general scheme of the process of formalization with the release of significant steps and expert knowledge structuring method of system development based on SWOT-circuit.

Keywords: cognitive map, formalization, relationship matrix, SWOT-circuit scenario, structuring expertise

Когнитивные карты и модели на их основе применяются для структуризации знаний эксперта, построения согласованного мнения группы экспертов или анализа различий в таких мнениях, анализа развития проблемных ситуаций (слабоструктурированных ситуаций) (СС) на основе имитационного моделирования, подготовки управленческих решений в виде стратегий на основе задач структурно-целевого анализа [1, 2]. Когнитивная карта относится к семейству моделей представления знаний экспертов в виде структуры причинно-следственных влияний факторов, характеризующих объект исследования, его внешнюю среду и интересы субъектов ситуации.

Слабоструктурированную ситуацию *S* в таком случае можно представить через когнитивную карту, начальные данные о состоянии факторов и факторы, характеризующие цели и рычаги управления. Методы на основе когнитивных карт относятся к субъектно-формальным методам [4].

Формализация является существенным этапом при решении практических задач на основе как когнитивных карт, так и других моделей, влияющим на достоверность применения формальных методов и качество получаемых результатов для принятия решений в сложных проблемных ситуациях.

Как показывают исследования, разработчики моделей и методов на основе когнитивных карт [2], как и других субъектно-формальных методов, этап формализации рассматривают, как правило, упрощенно, с позиции обработки информации. При этом роль экспертов и разработчиков формальных средств недооценивается.

Концептуальная структуризация знаний направлена на ограничение рассматриваемой предметной области в рамках поставленных целей анализа ситуации и формирования единой понятийной системы (онтологии) для участников этого процесса – разнородного коллектива экспертов. Использование концептуальных схем,

с одной стороны, позволяет систематизировать процесс построения когнитивной карты, а с другой – оказывает воздействие на первичную когнитивную модель знаний эксперта о ситуации и, соответственно, несет с собой риски искажения при формализации. В связи с этим при разработке типовых концептуальных схем и методов структуризации знаний необходимо ограничивать роль рисков, связанных с нечеткой семантикой самой схемы, и количественных оценок при сравнении субъективных конструкций [6].

Одной из широко используемых концептуальных схем, применяемых для структуризации знаний о развитии сложного объекта (ситуации), является SWOT-схема (Strengths – сильные стороны, Weaknesses – недостатки, слабые стороны, Opportunities – возможности, Threats – угрозы). Известен ряд работ, в которых эта концептуальная схема используется для построения модели ситуации на основе когнитивной карты при решении различных практических задач [3, 7]. Применение этой схемы на этапе структуризации позволяет извлекать знания экспертов о развитии СС (например, социально-экономической системы) во взаимодействии с внешней средой и представить их в виде первичных факторов (SWOT-факторов), ранжированных и сгруппированных по важности. Выявленные факторы и оценки берутся за основу построения формальной когнитивной карты развития СС, в которой детализируются SWOT-факторы, определяются базисные факторы СС, устанавливаются причинно-следственные связи и проводится параметризация для последующего анализа. При этом по результатам применения схемы формулируются стратегические альтернативы, которые служат основой для формирования сценариев моделирования развития ситуации на основе когнитивной карты. Для использования преимуществ этой схемы в процессе формализации на основе когнитивных карт в научной литературе предлагается эвристический метод [9] первичной структуризации знаний экспертов при построении когнитивных карт, который включает процедуру оценки SWOT-факторов, построения интегральной групповой оценки и выбора важных факторов с учетом приоритетов и целей анализа исследуемой ситуации.

SWOT-структуризация проводится в несколько этапов:

1. Определение SWOT-факторов, характеризующих сильные (Strengths) (слабые (Weaknesses)) стороны развития системы и возможности (Opportunities (угрозы (Threats))) системы со стороны внешней среды.

2. Оценка значимости выявленных SWOT-факторов путем групповой экспертной оценки их взаимовлияний (позитивных или негативных). Оценка SWOT-факторов направлена на ранжирование приоритетов при реализации возможностей, парировании угроз и нивелировании слабых сторон. Групповая оценка строится с использованием алгоритма построения медианы Кемени. Оценку сочетаний целесообразно проводить в ходе экспертного опроса или в ходе переработки аналитической информации. Такая оценка предполагает использование лингвистических переменных, на содержательном уровне, задающих различные состояния оценки значимости факторов типа «сильно влияет», «несущественно влияет» и т.д. Такой совокупности лингвистических переменных сопоставляются числовые значения: «сильно» – 3; «средне» – 2; «слабо» – 1; «несущественно» – 0.

3. Интегральная оценка каждой группы SWOT-факторов по выделенным критериям и деление их на классы, к которым относятся процессы для последующего рассмотрения при когнитивном моделировании.

Выявление SWOT-факторов осуществляется на этапе PEST-анализа развития системы таким образом, что в каждом исследуемом блоке внутренней и внешней среды (экономическом, политическом, технологическом и социальном) помимо существенных факторов формулируются возможности (угрозы) со стороны внешней среды и сильные (слабые) стороны внутренней среды системы. Результатом когнитивной структуризации знаний о развитии системы с применением

SWOT-структуризации является определение четырех групп SWOT-факторов:

$S(s_1, \dots, s_n)$, где n – количество выявленных сильных сторон;

$W(w_1, \dots, w_m)$, где m – количество выявленных слабых сторон;

$O(o_1, \dots, o_l)$, где l – количество выявленных возможностей;

$T(t_1, \dots, t_k)$, где k – количество выявленных угроз.

Значимость SWOT-факторов устанавливается на основе анализа оценок сочетаний: возможности (O) – сильные (S) и слабые (W) стороны, угрозы (T) – сильные и слабые стороны и угрозы – возможности. Суммарные оценки таких сочетаний позволяют учесть в стратегиях реализации возможностей путем использования сильных сторон системы его ограничения (угрозы и слабые стороны).

Для оценки строится таблица (рис. 1), где строками становится набор возможностей (угроз), а столбцами – набор сильных (слабых) сторон. Для обратных оценок в 3 и 5 сегментах строка экспертных и суммарных оценок делится на две части.

Формулировка SWOT-факторов		Сильные стороны системы (S)				
		1. S_1	2. S_2	3. S_3	Значимость $T_1(S_i)$	Ранг $R(T_S)$
Угрозы (T)	1. T_1	$t_1^{S_1}$	...	...		
	2. T_2					
	3. T_3 T_i ...					
	Значимость $S(T)$	Σ				
	Ранг $R(S_i)$					

Рис. 1. Пример таблицы оценок сегмента «Окно возможностей»

Результатом третьего этапа является формирование поля стратегических альтернатив развития системы, когда после определения лингвистических оценок формулируются стратегические преимущества и проблемы для каждой комбинации сильных и слабых сторон с угрозами и возможностями. Таким образом, получается поле стратегических альтернатив. Стратегическая альтернатива формулируется либо как цель (направление), которую требуется реализовать, либо как нечто, что не нравится, что требует изменения.

Таким образом, когнитивная структуризация (cognitive mapping), или концептуализация [10], состоит из разработки структуры полученных знаний о предметной области (определяется список основных понятий о предметной области), выявления отношений между понятиями, определения связи данной предметной области с окружающим миром.

Цель когнитивной структуризации состоит в формировании и уточнении гипотезы о функционировании исследуемого объекта, рассматриваемого как сложная система, которая состоит из отдельных, но взаимосвязанных между собою элементов и подсистем.

При когнитивной структуризации проблемных ситуаций очень важно установить точное соответствие значений терминов процедурам их использования. В этом случае необходимо определить применяемые в когнитивной технологии понятия и термины, основываясь на работах В.В. Кульбы, В.М. Матросова, Э.А. Трахтенгерца, И.В. Чернова и др. Результатом когнитивной структуризации (концептуализации) является разработка когнитивной карты

исследуемого объекта. Когнитивная карта – структурная схема причинно-следственных связей в системе (объекте). Она строится для того, чтобы понять и проанализировать поведение сложной системы (объекта) [11].

Представим, что система (объект) состоит из множества V отдельных элементов.

Два элемента системы V_i и V_j на схеме могут быть изображены как отдельные точки-вершины, и если элемент V_i связан с элементом V_j причинно-следственной связью, то их соединяют ориентированной дугой (рис. 2).

Вершины на рис. 2 имеют следующее содержание:

- V_1 – уровень заработной платы;
- V_2 – спрос на рабочую силу;
- V_3 – уровень безработицы;
- V_4 – предложение рабочей силы.

Вполне возможно, что следствия могут быть причиной изменения других факторов. Причинно-следственные цепочки могут быть достаточно протяженными и сложными. Анализ причинно-следственных связей необходим, например, для прогноза развития ситуаций, реализации различных управлений процессами в системе (объекте). После построения схем причинно-следственных связей определяются стратегии принятия решений в данной проблемной области.

Определение основных элементов исследуемого объекта, имеющего определенную цель, и установление связей между элементами осуществляется с помощью экспертов. Они собирают и обрабатывают статистическую информацию, изучают данные из литературных источников, также используют теоретические знания в соответствующей предметной области.

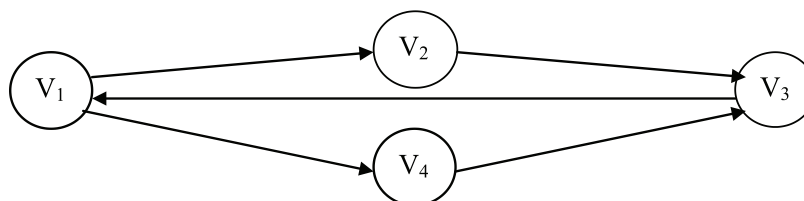


Рис. 2. Механизм спроса-предложения рабочей силы в условиях совершенной конкуренции

В результате когнитивной структуризации происходит разработка неформального описания знаний эксперта о предметной области, которую можно наглядно изобразить в виде схемы, графа, матрицы, таблицы, текста.

Когнитивной картой называют схемы причинно-следственных связей, которые интерпретируют мнения и взгляды лица, принимающего решения.

С формальных позиций когнитивная карта – это знаковый ориентированный граф (орграф):

$$G = \langle V, E \rangle, \quad (1)$$

где V – множество вершин, вершины (концепты) $V_i \in V, i = 1, 2, \dots, k$ являются элементами (факторами) исследуемой системы; E – множество дуг, дуги $e_{ij} \in E, i, j = 1, 2, \dots, N$ отражают взаимосвязь между вершинами V_i и V_j . Влияние V_i на V_j в изучаемой ситуации может быть положительным (знак «+» над дугой), когда увеличение (уменьшение) одного фактора приводит к увеличению (уменьшению) другого фактора, отрицательным (знак «–» над дугой), когда увеличение (уменьшение) одного фактора приводит к уменьшению (увеличению) другого фактора.

Когнитивная карта G может быть также представлена матрицей отношений A_G (рис. 3).

Матрица A_G – это квадратная матрица, строки и столбцы которой отмечены как вершины графа G . На пересечении i -й строки и j -го столбца стоят (или их нет) единицы, если существует связь между элементами V_i и V_j , т.е.

$$A_G = [a_{ij}]_{k \times k}; \quad a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } V_i \text{ связано с } V_j; \\ 0, & \text{если } V_i \text{ не связано с } V_j; \end{cases} \quad (2)$$

	V_1	V_2	V_3	V_4
V_1	0	–1	+1	0
$A_G = V_2$	0	0	0	+1
V_3	0	0	0	–1
V_4	–1	0	0	0

Рис. 3. Фрагмент когнитивной карты взаимодействия спроса-предложения рабочей силы в условиях совершенной конкуренции

Отношение a_{ij} может принимать значение «+1» либо «–1».

Отношение между элементами (переменными) (взаимодействие факторов) –

это качественное или количественное описание влияния изменения одного фактора на другие.

Переменными концептов (вершин) могут быть экономические причины, параметры экономических законов, цели и необходимые средства их достижения, политические процессы и явления.

Таким образом, когнитивная карта – это субъективная модель восприятия лицом, принимающим решение, части действительности, с помощью которой можно осознать закономерности этой части, не вдаваясь в подробности, которые могут осложнить картину и затруднить восприятие.

Когнитивная карта лишь отображает факт наличия влияния факторов (переменных) друг на друга и не отображает детальный характер этого влияния, а также динамики изменения влияний в зависимости от изменения ситуации.

Для учета данных обстоятельств требуется переход на следующий уровень структуризации знаний, т.е. необходимо разрабатывать когнитивную модель ситуации.

Список литературы

1. Абрамова Н.А. О проблеме рисков из-за человеческого фактора в экспертных методах и информационных технологиях // Проблемы управления. – 2007. – № 2. – С. 11–17.
2. Абрамова Н.А., Вассунов И.В. О влиянии формализации на адекватность когнитивной модели управленческой ситуации // Тр. 5-й междунар. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций» (CASC'2005) / ИПУ РАН. – М., 2005. – С. 47–51.
3. Авдеева З.К. Выявление угроз развитию сложных систем на основе когнитивного подхода // Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах: труды Научной школы МАБР-2007. – СПб.: ГУАП, 2007. – С. 478–483.
4. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И. Когнитивный подход в управлении // Проблемы управления – 2007. – № 3. – С. 2–8.
5. Авдеева З.К. Методы формирования стратегий решения слабоструктурированных проблем на основе когнитивных моделей: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2006. – 24 с.
6. Авдеева З.К., Коврига С.В. Эвристический метод концептуальной структуризации знаний при формализации слабоструктурированных ситуаций на основе когнитивных карт // Управление большими системами – 2010. – № 31. – С. 6–34.
7. Горелова Г.В., Верба В.А., Захарова Е.Н. Когнитивный подход к исследованию условий развития региональных систем // Известия ТРТУ. – 2004. – № 9. – С. 110–121.
8. Исмиханов З.Н. Моделирование социально-экономического развития региона на основе когнитивного подхода // Бизнес-информатика. – 2015. – № 2 (32). – С. 59–68.
9. Мильнер Б.З. Организация программно-целевого управления. – М.: Наука, 1980.
10. Федотов А.А. Об исследовании рисков при структуризации проблемной ситуации // Труды 3-ей Всероссийской молодежной конференции по проблемам управления. – М.: ИПУ РАН. – 2008. – С. 180–181.

УДК 621.791.65

ИМПУЛЬСНО-ДУГОВАЯ СВАРКА С КОМБИНИРОВАННОЙ ДВУХСЛОЙНОЙ ЗАЩИТОЙ

Крампит А.Г., Крампит Н.Ю., Крампит М.А.

*ФГАОУВО «Юргинский технологический институт» (филиал), Национальный исследовательский
Томский политехнический университет, Юрга, e-mail: krampitm@tpu.ru*

Для повышения качества и надежности сварных соединений применяется импульсно-дуговая сварка в смесях газа. Смесь инертных газов повышает устойчивость горения дуги, а также способствует лучшему формированию шва. В статье показаны исследования процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой, которая позволяет снизить расход инертного газа без снижения качества изделий. Представлена конструкция доработанной горелки для комбинированной двухслойной защиты зоны сварки. Для формирования импульсов использовался модулятор ИРС-1200АД. Показана методика проведения эксперимента, при которой варьировалось соотношение защитного газа от 1 л/мин CO_2 и 14 л/мин Ar до 14 л/мин CO_2 и 1 л/мин Ar, общий расход газа оставался неизменным и составлял 15 л/мин. Приведены осциллограммы и фотографии процесса. Приведены рекомендации по применению соотношения защитного газа Ar: CO_2 .

Ключевые слова: комбинированная двухслойная защита, импульсно-дуговая сварка, режимы сварки

PULSED ARC WELDING WITH A COMBINED TWO-LAYER PROTECTION

Krampit A.G., Krampit N.Yu., Krampit M.A.

*National Research Tomsk Polytechnic University Yurga Technological Institute,
Yurga, e-mail: krampitm@tpu.ru*

Pulse and arc welding in gas mixes is applied to improvement of quality and reliability of welded connections. Mix of inert gases increases stability of burning of an arch, and also promotes the best formation of a seam. Researches of process of pulse and arc welding with the combined two-layer protection which allows to cut a consumption of inert gas without decline in quality of products are shown in article. The design of a modified torch for the combined two-layer protection of a zone of welding is presented. For formation of impulses the modulator IRS-1200AD. The technique of carrying out experiment at which the ratio of protective gas from 1 l/min of CO_2 and 14 l/min of Ar to 14 l/min of CO_2 and 1 l/min of Ar varied is shown, the general consumption of gas remained invariable and made 15 l/min. Oscillograms and records of process are provided. Recommendations about application of a ratio of protective Ar: CO_2 gas are provided.

Keywords: combined two-layer protection, pulsed-arc welding, welding modes

В настоящее время в промышленности широкое распространение получает дуговая сварка в смесях защитного газа, применение которой существенно повышает качество и надежность сварных соединений. Смесь газов применяют для повышения устойчивости дуги, изменения формы шва и повышения производительности сварки [3]. Использование смеси газов на основе аргона обладает более высокой стоимостью чем углекислый газ. Расход инертного газа может быть снижен, если применить двухслойную (двухструйную) защиту зоны сварки.

Процессы, использующие двухслойную защиту с подачей в центральном канале аргона или гелия, а снаружи – углекислого газа, являются перспективными и относятся к ресурсосберегающим.

Исследования по сварке с двухструйной или с двухслойной кольцевой защитой – ее еще называют комбинированной защитой – представлены в работах [2, 4, 7, 8].

В работе [7] показано, что комбинированная двухслойная защита (вокруг электродной проволоки – аргон, внешний поток – углекислый газ, защищающий расплавленный ме-

талл сварочной ванны) существенно расширяет границы перехода сварки с короткими замыканиями к процессу сварки с непрерывным горением дуги и к сварке с непрерывным горением дуги с обрывами дуги по сравнению со сваркой в углекислом газе. При этом напряжение дуги при комбинированной защите на 10–15 В больше. Коэффициент потери металла с увеличением тока до определенного значения (~350 А для проволоки диаметром $d_s = 1,6$ мм) существенно уменьшается при комбинированной защите, а выше – резко возрастает. Авторы объясняют увеличение разбрызгивания проникновением значительного количества углекислого газа в струю аргона, а процесс сварки в чистом углекислом газе (как известно) обладает повышенным разбрызгиванием.

Авторы в своей работе [2] рассмотрели влияние двухслойного кольцевого потока защитных газов на процесс сварки плавящимся электродом.

В работе [8] исследовано газодинамическое влияние на микротвердость и геометрию шва при сварке в условиях двухструйной газовой защиты.

Проведенные в работе [4] исследования показали, что применение комбинированной защиты по предлагаемой схеме приводит к сужению столба дуги и уменьшению анодного пятна, что может вызывать увеличение силового воздействия дуги на расплавленный металл сварочной ванны, а также оказывать влияние на формирование сварного шва, при этом заметна тенденция к увеличению глубины проплавления с ростом расхода углекислого газа. Изменение пространственного положения при комбинированной защите оказывает меньшее влияние на глубину проплавления, чем при классическом процессе сварки вольфрамовым электродом в среде аргона.

Цель работы – найти рациональное соотношение защитного газа $\text{Ar}:\text{CO}_2$ двухслойной защиты при импульсно-дуговой сварке.

Задачи:

1. Спланировать проведение эксперимента, определить расход защитного газа и интервал варьирования его компонентов.
2. Провести осциллографирование и фотофиксацию процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой.

Материалы и методы исследования

При исследовании процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой проводили наплавку валиков на пластину из стали 20 толщиной 10 мм сварочной проволокой Св-08Г2С-О диаметром 1,2 мм. Исследования проводили на экспериментальном комплексе. Для регулирования тока паузы использовали балластный реостат РБ-300, подключенный параллельно модулятору ИРС-1200АДМ. Ток паузы изменяли от 20 до 200 А. Процесс сварки проходил при работе с обратными связями [5]. Параметры сварки регистрировались с помощью осциллографа DSO-2100. Процесс импульсно-дуговой сварки фиксировали на фотоаппарат через светофильтр методом прямой съемки. Применяли водоохлаждаемую горелку для аргонодуговой сварки, доработанную под сварку плавящимся электродом (рис. 1). Защитный газ аргон подавали через дополнительное сопло, закрепленное на контактном наконечнике. Расход газа задавали расходомерами и контролировали ротаметрами поплавкового типа.

Режимы сварки:

- скорость сварки – 15 м/ч;
- скорость подачи электродной проволоки – 300 м/ч;
- вылет электродной проволоки – 15 мм;
- суммарный расход защитного газа $\text{Ar} + \text{CO}_2$ – 15 л/мин.

Расход защитного газа для каждого опыта выбирали согласно табл. 1.

Таблица 1

Варьирование состава защитного газа, л/мин

Номер опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ar	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CO ₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

3. На основе анализа осциллограмм и фотограмм процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой предложить рациональное соотношение защитного газа ($\text{Ar} : \text{CO}_2$).

В статье [6] представлены способы управления процессом дуговой сварки в среде защитных газов: наложение внешнего магнитного поля; программирование скорости подачи электрода; импульсной подачи газа(ов); импульсного изменения тока. Отмечено, что в настоящее время актуальность эффективного применения импульсных способов сварки очевидна, так как данные методы создают благоприятные условия для активного управления плавлением и переносом электродного металла, что позволяет получить сварной шов с заданными свойствами и повысить качество сварки. На основании вышесказанного было решено для проведения эксперимента использовать импульсно-дуговую сварку.

Результаты исследования и их обсуждение

При исследованиях придерживались принципа управления с разделением процесса плавления и переноса электродного металла (импульсно-дуговая сварка). При этом способе плавление обеспечивается на интервале паузы при нормально горящей дуге. Амплитуда импульса находится в пределах 350–550 А. Длительность импульса может варьироваться в пределах от 3 до 7,5 мс. При увеличении тока в паузе до 250 А длительность импульса можно снизить до 3 мс. При значении тока 120 А длительность импульса необходимо увеличить до 6,5 мс.

Использование режимов, аналогичных при сварке в углекислом газе, невозможно, так как происходит укорочение длины сварочной дуги, что приводит к процессу каплепереноса с короткими замыканиями (сварка «короткой дугой»). Устойчивого процесса при сварке «длинной дугой» можно добиться, увеличив ток паузы до значения 120–160 А. При значении тока паузы более

150 А минимальное значение амплитуды сварочного тока может быть снижено до 300–400 А. Процесс сварки начинает носить «мягкий» характер, что выражается снижением звука со стороны дуги [1].

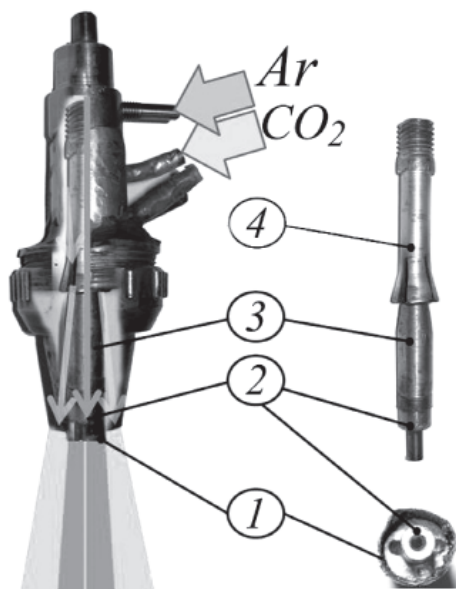


Рис. 1. Горелка для комбинированной двухслойной защиты зоны сварки:
1 – дополнительное газоподводящее сопло;
2 – доработанный контактный наконечник;
3 – удлинитель-держатель контактного наконечника; 4 – цанговый зажим

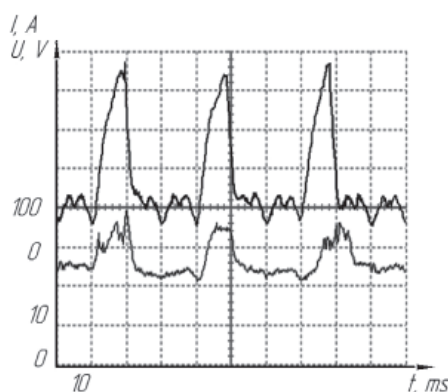
При исследовании процесса импульсно-дуговой сварки амплитуду сварочного тока ограничивали в пределах 460–520 А дросселем в сварочной цепи, ток паузы в пределах 140–160 А, длительность импульса – 4,2 мс.

Осциллограмма и фотограммы процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой представлены на рис. 2.

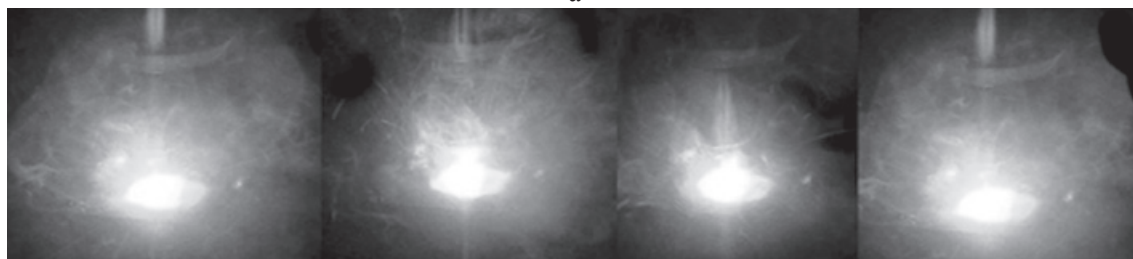
Анализ фотограмм позволяет сделать вывод что процесс протекает без коротких замыканий. Напряжение в паузе изменяется в пределах 25–22 В с уменьшением значения перед наложением импульса. В импульсе напряжение достигает величины 35–38 В. Устойчивый процесс импульсно-дуговой сварки наблюдали при снижении расхода Ar до 6 л/мин (CO_2 – 9 л/мин). При анализе фотограмм было отмечено, что в процессе горения форма дуги в основном конической формы. Пульсации светового излучения неощутимы для глаз. Дальнейшее снижение расхода газа приводит к нарушению устойчивости горения дуги.

Увеличение доли Ar в смеси приводит к снижению коэффициента расплавления что приводит к возрастанию среднего, а также амплитудного значения сварочного тока (средний ток может увеличиться в 1,2–1,6 раза) (табл. 2).

Параметры режима импульсно-дуговой сварки с двухслойной защитой приведены в табл. 2.



а



б

Рис. 2. Осциллограмма (а) и фотограммы (б) процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой. Режимы сварки:
 $I_a = 485 \text{ А}$; $I_n = 150 \text{ А}$; $t = 4,2 \text{ мс}$; $f = 45 \text{ Гц}$; расход защитного газа:
через центральное сопло – Ar 6 л/мин; через внешнее сопло – CO_2 9 л/мин

Таблица 2

Параметры режима импульсно-дуговой сварки
с комбинированной двухслойной защитой ($t = 4,2$ мс)

Расход Ar, л/мин	14	12	10	8	7	6
Расход CO ₂ , л/мин	1	3	5	7	8	9
Амплитуда импульса, А	460	460	463	470	472	485
Частота, Гц	68	66	60	56	54	45
Средний ток, А	221	218	211	207	205	195
Коэффициент расплавления, г/А·ч	12,04	12,19	12,61	12,84	12,99	13,66

Таким образом, проведенные исследования процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой показали, что процесс сварки обладает хорошей устойчивостью и может быть рекомендован для применения в различных отраслях промышленности.

Выводы

На основе проведенных исследований были сняты и проанализированы осциллограммы и фотограммы процесса импульсно-дуговой сварки с комбинированной двухслойной защитой. Эксперименты показали возможность снижения подачи инертного газа с неизменным качеством сварных соединений и стабильностью горения дуги. Для устойчивого процесса сварки с комбинированной двухслойной защитой при импульсно-дуговой сварке «длинной дугой» можно рекомендовать следующее соотношение защитного газа: Ar : CO₂ = 40:60.

Список литературы

1. Банников Е.А. Сварка. – М.: Изд-во: АСТ, – 2014. – 430 с.

2. Грибовский Г., Кравчук Б., Ленивкин В.А. Влияние двухслойного кольцевого потока защитных газов на процесс сварки плавящимся электродом // Сварочное производство. – 1996. – № 4. – С. 6–8.

3. Дюргеров Н.Г., Ленивкин В.А. Технологическая стабильность импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом // Сварочное производство. – 2015. – № 2. – С. 3–7.

4. Коберник Н.В., Третьяков Е.С., Чернышов Г.Г. Сварка неплавящимся электродом труб малого диаметра из низкоуглеродистых и низколегированных сталей с применением комбинированной защиты // Известия высших учебных заведений. – 2012. – № 9 – С. 70–76.

5. Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Особенности процесса сварки с импульсным питанием при работе с обратными связями // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2009. – № 12. – С. 28–35.

6. Крампит Н.Ю., Крампит М.А., Буракова Е.М. Краткий обзор способов управления процессом дуговой сварки в среде защитных газов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: www.science-education.ru/115-12069 (дата обращения: 28.03.2016).

7. Лаевский В.С., Дюргеров Н.Г., Ленивкин В.А. и др. Сварка малоуглеродистых сталей плавящимся электродом при комбинированной защите // Сварочное производство. – 1969. – № 10. – С. 21–22.

8. Чинахов Д.А. Газодинамическое влияние на микротвердость и геометрию шва при сварке в условиях двухструйной газовой защиты // Вестник инженерной школы ДВФУ. – 2013. – № 2. – С. 61–66.

УДК 004.3:355/359.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

¹Кудаев А.Н., ¹Косенко А.А., ¹Бобров Д.В., ²Бобров В.Н.¹ФГВКОУ ВПО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Министерства обороны Российской Федерации, Воронеж, e-mail: major_75@list.ru;²ФКОУ ВО «Воронежский институт ФСИН России», Воронеж, e-mail: bvn280167@rambler.ru

Проведены экспериментальные исследования нового бортового комплекта мониторинга транспортных средств специального назначения, отличающегося от существующих систем расширенными функциональными возможностями. Бортовой комплект, реализованный на элементах топливной системы топливозаправщика ТЗ 7,5, позволил достаточно оперативно и точно информировать потребителя об изменении уровня топлива в топливном баке и цистерне топливозаправщика, а также о местоположении транспортного средства в момент слива и заправки топлива. Величина погрешности значений между данными, получаемыми дистанционно с датчиков, установленных на топливозаправщике, и данными реальных изменений уровня топлива не превышает допустимых значений. Доказана работоспособность нового бортового комплекта мониторинга. Предлагается использовать бортовой комплект мониторинга в практической деятельности с целью получения высоконадежной информации на транспортных средствах специального назначения.

Ключевые слова: мониторинг, обработка информации, транспортные средства специального назначения, бортовой комплект

RESEARCH OF FUNCTIONING OF HARDWARE OF MONITORING OF VEHICLES OF THE SPECIAL PURPOSE

¹Kudaev A.N., ¹Kosenko A.A., ¹Bobrov D.V., ²Bobrov V.N.¹Federal State Official Military Educational Institution of Higher Education «Military Educational and Scientific Center of the Air Forces N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy»,
Voronezh, e-mail: major_75@list.ru;²Voronezh Institute of the Russian Federal Penitentiary Service,
Voronezh, e-mail: bvn280167@rambler.ru

Pilot studies of a new onboard set of monitoring of vehicles of a special purpose different from the existing systems are conducted by expanded functionality. The onboard set realized on elements of fuel system of the TZ 7,5 fuel-servicing truck has allowed to inform rather quickly and precisely the consumer on change of level of fuel a fuel tank and the tank of the fuel-servicing truck, and also on location of the vehicle at the time of discharge and gas station of fuel. The size of an error of values between the data obtained remotely from the sensors installed on the fuel-servicing truck, and data of real changes of level of fuel doesn't exceed admissible values. Operability of a new onboard set of monitoring is proved. It is offered to use an onboard set of monitoring in practical activities for the purpose of obtaining highly reliable information on vehicles of a special purpose.

Keywords: monitoring, information processing, vehicles of a special purpose, onboard set

Существуют способы сопровождения и управления транспортом и их техническая реализация на контролируемых объектах [1–3, 5]. С их помощью потребитель оперативно получает информацию о местоположении и работоспособности основных узлов и агрегатов транспортных средств. Предложенный бортовой комплект мониторинга [4] отличается от аналогов включением дополнительных информационных устройств.

Целью проведения исследования является проверка функционирования предложенной в [4] системы мониторинга транспорта, установленной на технику специального назначения.

В рамках исследования ставятся две задачи:
– проверка работоспособности системы контроля топлива в топливном баке;

– проверка работоспособности системы контроля топлива в топливной цистерне топливозаправщика ТЗ-7,5.

Кроме того, в ходе исследования планируется также провести оценку возможности получения оперативных сведений о местоположении транспортного средства; уровне топлива в топливном баке; качестве работы двигателя; скорости передвижения техники специального назначения; пройденном пути; количестве израсходованного топлива; заправке и сливе топлива; напряжении бортовой сети транспортного средства.

Для отслеживания местоположения и снятия необходимой информации со специальных транспортных средств и представления этой информации в удобном для потребителя виде будет использоваться

аппаратно-программный комплекс – система спутникового мониторинга (ССМ).

Сбор, хранение и передача информации о работе специального транспортного средства по каналу мобильной связи осуществляется регистраторами ССМ.

Обработка данных, получаемых с регистраторов ССМ, представление информации в удобном виде осуществляется с использованием программного обеспечения *Autocheck SE*. Программа производит автоматический поиск событий сливов и заправок по графикам уровня топлива.

В рамках решения первой задачи – проверка работоспособности системы контроля топлива в топливном баке, на специальную технику – топливозаправщик средней вместимости ТЗ-7,5 на шасси автомобиля МАЗ-500А, обычной проходимости, колесная формула базового шасси 4×2 (рис. 1), было установлено ССМ оборудование.

Исследования по проверке установленного оборудования проводились в течение пяти рабочих дней с последующим составлением отчетов по работе ССМ.

Регистратор ССМ ГЛОНАСС был установлен в кабине автомобиля (рис. 2, а), цифровой датчик уровня топлива установлен на топливный бак автомобиля (рис. 2, б).

В ходе натурного эксперимента была проведена проверка функционирования оборудования с составлением отчетов по работе ССМ.

Пример об отчёте работы системы приведен в табл. 1. Он представляет собой документ, в котором отражены основные сведения о транспортном средстве. Здесь представлены данные показаний ССМ за время проведения натурного эксперимента.

Пробег топливозаправщика не превысил 5 км, поэтому о расходе топлива судить не представляется возможным.

В рамках эксперимента был проведен контрольный слив топлива. На рис. 3 представлен график изменения объема топлива в баке топливозаправщика ТЗ-7,5. Из графика видно, что кривая в период времени 13:41:06–13:48:36 (синяя кривая – слив топлива) резко меняет своё положение и достигает минимальных значений.



Рис. 1. Топливозаправщик ТЗ-7,5



а



б

Рис. 2

Таблица 1

Общий отчет по работе топливозаправщика

Машина: МАЗ топливозаправщик ТЗ-7,5					
Период: 13/12/2015 00:00:00 – 17/12/2015 23:59:00					
Движение и работа					
Пробег, км	4,90	Среднее время движения, ч:мин:с	1:39:28	Время работы двигателя без движения, ч:мин:с	5:58:28
Пробег с превышением скорости, км	0,00	Время работы двигателя (моточасы), ч:мин:с	7:37:56	Моточасы без движения за период, %	6,2
Средняя скорость, км/ч	3,0	Моточасы за период, %	8,0	Работа двигателя на холостом ходу, ч:мин:с	0:00:00 (0,0%)
Максимальная скорость, км/ч	42,1	Время работы двигателя в движении, ч:мин:с	1:39:28	Время простоя, ч:мин:с	30:53:07
Время движения, ч:мин:с	1:39:28	Моточасы в движении за период, %	1,7	Простой за период, %	32,2
Движение за период, %	1,7				
Топливо					
Начальный объем, л	47,2	Объем сливов, л	17,5	Расход на 100 км в движении, л	—
Конечный объем, л	43,0	Минимальный объем, л	26,8	Фактический расход в движении, л	1,3
Фактический расход, л	4,5	Максимальный объем, л	47,2	Фактический расход без движения, л	3,2
Объем заправок, л	17,8	Расход на 100 км, л	—	Расход на моточас, л	0,6



Рис. 3. График изменения объема топлива в баке за период наблюдения

В период времени 13:57:06–14:00:36 (синяя кривая — заправка топливом) происходит обратный процесс. Происходит резкое изменение значений до прежних значений, соответствующих времени 13:41:06. Такое поведение кривой соответствует увеличению

количества топлива в баке топливозаправщика ТЗ-7,5.

Величина абсолютных изменений значений количества топлива в баке составила 17,5–17,8 литров. Сведения об изменении объема топлива в топливном баке представлены в табл. 2.

Таблица 2

Период наблюдения: 12/12/2015 00:00:00 – 14/12/2015 23:59:00					
Транспортное средство	Время начала	Время окончания	Событие	Объем	Адрес
МАЗ топливозаправщик ТЗ-7,5	13/12/2015 13:41:06	13/12/2015 13:48:36	Слив	17,5 л	Гремяченская ул., 65, Воронеж
МАЗ топливозаправщик ТЗ-7,5	13/12/2015 13:57:06	13/12/2015 14:00:36	Заправка	17,8 л	Гремяченская ул., 65, Воронеж

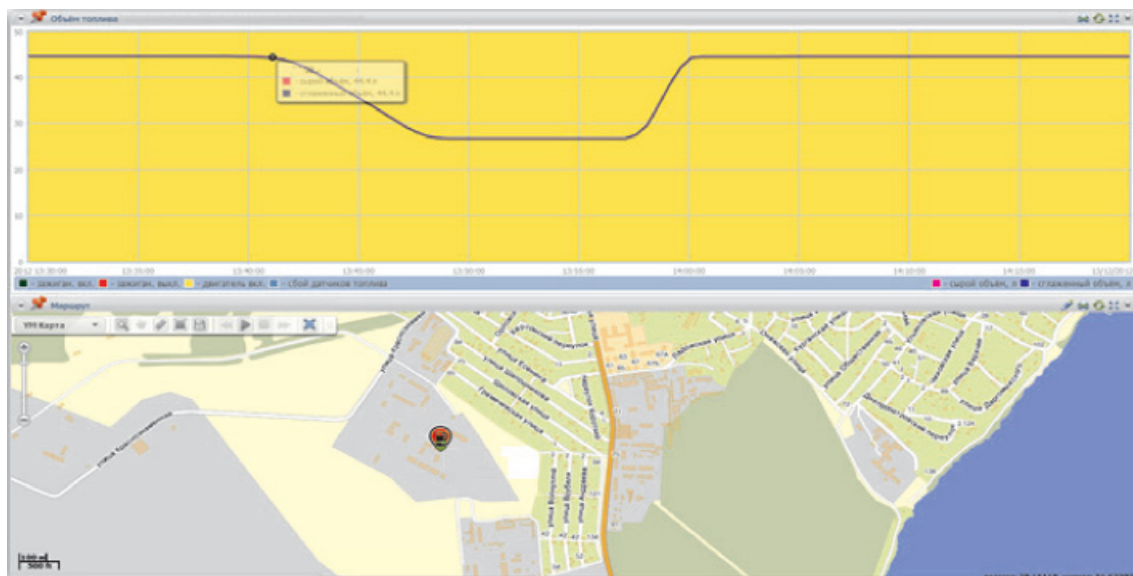


Рис. 4

В ходе натурного эксперимента определялась и величина погрешности измерения. Объем емкости для измерения равен 18 л, максимальная абсолютная погрешность составила 0,5 л при сливе. Относительная по-

грешность измерения составила менее 1%, что не противоречит заявленной величине погрешности.

Результаты проведенного исследования представлены на рис. 4.



а



б

Рис. 5

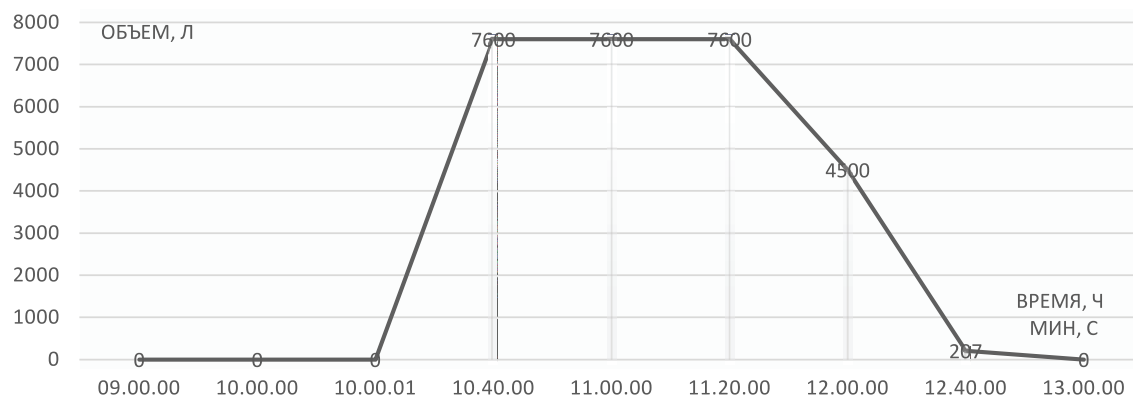


Рис. 6. График изменения уровня топлива в цистерне

Таблица 3

Топливозаправщик: МАЗ Ёмкость					
Период: 26/02/2016 00:00:00 – 26/02/2016 23:59:00					
Движение и работа					
Пробег, км	1,22	Время работы двигателя (моточасы), ч:мин:с	3:25:48	Моточасы без движения за период, %	14,0
Пробег с превышением скорости, км	0,00	Моточасы за период, %	14,3	Работа двигателя на нормальных оборотах, ч:мин:с	0:00:00 (0,0%)
Средняя скорость, км/ч	16,3	Время работы двигателя в движении, ч:мин:с	0:04:30	Время с выключенным двигателем, ч:мин:с	9:32:09
Максимальная скорость, км/ч	28,4	Моточасы в движении за период, %	0,3	Двигатель выключен за период, %	39,8
Время движения, ч:мин:с	0:04:30				
Топливо					
Начальный объём, л	0,0	Объём сливов, л	7285,7	Минимальный объём, л	0,0
Конечный объём, л	55,4	Объём выдач, л	207,6	Максимальный объём, л	7699,6
Объём заливо, л	7688,4				

На рис. 4, а представлена кривая, отражающая изменение объема топлива в топливном баке топливозаправщика ТЗ-7,5. Так, прямолинейный участок (1) кривой соответствует объему топлива в начальный момент времени и до момента начала слива топлива. На участке (2) кривой отражается изменение объема, вызванное сливом топлива, которое по абсолютной величине составляет 17,5 л. Участок (3) кривой описывает сохранение в течение 9 минут топлива на минимальном уровне. Заправка топлива в бак, до исходных значений, соответствует участку (4) кривой. Участок (5) кривой соответствует объему топлива в начальный момент времени.

На рис. 4, б представлено положение топливозаправщика ТЗ-7,5 в момент проведения исследования с указанием времени слива и времени заправки топлива.

В рамках решения второй задачи – проверки работоспособности системы контроля топлива в топливной цистерне топливозаправщика ТЗ-7,5, на цистерну топливозаправщика установлен цифровой датчик уровня топлива (рис. 5, а), а устройство съема сигнала УСС установлено на счетчик-литромер (рис. 5, б).

Общий отчет по работе топливозаправщика ТЗ-7,5 представлен в табл. 3.

Выводы

В результате проведенного натурного эксперимента установлено, что система контроля топлива, установленная в топливном баке и в топливной цистерне топливозаправщика ТЗ-7,5, позволяет эффективно осуществлять мониторинг топлива в транспортных средствах специального

назначения. Получаемая потребителем информация адекватно описывает происходящие изменения уровня топлива, как в топливном баке, так и в цистерне топливозаправщика ТЗ-7,5.

Оснащение системами мониторинга транспортных средств специального назначения позволит в режиме реального времени получать информацию о фактическом состоянии топлива как в транспортных средствах, так и в местах хранения топлива и их выдачи.

Применение таких систем, кроме мониторинга топлива в транспортных средствах, позволяет также сигнализировать и о случаях несанкционированного слива топлива.

Список литературы

1. Косенко А.А., Капустин В.П., Кудяев А.Н. Оценка возможностей систем спутникового мониторинга автотранспорта для использования в военной автомобильной технике // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2013. – № 10. – С. 35–39.
2. Косенко А.А., Наумов Р.Ю., Бобров Д.В. Система мониторинга средств аэродромно-технического обеспечения полетов на аэродромах // Современный взгляд на проблемы технических наук: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 54–57.
3. Краткий анализ действующих на Российском рынке систем дистанционного мониторинга транспорта. Или как выбрать такую систему и потом долго не изумляться. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sirius.su/article?n=1> (дата обращения 01.12.2015).
4. Кудяев А.Н., Косенко А.А., Бобров Д.В., Бобров В.Н. Аппаратное обеспечение автоматизации контроля состояния и положения транспортных средств специального назначения // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 12 (часть 5). – С. 801–806.
5. Первый спутниковый трекер, поддерживаемый Wialon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.gurtam.com/2011/04/globalstar-smartone-pervyj-sputnikovyj-treker-podderzhivaemyj-wialon/> (дата обращения 13.11.2014).

УДК 625.731

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ГЕОРЕШЕТКИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ДЛИНЫ

Пономаренко Е.А., Иваненко А.Ю., Яблокова М.А.

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

При ремонте железнодорожного полотна желательно использовать георешетки максимально возможной длины. Проведен анализ существующих технологий и оборудования для изготовления секций георешеток произвольной длины, включая способы соединения узлов. Разработан способ соединения отдельных блоков геолент в узлах решетки, позволяющий наиболее качественно и полно реализовать схему получения георешетки произвольной длины. Предложено технологическое решение по соединению блоков, заключающееся в прижиге блоков и отводе их концов на 90° в вертикальной плоскости с последующей попарной подачей лент на стол под сварочную ультразвуковую головку. Экспериментально доказана работоспособность предложенного технического решения при изготовлении георешетки из сорока полимерных лент. Разработана принципиальная конструкция устройства узла сварки секций георешетки произвольной длины. Определено время цикла сварки блоков георешетки.

Ключевые слова: ремонт железнодорожного полотна, георешетки из полимерных материалов, способы изготовления, ультразвуковая сварка

SOME ASPECTS OF ARBITRARY LONG GEOGRID PRODUCTION

Ponomarenko E.A., Ivanenko A.Yu., Yablokova M.A.

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

When repairing railroad tracks, it is desirable to use geogrids of maximum possible length. The analysis of existing technologies and equipment for the manufacturing of sections of geogrids of arbitrary length was carried out, including ways to connect the nodes. A method is developed for connecting the individual units of geotapes in the nodes of the grid, which allows efficiently and fully implementation of the production scheme for the geogrids having arbitrary length. The proposed technical solution for the connection of blocks, which consists in the pressing of blocks and the withdrawal of their ends at 90° in the vertical plane, followed by pairwise tape feeding on the table under the ultrasonic welding head. The efficiency of the proposed technical solution in the manufacture of the polymer geogrid of the forty tapes was experimentally proved. The schematic design of the device for the welding geogrid sections of arbitrary length is developed. The cycle time of the geogrid blocks welding is defined.

Keywords: repair railroad tracks, geogrids made of polymer materials, methods of production, ultrasonic welding

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью уменьшения продолжительности ремонта земляного полотна железнодорожных путей из-за жесткого ограниченного допустимого времени простоя железной дороги. Продолжительность ремонта во многом определяется временем укладки георешетки под железнодорожными путями.

Существуют три основных способа получения объемной георешетки из полимерных материалов: механическое соединение пластин, ультразвуковая или тепловая сварка.

Механическое соединение пластин между собой осуществляют металлическими скобами с помощью степлера. Ультразвуковая сварка пластин заключается в применении электрических колебаний ультразвуковой частоты (18–50 кГц) [1], которые преобразуются в механические продольные колебания магнитострикционного преобразователя. Ультразвуковые волны передаются в материал пластин с помощью волновода, расположенного перпендикулярно свариваемым поверхно-

стям. При тепловом способе изготовления объемной георешетки осуществляется путем термической сварки пластин [2, 8], при этом источником тепла обычно служит электронагреватель.

Наиболее широко используемый метод изготовления объемной георешетки из пластин основан на применении ультразвуковой сварки [3, 7].

Большой проблемой является то, что все перечисленные выше способы не позволяют в промышленных объемах получать георешетку **произвольной длины**. Однако при строительстве автомобильных и особенно при ремонте железных дорог возникает необходимость в использовании георешеток длиной от 400 до 1000 метров.

Данная статья посвящена выработке технических предложений по решению задачи изготовления объемной георешетки **произвольной длины**.

На рис. 1 показана полуавтоматическая линия для получения промышленных блоков георешеток с помощью ультразвуковой сварки [6]. Соединение пластин происходит

на сварочном столе. При такой технологии невозможно получить георешетку значительной длины. Для изготовления георешетки длиной, например, 400 метров потребовалось бы использование около 800 сварочных головок, и длина цеха должна была бы составить не менее 400 метров, что привело бы к резкому удорожанию конечного продукта.

Предлагаемый метод заключается в следующем. Как известно, георешетка образуется из пары лент, которые соединяются со следующей парой в шахматном порядке. Одна из лент каждой пары при этом должна иметь длину меньшую на 40–50 мм, что позволяет соединить пару лент следующего блока, как показано на рис. 2 (позиция 5).

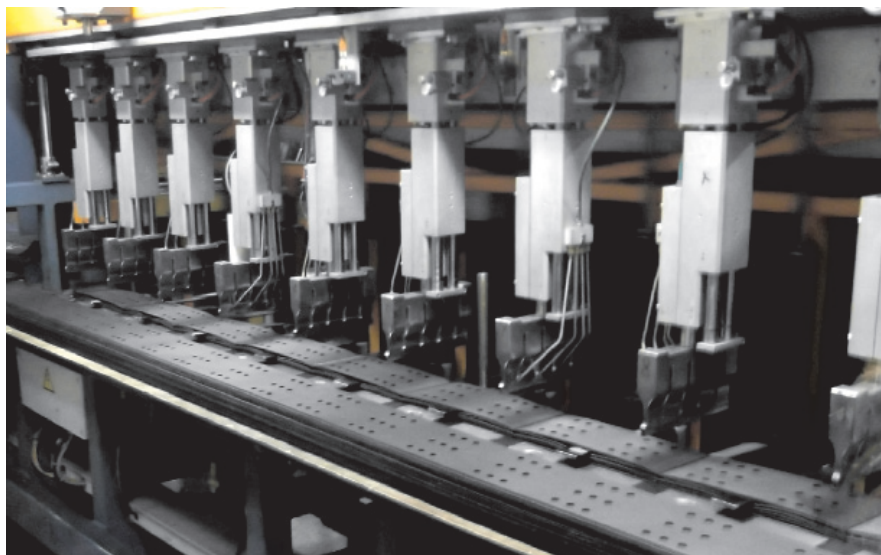


Рис. 1. Общий вид ультразвуковой линии производства блоков георешетки

Для получения георешетки **произвольной длины** необходимо использовать готовые блоки, получаемые на полуавтоматической линии [5]. Длина блоков получаемой таким способом георешетки не превышает 20 метров. Блоки необходимо соединять так, чтобы соседние пластины блоков были сварены попарно и при этом не нарушалась геометрия георешетки. Соединение пластин внахлест самое простое, надежное и наиболее распространенное. Однако в случае применения такого вида соединения секции георешетки при наматывании на бобину образуют горбы в местах сварки, что препятствует равномерному наматыванию и приводит к уменьшению длины георешетки на бобине. Кроме того, применение такого способа при сварке, например, сорока лент требует большой точности соединения каждой последующей ленты. Даже при незначительном разбросе стыковочных размеров происходит образование петель.

Предлагаемое нами соединение пластин в узле решетки позволяет исключить все вышеперечисленные недостатки соединения внахлест. На рис. 2 представлен новый способ соединения блоков георешетки, а на рис. 3 – схема соединения блоков.

При таком соединении получается увеличенный размер узла соединения лент, что, впрочем, не влияет на другие свойства георешетки. При этом полученный стык обладает всеми прочностными свойствами стыка внахлест и избавлен от недостатков этого соединения, перечисленных выше [3].

Для реализации принципа узловых сварки отдельных блоков георешетки в секции длиной более 20 метров необходимо было разработать принципиальную схему устройства. Сложность данной задачи состоит в том, что необходимо сваривать не отдельные полосы, а полосы, соединенные между собой.

Предлагаемая схема устройства основана на принципе отвода конца блока геолент по радиусу с последующим переводом пары лент в горизонтальное положение на стол, где происходит сварка. Схема процесса приведена на рис. 3.

Установка работает следующим образом. На сварочный стол 3 подаются два блока геолент 2, 5 по сорок штук в каждом. Свариваемые концы блоков 2 и 5 по радиусу переводятся в вертикальное положение, а затем попарно из каждого блока пластины 4 и 6 подаются на стол 3, где происходит их сварка с помощью одиночной ультразвуковой головки 1.

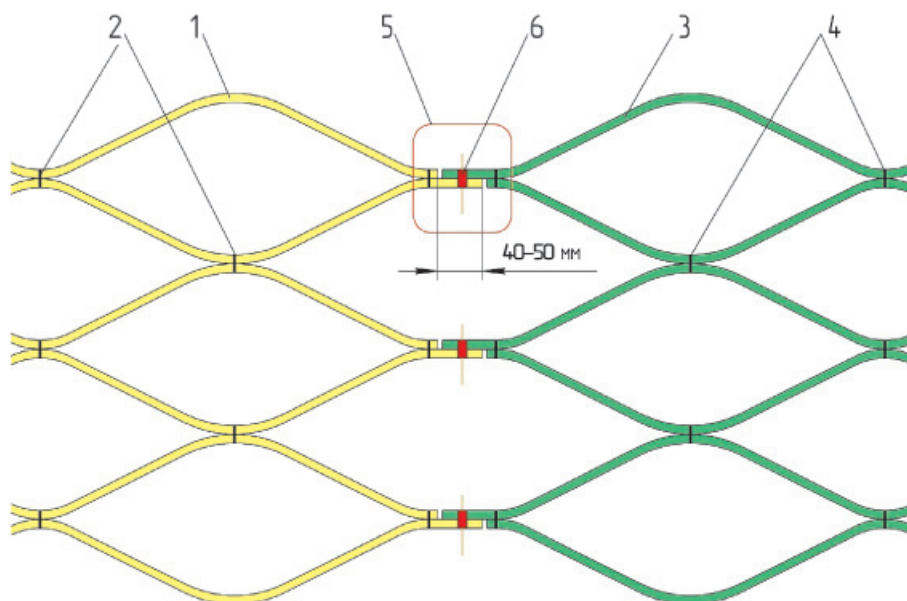


Рис. 2. Способ соединения блоков георешетки:
1 – пластина левого блока; 2 – сварка пластин левого блока; 3 – пластина правого блока;
4 – сварка пластин правого блока; 5 – зона сварки блоков; 6 – сварка блоков

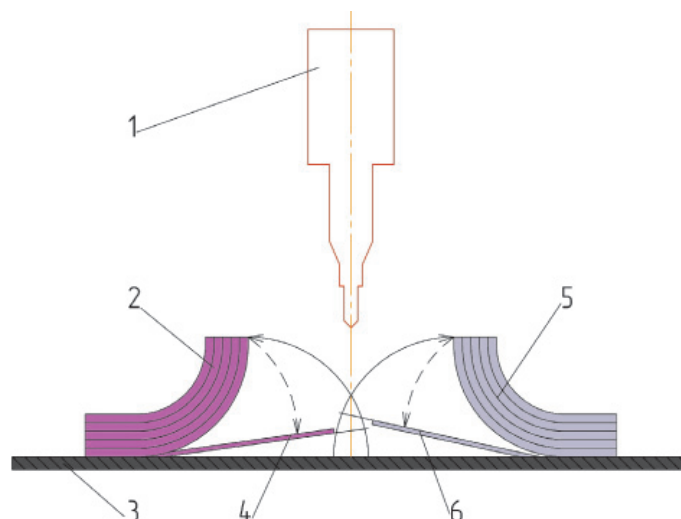


Рис. 3. Принципиальная схема устройства для сварки блоков геолент:
1 – сварочная головка; 2 – левый блок; 3 – сварочный стол; 4 – пара пластин левого блока;
5 – правый блок; 6 – пара пластин правого блока

Далее сварочная головка 1 перемещается в верхнее положение, а на стол 3 подается очередная пара лент для сварки.

По завершению попарной сварки сорока лент происходит намотка георешетки на бобину. Далее происходит очередной цикл сварки следующего блока. Процесс продолжается до полного заполнения бобины.

Полученный таким способом стык обладает всеми прочностными свойствами стыка внахлест и избавлен от недостатков других методов соединения, перечисленных выше.

Однако для реализации данной технологии необходимо знать такие свойства блока геолент, как гибкость и усилия, требующиеся для поворота. Также требуется детальное изучение основных геометрических параметров секции георешетки при подаче на сварочный стол. Еще одним важным аспектом при создании установки по изготовлению блоков является определение относительного удлинения при сварке полос. Эта величина была определена с помощью геометрических построений.

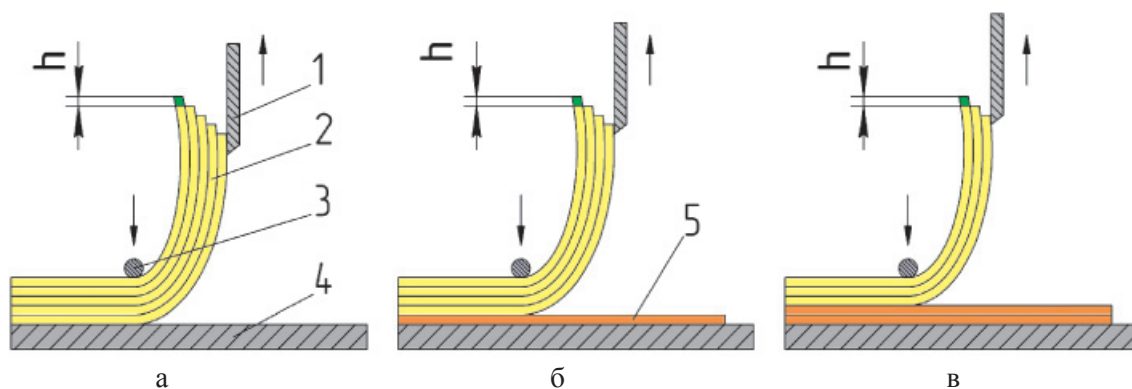


Рис. 4. Принципиальная схема лентоукладчика:

1 – нож; 2 – блок георешетки; 3 – прижим; 4 – стол; 5 – лента полимерного материала

Для практического подтверждения предлагаемой технологии был разработан рабочий макет лентоукладчика (рис. 4). Основное требование к устройству – обеспечить поштучную подачу пар полос, исключив проскоки сразу нескольких лент.

При продвижении ножа 1 упорной каретки вверх на шаг h полосы полимера 2 освобождаются из блока и, выпрямляясь до положения 5, падают на стол 4.

С целью проверки работоспособности предлагаемой конструкции укладчика был изготовлен макет устройства, показанный на рис. 5.

При испытании пакета георешетки на изгиб было обнаружено, что за счет естественной упругости полос полиэтилена высокой прочности при изгибе на 90° нижние полосы имеют меньший радиус изгиба, чем остальной пакет, в результате чего края полос укладываются с уступом $h = 7-12$ мм, что значительно больше, чем возможный разброс длин полос в пакете. Это обстоятельство исключает проскоки полос по несколько штук, обеспечивая их поштучную подачу.

При испытаниях использовался обычный серийный блок (40 лент, 20 пар) с точностью изготовления основных размеров ± 3 мм.



Рис. 5. Макет лентоукладчика

По результатам испытаний макета можно сделать следующие выводы:

1. Доказана работоспособность установки при выполнении следующих технологических операций:

- зажиме блока лент (40 шт., 20 пар);
- повороте края блока на 90 градусов;
- подаче попарно лент блока в горизонтальное положение.

2. При вертикальном перемещении каретки шаг подачи (падения) пары пластин составляет от 5 до 14 мм, что при шаге винтовой пары 1 мм выражается в 5–14 оборотах и позволяет гарантированно обеспечить поштучную подачу пар лент.

3. Допуски при изготовлении модели составили $\pm(2-3)$ мм для всех деталей, кроме винтовой пары, которая имеет стандартный для резьбовых соединений допуск.

4. Силовые нагрузки составили:

- величина момента при повороте блока – до 120 Н·м;
- величина момента при вращении винтовой пары – не более 0,01 Н·м.

Расчет времени цикла сварки

Данный расчет необходим для сравнения общего времени изготовления одного блока со временем, необходимым для сварки блоков, с целью синхронизации работы.

Следует заметить, что предлагаемое устройство служит лишь для разделения блоков и попарной подачи лент на стол сварки. Способ сварки лент значения не имеет; главное, чтобы при сварке блоков выполнялись требования по максимальной нагрузке при отрыве сварного шва в соответствии с ГОСТ 16971-71 и EN ISO 13426-1.

Полный цикл работы данного устройства складывается из следующих этапов:

а) t_1 – подача первого блока георешетки на сварку и установка его в рабочее положение (регулируется концевыми выключателями) ~ 10 с;

б) t_2 – загиб конца блока георешетки правым поворотным устройством ~ 5 с;

в) t_3 – подача второго блока георешетки на сварку и установка его в рабочее положение (регулируется концевыми выключателями) ~ 10 с;

г) t_4 – загиб конца блока георешетки левым поворотным устройством ~ 5 с;

д) t_5 – установка нижнего упора-теплоотвода УЗ сварочной головки в рабочее положение ~ 3 с;

е) t_6 – приведение подвижных пластин левого и правого поворотных устройств в рабочее положение и сброс первой пары лент на сварочную поверхность ~ 5 с;

ж) t_7 – фиксация лент прижимными планками ~ 3 с;

з) t_8 – вывод УЗ сварочной головки в рабочее положение, сварка и выдержка под нагрузкой ~ 7 с;

и) t_9 – перевод нижнего упора-теплоотвода УЗ сварочной головки из-под сваренной пары лент в рабочее положение ~ 3 с;

к) повтор пп. (е)–(и) по количеству лент в блоке георешетки;

л) t_{10} – возврат механизма в исходное положение, сдвиг сваренной георешетки вправо и намотка на барабан ~ 10 с.

Таким образом, длительность полного цикла сварки одного блока георешетки равна

$$T_{\text{цикл}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + N(t_6) + \\ + N/2 \cdot (t_7 + t_8 + t_9) + t_{10};$$

$$T_{\text{цикл}} = 10 + 5 + 10 + 5 + 3 + 38 \cdot (5) + \\ + 38/2 \cdot (3 + 7 + 3) + 10 = 480 \text{ с} = 8 \text{ мин.}$$

Следовательно, можно сделать вывод, что время изготовления блока примерно такое же, как и время сварки блоков [4], что необходимо учитывать при проектировании линии по производству георешетки произвольной длины.

Заключение

Проведен анализ существующих технологий и оборудования для сварки секций георешетки **произвольной длины**, включая способы соединения узлов.

Разработан способ соединения отдельных блоков геолент в узле решетки, позволяющий наиболее качественно и полно реализовать схему получения георешетки **произвольной длины**.

Предложено технологическое решение по соединению блоков, заключающееся в прижиме блоков и отводе их концов на 90° в вертикальной плоскости с последующей попарной подачей лент на стол сварочной ультразвуковой головки.

Экспериментально доказана работоспособность предложенного технического решения. Разработана принципиальная конструкция устройства узла сварки секций георешетки **произвольной длины**. Определено время цикла сварки блоков георешетки.

Список литературы

1. Волков С.С. Сварка и склеивание полимерных материалов. – М: Химия, 2001. – 376 с.
2. Волков С.С., Черняк Б.Я. Сварка пластмасс ультразвуком. – М.: Химия, 1986. – 254 с.
3. ГОСТ-16971 – Швы сварных соединений из полимеров. Методы контроля качества.
4. Петушко И.В. Оборудование для ультразвуковой сварки. – СПб.: Андреевский издательский дом, 2007. – 166 с.
5. Петушко И.В. Ультразвуковые машины для шовной сварки мягких термопластичных материалов. – Промышленный каталог № 11. – М.: ИнформЭлектрон, 1998.
6. Петушко И.В. Ультразвуковые машины для прессовой сварки мягких термопластичных материалов. – Промышленный каталог № 11. 30.04-99. – М.: Информ Электрон, 1999.
7. Петушко И.В. Ультразвуковые машины для жесткой сварки жестких термопластичных материалов. – Промышленный каталог № 11. 30.06-99. – М.: Информ Электрон, 1999.
8. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: справочник / под общ. ред. чл.-корр. АН СССР В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 560 с: ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 2).

УДК 621.3.088.2:51-73

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АЭРОИОНОВ ПРИБОРАМИ САПФИР-3М

Сторожаков С.Ю., Шубович А.А., Чернявский А.Н.

Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, e-mail: volgau@volgau.com

В двадцать первом веке все более востребованными в сельском хозяйстве, в медицине и в промышленности являются технологии, которые позволяют оказывать положительное воздействие на окружающую среду, человека и сельскохозяйственных животных. Пример такой технологии – искусственная ионизация воздуха. Однако существенным недостатком этой технологии является проблема контроля концентрации аэроионов в воздухе. В статье приводятся результаты исследования показаний счетчика аэроионов «Сапфир-3М». Целью проводимых опытов было сравнение показаний измерений однотипными приборами счетчиками аэроионов «Сапфир-3М» с применением методов математической статистики. Методика проведения экспериментальных работ заключалась в сравнении при прочих равных условиях получаемых показаний счетчиков, анализ результатов с последующей корректировкой дальнейших измерений. В результате проведенных исследований были получены устойчивые результаты данных по количеству аэроионов в воздухе. Установлены условия, при которых возможно производить замеры количества аэроионов в воздухе с минимальной погрешностью измерения.

Ключевые слова: аэрион, генератор аэрионов, счетчик аэрионов, ионизация воздуха, коэффициент асимметрии

RESEARCHES ON CONFIRMATION OF ACCURACY CONCENTRATION OF AERO IONS SAPPHIRE-3M DEVICES

Storozhakov S.Yu., Shubovich A.A., Chernyavskiy A.N.

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: volgau@volgau.com

In the XXI century the technologies having positive effect on environment, human and farm animals are desirable in agricultural, medical and industrial spheres. One of the technologies is artificial ionization. However an essential lack of this technology is the problem of control of concentration of aero ions in air. In the article the Sapphire-3M measurement analysis research results are introduced. The research objective is matching measurements of one-type devices using statistical theory. The research technique is comparison of measurements received under varying environment conditions and result analysis and adjustment of further measurements. In research the air ion concentration results have been received. The air ion concentration minimal roughness measure conditions are established.

Keywords: air ion, generator of air ions, air ions counter, air ionization, asymmetry ratio

Искусственная ионизация воздуха аэрионами осуществляется для восполнения недостатка отрицательных ионов заданной концентрации в ограниченном объеме воздушной среды. По данным исследований [2] даже вентилятор приточной вентиляции и обычная москитная сетка на окне полностью лишают поступающий воздух отрицательно заряженных ионов. Также следует отметить, что отрицательные ионы это, как правило, атомарный кислород или более крупные агломераты молекул и аэрозолей воздуха, которые имеют ограниченный срок существования – срок «жизни». При встрече с положительно заряженным ионом отрицательный заряд нейтрализуется [3].

О положительном влиянии отрицательных ионов на живые организмы известно уже давно. Многими исследователями выявлены факты благотворного влияния различных концентраций отрицательных аэроионов [2, 3, 8, 9]. Однако искусственная ионизация не получила достаточно широкого распространения в современных средствах улучшения жизнедеятельности организма. Одна из причин этого – техни-

ческая сложность измерения уровня концентрации аэроионов. В настоящее время в России имеются несколько сертифицированных счетчиков аэроионов. Одним из них является Сапфир-3М (производитель НПФ «Янтарь») [7]. Этот прибор регистрирует как отрицательные, так и положительные аэроионы. Заявляемая производителем погрешность измерений составляет от 30 до 50 процентов от диапазона измерений. Разброс показаний получается довольно внушительный.

При применении в опытах по подсчету аэроионов разных приборов «Сапфир-3М» зачастую возникает проблема, что показания результатов испытаний одного прибора при одних и тех же условиях значительно отличаются от показаний другого прибора. Методики по измерению количества аэроионов приборами «Сапфир-3М» заводом-изготовителем не предлагается. Возникает вопрос, насколько верны измерения и в чем причина допущений в точности? В таких условиях возникла потребность провести испытания на нескольких однотипных приборах и сравнить полученные результаты.

Целью проводимых опытов было сравнение показаний счетчиков «Сапфир-3М» с применением методов математической статистики [1, 7]. В качестве источника аэроионов использовался генератор аэроионов «Габи-01» (производитель НТМ-Защита) [6]. Он позволяет генерировать аэроионы положительной и отрицательной полярности, как одновременно, так и поочередно, до 50000 ион/см³ с регулируемой градацией в процентном отношении. Показания каждого из счетчиков сравнивали при замерах одинаковой концентрации аэроионов при неизменных параметрах окружающей среды (температура, влажность и др.). В процессе проведения измерений было исключено движение воздуха как один из факторов, влияющих на результаты подсчетов. Для этого счетчик и генератор аэроионов помещались в воздухопровод (рисунок).

Измерения проходили при разных расстояниях между генератором и счетчиком, а режимы работы счетчика настраивались на различные усреднения (8, 16 и 32 секунды). Методика проведения экспериментальных работ заключалась в сравнении получаемых показаний счетчиков, при прочих равных условиях, а также анализе результатов с последующей корректировкой дальнейших измерений. Накоплен большой дискретный материал, который позволил применить математический аппарат к обработке результатов. Опыты проводились при следующих параметрах окружающей среды: температура воздуха 22 градуса, влажность 25%, атмосферное давление 755 мм рт.ст. В табл. 1–5 приведены результаты пяти серий замеров отрицательных аэроионов, выполненных при помощи прибора «Сапфир-3М» № 14060.



Счётчик и генератор аэроионов внутри воздуховода

Таблица 1

Опыт А₁. Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,25 м. Выработка ионов – 10000 ион/см³ (мощность 20%)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	45,5	46,4	42	52,9
2	41,4	57,1	53,9	43,4
3	41,8	38	47,5	44,9
4	46,8	45,9	44	46,7
5	47,8	45,3	45,5	41,3
6	42,5	29,8	44,7	42,9
7	45,6	56,8	43,2	47,2
8	42,1	46,2	42,1	43,1
9	43,1	38,8	40,1	45,5
10	44,5	53,6	38,1	44,2

Таблица 2

Опыт A_2 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,5 м. Выработка ионов – 30000 ион/см³ (мощность 60 %)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	106	89,6	95,4	119
2	106	98,4	85	110
3	104	91,5	100	108
4	95,7	110	90,7	106
5	97,8	95	98,7	113
6	115	109	93,6	101
7	98,7	93	97,5	102
8	96,8	101	96,5	97,4
9	103	91,7	105	102
10	101	96,6	108	100,9

Таблица 3

Опыт A_3 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,75 м. Выработка ионов – 50000 ион/см³ (мощность 100 %)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	45,3	45,6	46,1	45,6
2	43,1	45,7	46,7	41,2
3	36,4	42,3	44,7	42,7
4	46,4	45,3	44,9	41,7
5	43,5	41,4	45,1	43,4
6	46,7	43,7	41,4	47,7
7	47,5	42,5	42,1	45,1
8	42,3	41,6	44,8	41
9	46,6	41,7	46,4	39,9
10	47,1	43,9	44,4	40

Таблица 4

Опыт A_4 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 1,0 м. Выработка ионов – 30000 ион/см³ (мощность 60 %)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	9,9	9,5	8,7	9,1
2	10	9,4	8,6	9,6
3	11,5	7,8	7,9	8,9
4	8,7	10,6	9,1	8,7
5	4,9	8,4	11	8,4
6	11,1	11	10,8	9,4
7	10,7	8,6	10,6	9,3
8	9,7	9,3	11,2	9,4
9	8,7	9,6	9,7	10,3
10	8,9	9,7	9,4	10,4

Таблица 5

Опыт A_5 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,25 м. Выработка ионов – 30000 ион/см³ (мощность 60 %)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	121,3	122,3	121	128,2
2	130,4	124,5	131,4	127,4
3	125,6	126,2	129,9	124,1
4	125,7	130,3	119,9	122,3
5	127,1	131,1	123,4	123,4
6	128,4	127,3	124,7	120,3
7	130	129,3	126,8	121,4
8	122,2	126,8	123,1	124
9	124,5	121	131,1	123,7
10	126,1	120,9	129,2	126,1

Далее, опыты проводились на приборе «Сапфир-3м» № 14066 при тех же параметрах температуры воздуха, влажности и атмосферного давления. Результаты занесены в табл. 6–9.

Таблица 6

Опыт B_1 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,25 м. Выработка ионов – 10000 ион/см³ (мощность 20 %).

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	45,6	46,9	42,1	52,78
2	41,8	57,2	53,4	43,7
3	41,1	38,4	47,1	44,8
4	46,9	45,5	44,5	46,4
5	47,2	45,5	45,1	41,1
6	42,5	29,1	44,8	42,6
7	45,1	56,7	43,5	47,1
8	42,8	46,6	42,6	43,6
9	42,5	45,6	40,1	43,7
10	39,1	45,7	44,1	43

Таблица 7

Опыт B_2 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,5 м. Выработка ионов – 30000 ион/см³ (мощность 60 %)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	106,1	89,7	95,1	118
2	104	98,6	81	111
3	101	91,4	101	107
4	95,4	110,1	90,4	101
5	97,5	95,7	98,3	114
6	116	104	93,2	101,1
7	98,9	94	97,7	104,4
8	96,1	104	96,3	97,4
9	103	91,6	105,1	102
10	101	96,7	108	100,9

Таблица 8

Опыт B_3 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 0,75 м. Выработка ионов – 50000 ион/см³ (мощность 100%)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	45,5	45,1	46,1	45,6
2	43,1	45,4	46,7	41,2
3	36,32	42,6	44,7	42,7
4	46,3	45,8	44,9	41,7
5	43,6	41,9	45,1	43,4
6	46,7	43,4	41,4	47,7
7	47,8	42,6	42,1	45,1
8	42,5	41,1	44,8	41,0
9	44	41,7	46,4	39,9
10	44,1	43,9	44,4	40

Таблица 9

Опыт B_4 . Результаты измерения счетчика в ион/см³. Расстояние между счетчиком и генератором – 1,0 м. Выработка ионов – 30000 ион/см³ (мощность 60%)

	Без усреднения 4 с	Усреднение 8 с	Усреднение 16 с	Усреднение 32 с
1	9,6	9,2	8,1	9,6
2	10,4	9,1	8,3	9,2
3	12,1	8,2	7,7	8,4
4	7,9	9,61	9,5	8,23
5	4,6	8,12	10,5	8,2
6	11,6	11,2	10,4	9,6
7	10,85	8,8	11	9,5
8	9,9	9,6	11,5	9,56
9	8,9	8,4	9,45	10,5
10	8,19	9,4	9,9	10,5

В качестве оценки полученных дискретных распределений в опытах A_1 – B_4 был вычислен коэффициент асимметрии A_s [6]. Полученные значения коэффициента асимметрии занесены в табл. 10. Результаты опытов A_s показывают, что при расстоянии между приборами 0,25 м увеличение мощности генератора в три раза практически не меняет значение коэффициента асимметрии A_s . Более того, для одного и того же прибора коэффициент A_s уменьшается почти в два раза (в опыте A_1). Это говорит о том, при расстоянии между приборами от 0,25 м до 0,5 м распределение (табл. 1, 2, 5, 6, 7) близко к нормальному [6]. При увеличении расстоя-

ния (в опытах A_4 и B_4), или одновременного увеличения расстояния и мощности генератора (в опытах A_3 и B_3), знак коэффициента асимметрии меняется на противоположный. Это еще раз подчеркивает тот факт, что увеличение мощности генератора аэроионов не ведет к такому же увеличению количества регистрируемых частиц. При увеличении расстояния между источником и приемником аэроионы превращаются в нейтральные частицы, не достигнув счетчика «Сапфир-3М». Поэтому необходимо применение приборов ионизации в совокупности с методами поддержания достаточного уровня концентрации аэроионов в воздухе.

Таблица 10

Значения коэффициента асимметрии A_s в зависимости от расстояния S между приборами и мощности генератора

$S, \text{ м}$	20%		60%		60%		100%		60%
	0,25	0,25	0,5	0,5	0,75	0,75	1,0	1,0	1,0
Опыт	A_1	B_1	A_5	A_2	B_2	A_3	B_3	A_4	B_4
A_s	0,227	0,111	0,122	0,336	0,169	–0,64	–0,657	–1,183	–0,765

Таким образом, в результате проведенных исследований были получены устойчивые результаты дискретных данных по концентрации аэроионов в воздухе. Разработана методика использования прибора «Сапфир-3М», при которой можно измерять количество аэроионов в воздухе с минимальной погрешностью измерения.

Список литературы

1. Андронов А.М., Копытов Е.А., Гринглаз Л.Я. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2004. – 461 с.
2. Баев В.И., Бочаров М.Е. Аэроионизация птичников: монография // ФГБОУ ВПО Волгогр. ГСХА. – Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2011. – 192 с.
3. Бочаров М.Е. Электрические процессы внутри организма // Волгогр. ГСХА. – Волгоград: Нива, 2009. – 40 с.
4. Бочаров М.Е., Сторожаков С.Ю., Шубович А.А. Математическая обработка дискретных элементов по исследованию точности измерения концентрации аэроионов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 8–2. – С. 239–242.
5. ГАБИ-01. Генератор аэроионов биполярный. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ntm.ru/products/70/7269> (дата обращения: 27.03.16).
6. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учебное пособие – 4-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 475 с.
7. Счетчик аэроионов «Сапфир-3М». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ionization.ru/ru/katalog-npf-yantar/15-schetchik-aeroionov-sapfir-3m.html> (дата обращения: 27.03.16).
8. Тайшин В.А. Ионизация клубней картофеля перед посадкой отрицательными ионами кислорода // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 1. – С. 14–16.
9. Чижевский А.Л. Аэроионификация в народном хозяйстве. – 2-е изд., сокр. – М.: Стройиздат, 1989. – 488 с.

УДК 65.011.56

МОНИТОРИНГ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ

^{1,2}Хисматуллин А.С., ²Вахитов А.Х., ²Феокистов А.А.

¹Государственное автономное научное учреждение «Институт прикладных исследований
Республики Башкортостан», Стерлитамак, e-mail: hism5az@mail.ru;

²Филиал «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Салават

Одной из важнейших задач современных промышленных предприятий является поддержание в работоспособном состоянии силового маслonaполненного оборудования. Основу подобного оборудования составляют маслonaполненные трансформаторы. Повреждения силовых трансформаторов возникают в процессе эксплуатации, и их основной причиной является недостаточная эффективность принятой в настоящее время системы диагностики. Одним из перспективных методов оценки технического состояния силовых трансформаторов является спектральный метод, основанный на анализе взаимосвязи генерируемых двигателем электропривода параметров высших гармоник токов с техническим состоянием и режимами работы оборудования. Задача состоит в необходимости создания трансформаторов, обеспечивающих экологическую и пожарную безопасность. Короткое замыкание, потери, возникающие в трансформаторе при нормальной работе, приводят к физическому и химическому разложению масла. Разложение трансформаторного масла в свою очередь влечет за собой образование рабочего объема растворенных газов в масле. Поэтому для мониторинга необходимы стационарные установки для контроля и анализа растворенных газов в масле.

Ключевые слова: трансформатор, диагностика, техническое обслуживание, ремонт

MONITORING AND REPAIR OF INDUSTRIAL POWER TRANSFORMERS TECHNICAL CONDITION

^{1,2}Khismatullin A.S., ²Vakhitov A.Kh., ²Feoktistov A.A.

¹The State Independent Scientific Institution «Institute of applied researches
of Republic Bashkortostan», Sterlitamak, e-mail: hism5az@mail.ru;

²Ufa State Petroleum Technological University, Branch, Salavat

One of the most important tasks of modern industry is to maintain operable force oil-filled equipment. The basis of such equipment make up the oil-filled transformers. Damage to power transformers arise during the operation and the main reason is the lack of efficiency of currently accepted diagnostic system. One of the promising methods to assess the technical condition of the power transformers is a spectral method based on the analysis of the relationship generated motor drive parameter of higher harmonic currents of the technical condition and operation of the equipment. The challenge is the need for a transformer to ensure that environmental and fire safety. Short circuit losses occurring in the transformer during normal operation, lead to physical and chemical degradation of oil. Decomposition of transformer oil, in turn, entails the formation of a working volume of gas dissolved in oil. Therefore, necessary for monitoring systems for stationary control and analysis of the dissolved gases in the oil.

Keywords: transformer, diagnostics, maintenance, repair

Современное предприятие нефтегазового комплекса представляет сложную техническую систему опасных производственных объектов, одним из элементов которой являются пожароопасные силовые масляные трансформаторы, техническое состояние которых влияет на непрерывность и безопасность технологических процессов. Мониторинг оборудования является лишь одной из ряда технических задач, в которых для диагностики используются измерения и анализ вибрации машины и оборудования. Такого рода задачи можно разделить на семь основных групп:

- вибрационный мониторинг машин и оборудования;
- вибрационная диагностика;
- балансировка роторов по вибрации;
- обнаружение источников вибрации (шума);
- обнаружение источников акустической эмиссии;

- вибрационный модальный анализ;
- ультразвуковая дефектоскопия.

Основным методом вибрационного мониторинга считается наблюдение за изменением энергетических параметров вибрации машины и, прежде всего, мощности (уровня) отдельных компонент вибрации.

В настоящее время активно развиваются два основных направления вибрационного мониторинга оборудования:

1) минимизация числа точек контроля вибрации и интервалов между измерениями в первую очередь за счет использования стационарных систем мониторинга непрерывного действия;

2) максимизация интервалов между измерениями за счет контроля вибрации во многих точках, в том числе на каждом узле оборудования, являющемся источником вибрации. В результате роста этих интервалов появляется возможность использования

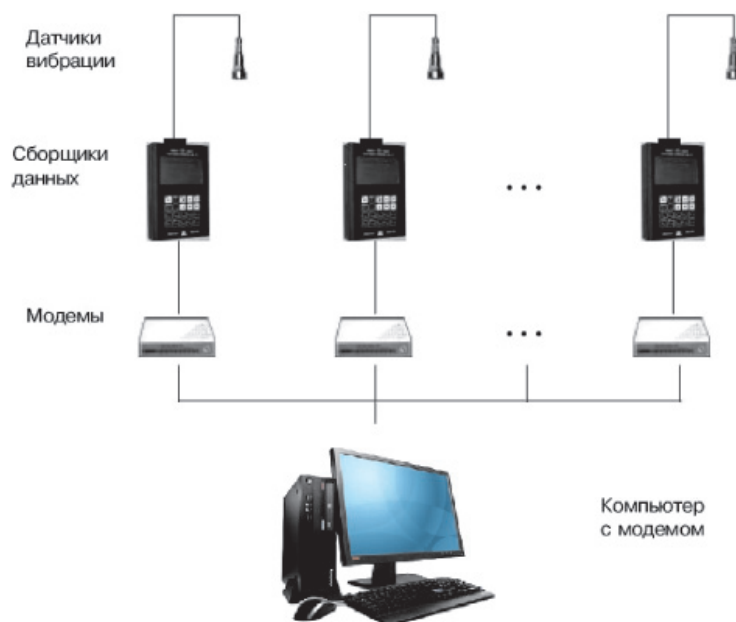
переносной аппаратуры для измерения и анализа вибрации.

В структуру простейшей переносной системы глубокой диагностики вращающегося оборудования входит (рисунок):

- датчик вибрации;
- устройство для анализа сигнала вибрации;
- компьютер и программное обеспечение для диагностики узлов этого оборудования.

Основным требованием, предъявляемым к датчику вибрации, является возможность измерения высокочастотных и низкочастотных составляющих виброускорения. Устройство для анализа вибрации должно обеспечивать узкополосный спектральный анализ как самого сигнала вибрации, так и огибающей его высокочастотных составляющих, предварительно выделенных из сигнала полосовым фильтром.

ствию вращающихся частей но, тем не менее неисправности и аварии для них не являются редкостью и оказывают большое влияние на надёжность работы энергосистемы. Старение и износ основного электрооборудования ЭС и СЭС (~60%) вызваны наметившейся тенденцией к сокращению объёмов финансирования текущих и капитальных ремонтов, а также его реновации. Поэтому с помощью внешних и внутренних средств и мероприятий интенсивность и энергетические характеристики взаимодействия среды и силового электрооборудования электрических сетей должны быть сбалансированы до уровней их технологической, биологической и других видов стойкости к взаимным ЭМВ, то есть взаимной совместимости, когда их влияние друг на друга по энергетическим параметрам не превосходит границ совместного нормального функционирования.



Простейшая переносная система глубокой диагностики вращающегося оборудования

Наиболее массовыми электроустановками являются силовые трансформаторы (СТ), которые в процессе эксплуатации работают, как правило, в разнообразных условиях под воздействием электромагнитных, механических, тепловых и других стационарных и ударных нагрузок, во влажных, загрязнённых и агрессивных средах. Это приводит с течением времени к ухудшению электрических, механических, термических характеристик и других технико-экономических показателей. Поэтому силовые трансформаторы, хотя и являются в эксплуатации весьма надёжными аппаратами благодаря отсут-

Основная причина повреждения силовых трансформаторов в процессе эксплуатации – это недостаточная эффективность принятой в настоящее время системы диагностики. К основным методам диагностирования силовых трансформаторов относятся хроматографический, тепловизионный, вибрационный, электрический, радиоволновой, оптический, вихревой, акустический, метод частичных разрядов, которые в основном ориентированы на применение в системе планово-предупредительного обслуживания и испытаний оборудования.

В настоящее время известны следующие виды технического обслуживания силовых трансформаторов: по потребности после отказа, планово-предупредительная и по техническому состоянию. Выбор стратегии технического обслуживания должен выполняться на основании технико-экономического анализа, так как часто приобретение, установка и обслуживание средств диагностики обходится дороже, чем проведение обслуживания по графику. Поскольку данный подход не всегда может быть реализован, применение технического обслуживания по техническому состоянию должно быть обязательным в первую очередь для тех силовых трансформаторов, которые с точки зрения безопасной эксплуатации не могут быть допущены к эксплуатации до отказа, а по экономическим соображениям – к эксплуатации до выработки установленного межремонтного периода.

Техническое состояние трансформатора определяется не только путем сравнения результатов с нормируемыми значениями, но и по совокупности результатов всех проведенных испытаний, осмотров и данных эксплуатации. Полученные результаты во всех случаях должны быть сопоставлены с результатами измерений на однотипном оборудовании. Однако главным является сопоставление измеренных значений параметров трансформатора с их исходными значениями и оценка имеющих место различий по указанным в методике допустимым изменениям. Выход значений параметров за установленные границы (предельные значения) следует рассматривать как признак возникновения и развития повреждений (дефектов), которые могут привести к отказу оборудования.

В качестве исходных значений контролируемых характеристик при вводе в эксплуатацию нового трансформатора принимают значения, указанные в паспорте или протоколе заводских испытаний. При диагностике трансформаторов в процессе эксплуатации в качестве исходных принимаются значения параметров, определенные при вводе в эксплуатацию нового трансформатора. Качество проводимого ремонта оценивается сравнением результатов обследования после ремонта с данными при вводе в эксплуатацию нового трансформатора, принимаемыми в качестве исходных. После капитального или восстановительного ремонта, а также реконструкции, проведенных на специализированном ремонтном предприятии, в качестве исходных для контроля в процессе дальнейшей эксплуатации трансформатора принимают значения, полученные по окончании ремонта (реконструкции).

Одним из важных этапов первоначального периода формирования службы диагностирования предприятия является обучение специалистов. Данный этап определяет стратегию развития заводской службы диагностирования, закладывая прочный фундамент эффективной работы ремонтных служб предприятия. К сожалению, в настоящее время этот вопрос не рассматривается надлежащим образом, предполагая достаточным обучение представителей предприятия измерению параметров вибрации или использованию приобретенного спектроанализатора механических колебаний. В результате ведется контроль технического состояния узкой группы энергетического оборудования, имеющего относительные высокие показатели безотказности, слабое влияние на технологический процесс (благодаря резервированию) и работающего в стационарном режиме. Оработанные методики диагностирования создают иллюзию возможности работы неквалифицированного персонала. Это приводит к сокращению числа контролируемых объектов, снижению эффективности работы служб диагностирования.

Главная цель диагностического контроля электрооборудования заключается в максимальном использовании фактического ресурса оборудования и предотвращении его аварийного отказа. Высоковольтные масляные трансформаторы общего назначения напряжением 6–110 кВ, именуемые во всем мире стандартные распределительные трансформаторы, составляют основу силового электрооборудования, применяемого в распределительных подстанциях.

Основными результатами диагностики являются:

1. Безопасность преобразования и распределения электроэнергии в энергосистеме существенно зависит от технического состояния распределительных трансформаторов.

2. Анализ результатов исследований по определению взаимосвязи технического состояния электрооборудования с диагностическими параметрами показывает, что для количественной оценки технического состояния.

3. Разработана методика технического обслуживания и ремонта силовых масляных трансформаторов распределительных подстанций по техническому состоянию, на основе существующих методов диагностики.

4. Для точной количественной оценки технического состояния силовых масляных трансформаторов распределительных подстанций предложено использовать спектральный анализ сигналов обмотки.

Заключение

Новые системы мониторинга и глубокой диагностики оборудования по вибрации дают возможность в кратчайшие сроки перейти на обслуживание и ремонт по фактическому состоянию как основного, так и вспомогательного оборудования, а также позволяют обнаруживать практически все виды дефектов на стадии зарождения, за много месяцев до аварии, и своевременно планировать сроки и объемы ремонта.

Список литературы

1. Баширов М.Г., Хисматуллин А.С., Салиева Л.М., Зайнакова И.Ф. Совершенствование хроматографического метода оценки технического состояния силовых масляных трансформаторов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 10–2. – С. 233–237.
2. Салиева Л.М., Зайнакова И.Ф., Хуснутдинова И.Г., Баширов М.Г., Хисматуллин А.С. Хроматографический метод оценки технического состояния силовых и масляных трансформаторов // *Экологические системы и приборы*. – 2015. – № 12. – С. 35–42.
3. Филиппов А.И., Хисматуллин А.С., Минлибаев М.Р., Серебренников Н.П. Определение коэффициента трансцилляторного переноса при барботаже в жидкости // *Вестник Воронежского государственного технического университета*. – 2010. – Т. 6. – № 4. – С. 118–120.
4. Хисматуллин А.С. Теоретическое и экспериментальное исследование теплопереноса в жидкости с газовыми пузырьками: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Уфа, 2010.
5. Хисматуллин А.С., Минлибаев М.Р., Аллагулов А.И. Контроль и управление технологическими параметрами системы охлаждения масляного трансформатора // *Повышение надежности и энергоэффективности электротехнических систем и комплексов: межвузовский сборник научных трудов / ответст. ред. В.А. Шабанов*. – 2014. – С. 121–123.
6. Хисматуллин А.С. Расчет теплового поля в силовых масляных трансформаторах с элегазовым охлаждением // *Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья*. – 2015. – № 2. – С. 23–30.
7. Хисматуллин А.С., Гареев И.М. Расчет трехмерного теплового поля в силовых масляных трансформаторах с элегазовым охлаждением // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 10–3. – С. 534–537.
8. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Методика технического обслуживания и ремонта промышленных силовых трансформаторов по техническому состоянию // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 2–2. – С. 308–314.
9. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Исследование теплопереноса в промышленных силовых трансформаторах с элегазовым охлаждением под воздействием вибрации // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – № 12. – С. 173–176.
10. Хисматуллин А.С., Хисматуллин А.Г., Буланкин Е.И., Камалов А.Р. Математическое моделирование систем электроснабжения, обеспечивающих безотказную работу // *Современные наукоемкие технологии*. – 2016. – № 1–1. – С. 51–54.

УДК 621.642.39.03

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА СФЕРИЧЕСКОЙ ЩИТОВОЙ КРЫШИ РЕЗЕРВУАРА

¹Чепур П.В., ¹Тарасенко А.А., ²Юргевич А.В.

¹Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень,
e-mail: chepur@me.com, a.a.tarasenko@gmail.com;

²ООО НПП «Симплекс», Тюмень, e-mail: simplex_rvs@mail.ru

Авторами разработана конечно-элементная модель резервуара РВС-20000 со стационарной щитовой кровлей, состоящей из радиальных и кольцевых балок, а также листового настила в соответствии с типовым проектом ТП 704-1-60. В модели учитываются все нагрузки согласно действующим нормативным документам. Предложена расчетная схема, в которой учитывается неравномерное распределение снегового покрова согласно СП 20.13330.2011 для наиболее неблагоприятного варианта воздействия в сочетании с вакуумметрическим давлением. В работе получены эпюры распределения действующих напряжений и деформаций кровли РВС-20000, по которым установлено, что при действующих максимальных эксплуатационных нагрузках напряжения в металлоконструкциях резервуара не превышают допускаемые и конструкцией обеспечивается достаточный запас прочности. Также максимальные прогибы элементов кровли не превышают допускаемые значения, предписанные СП 20.13330.2011.

Ключевые слова: МКЭ, ANSYS, НДС, прочность, напряжения, крыша, кровля, резервуар, настил, покрытие

NUMERICAL METHOD OF CALCULATION SPHERICAL PANEL TANK'S ROOF

¹Chepur P.V., ¹Tarasenko A.A., ²Yurgevich A.V.

¹Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: chepur@me.com, a.a.tarasenko@gmail.com;

²Simplex, Tyumen, e-mail: simplex_rvs@mail.ru

The authors have developed a finite element model of the tank RVS-20000 with a fixed roof shield consisting of radial and ring beams and sheet flooring in accordance with the model TA 704-1-60 project. The model takes into account all of the loads according to the existing regulations. A design scheme, which takes into account the uneven distribution of snow cover under the SP 20.13330.2011 for the worst-case scenario exposure combined with vacuum pressure. The paper presents the diagrams of distribution of stresses and strains existing roof PBC-20000, which established that do not exceed the permitted and provides sufficient margin of safety when operating voltage maximum operating loads in the reservoir metal structures. Also, the maximum deflection of the roof elements do not exceed the permitted values prescribed SP 20.13330.2011.

Keywords: FEM, ANSYS, stress-strain state, strength, stress, roof, tank, cover, roof cover

Вертикальные стальные резервуары (РВС) – высокоответственные сооружения, безотказность работы которых определяет стабильность системы магистрального транспорта нефти. Одним из наиболее нагруженных элементов резервуара является его кровля. На крышу РВС действуют сложные сочетания нагрузок, которые включают в себя: постоянную (собственный вес), длительную (избыточное давление, вакуум и вес снегового мешка) и кратковременную (воздействие ветрового потока) нагрузки. Стационарное покрытие резервуара состоит из балочного каркаса из радиальных и кольцевых балок, а также листового настила. Конструкция, состоящая из системы балок и листового настила, опирается на верхнее кольцо жесткости, через которое суммарная нагрузка передается на стенку резервуара. В актуализированных нормативных документах ужесточились требования в части обеспечения прочности конструкций кровли при воздействии неравномерно распределенного снегового покрова, т.е. снеговых мешков. В данной статье авторами предлагается

проанализировать предельные прочностные характеристики металлоконструкций сферической кровли при действующих максимальных эксплуатационных нагрузках для наиболее распространенного в РФ типоразмера резервуара – РВС-20000.

Согласно ГОСТ 31385-2008 при расчете стационарных крыш учитывают первое основное сочетание нагрузок, в котором участвуют максимальные значения расчетных нагрузок, действующих на крышу от:

– собственного веса крыши с оборудованием и площадками;

– веса снега при равномерном и неравномерном расположении (значение определяется в соответствии с картой климатического районирования по снеговому району);

– вакуума в газозооном пространстве $P_{\text{вак}} = 250 \text{ Па}$.

Стационарная крыша должна выдерживать действие аварийного избыточного давления, равного $1,6 \cdot P_{\text{изб}} = 3200 \text{ Па}$.

Геометрические параметры и конструктивная схема щита стационарной кровли представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1

Геометрические параметры крыши

Параметр	Значение
Диаметр резервуара, м	45,6
Высота крыши, м	3,94
Радиус сферы, м	67,0
Число кольцевых поясов	13
Количество главных балок	48
Площадь покрытия, м ²	1658,6

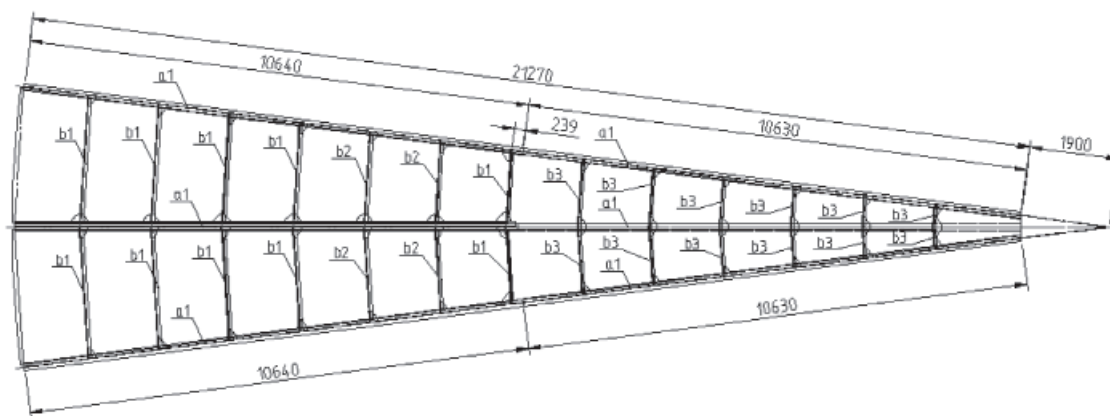


Рис. 1. Геометрическая схема щита крыши PBC-20000

При учете снеговой нагрузки были рассмотрены три варианта и получены результаты расчета НДС металлоконструкций кровли для наиболее неблагоприятного случая – неравномерно распределенной снеговой нагрузки.

– снеговая нагрузка – вариант 1 (снег, равномерно распределенный) по схеме Г.13 СП 20.13330.2011 $\mu_1 = 1,0$;

– снеговая нагрузка – вариант 2 (снег, неравномерно распределенный) по схе-

ме Г.13 СП 20.13330.2011. Коэффициент перехода от веса снегового покрытия земли к снеговому покрытию на кровле μ_2 по табл. 2 (и схеме на рис. 2);

– снеговая нагрузка – вариант 3 (снег, неравномерно распределенный) по схеме Г.13 СП 20.13330.2011. Коэффициент перехода от веса снегового покрытия земли к снеговому покрытию на кровле μ_2 по табл. 2 (и схеме на рис. 2).

Таблица 2

Схема распределения снега на сферической крыше.
Определение коэффициента распределения снеговой нагрузки μ_i

Равномерная снеговая нагрузка (вариант 1)	$\mu_1 = 1,0$
Неравномерная снеговая нагрузка (вариант 2)	$\mu_2 = C_r \left(\frac{z}{r} \right)^2 \sin \beta;$ $C_r = 2,55 - \exp \left(0,8 - 14 \frac{f_r}{D} \right) =$ $= 2,55 - \exp \left(0,8 - 14 \cdot \frac{4,0}{45,6} \right) = 1,898;$ $\mu_3 = 1,5 \sin \beta, \text{ при } 30^\circ < \alpha < 60^\circ$ $\mu_3 = 0, \text{ при } \alpha \geq 60^\circ$
Неравномерная снеговая нагрузка (вариант 3)	$\mu_2 = 3 \sqrt{\frac{2 \cdot f_r}{d}} \cdot \sin 3\alpha \sin \beta$

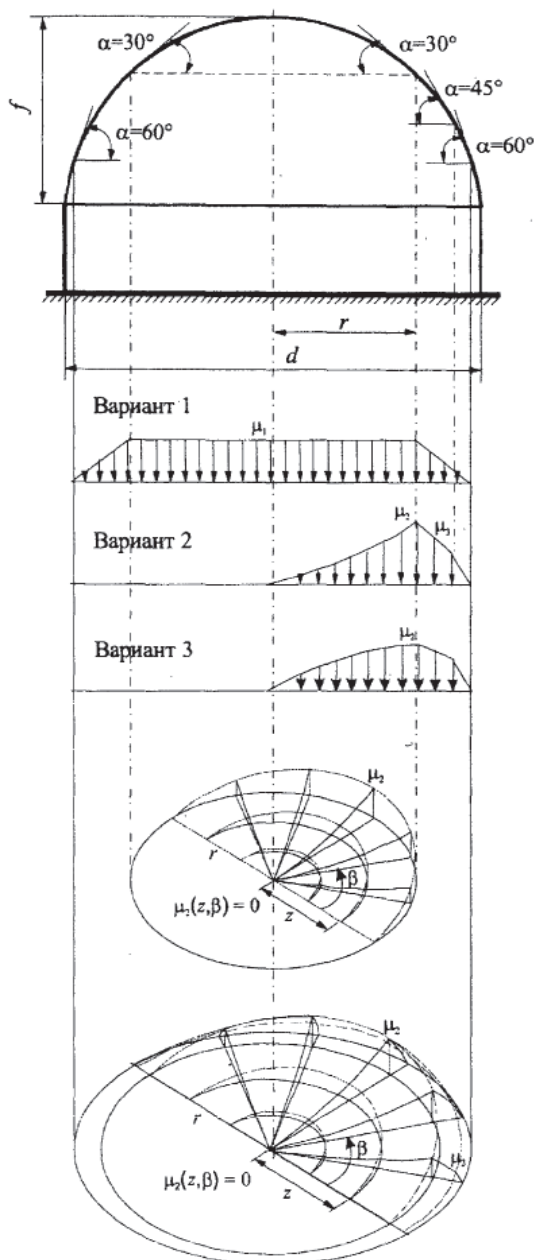


Рис. 2. Схема распределения снега на сферической крыше

С учетом условия обеспечения прочности конструкций сферической крыши в виде отсутствия превышения предела текучести используемого типа стали 09Г2С модель поведения материала принималась по линейному закону

$$\sigma = E \cdot \varepsilon, \quad (1)$$

где σ – напряжения, возникающие в материале, МПа; $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа – модуль Юнга.

Эквивалентные напряжения по Мизесу σ_{eqv} , МПа, в металлоконструкциях сферической крыши не должны превышать предела текучести стали с учетом коэффициентов

запаса согласно требованиям РД-23.020.00-КТН-018-14.

$$\sigma_{eqv} \leq \sigma_{cr} = \frac{\gamma_c \cdot R_{yn}}{\gamma_n \cdot \gamma_m} = \frac{0,9 \cdot 325 \text{ МПа}}{1,1 \cdot 1,025} = 259 \text{ МПа}, \quad (2)$$

где $R = 325$ МПа – предел текучести стали 09Г2С в соответствии с СП 16.13330.2011; $\gamma_c = 0,9$ – коэффициент условий работы сферической крыши; $\gamma_n = 1,15$ – коэффициент запаса по назначению резервуара РВС-20000; $\gamma_m = 1,025$ – коэффициент запаса по материалу (для стали 09Г2С согласно СП 16.13330.2011).

Эквивалентные напряжения по Мизесу σ_{eqv} рассчитываются по формуле

$$\sigma_{eqv} = \left[\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}{2} \right]^{0,5}, \quad (3)$$

где $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ – главные напряжения в конечно-элементной модели, МПа.

Устойчивость несущего каркаса проверяется по результатам расчета модели в нелинейной геометрической постановке. Предельные деформации сферической крыши Δz , мм, не должны превышать принимаемые в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 значения:

$$\Delta z = \frac{D}{200} = \frac{45600 \text{ мм}}{200} = 228 \text{ мм}. \quad (4)$$

Компьютерное моделирование и расчет конструкций сферической крыши производится с использованием программного комплекса, реализующего метод конечных элементов, ANSYS 16.1.

Компьютерная модель крыши представляет собой систему металлоконструкций, включающую радиальные несущие балки, опорное кольцо, листовой настил и узел сопряжения опорного кольца со стенкой. Для создания реальных условий работы опорного кольца в модель включена стенка высотой 12 м. Радиальные элементы, элементы опорного кольца и участка стенки соединены между собой жестко.

Граничные условия – нижняя кромка стенки жестко закреплена от перемещений и поворотов по всему периметру.

При компьютерном моделировании были применены следующие типы встроенных элементов ANSYS 16.1:

– для создания конечных элементов площадей – Shell181, реализующий механические свойства сжатия, растяжения

и мембранные свойства путем привязки к существующей геометрии моделируемого объекта и задания толщины элемента;

– для создания конечных элементов балок несущего каркаса – Beam188, реализующий механические свойства сжатия, растяжения и изгиба путем привязки к существующей геометрии моделируемого объекта и задания сечения элемента;

– для создания снеговой нагрузки, действующей в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 – Surf154, реализующий приложение нагрузок и воздействий с привязкой к системе координат компьютерной модели;

– при генерации конечно-элементной сетки выполнялось разбиение модели на четырехузловые прямоугольные элементы размерами 0,5×0,5 м со сгущением стороны линейного объекта в контактных зонах до 0,01 м.

Геометрия, расположение узловых точек и направления прикладываемых нагрузок и воздействий конечных элементов Shell181, Beam188 представлены на рис. 3.

Расчетная схема РВС-20000 с разбиением КЭ-модели на сетку представлена на рис. 4, где показаны все действующие нагрузки на сооружение, а также граничные условия. Также на рис. 4 отражена конструкция радиальных и кольцевых балок кровли. Разработанная модель реализует фактическое состояние крыши при сборке секторов, изготовленных в заводских условиях с приваркой настила двусторонним сварным соединением.

Согласно пункту 8.4.4.а СП 16.13330.2011 устойчивость балок кровли следует считать обеспеченной при передаче нагрузки на балку через сплошной жесткий настил, непрерывно опирающийся на сжатый пояс балки и связанный с ним с помощью сварки. Следовательно, проверке на устойчивость подлежат только кольцевые балки секторов заполнения. Максимальные усилия, действующие в кольцевых элементах каркаса, приведены в табл. 3 для наиболее неблагоприятного сочетания нагрузок.

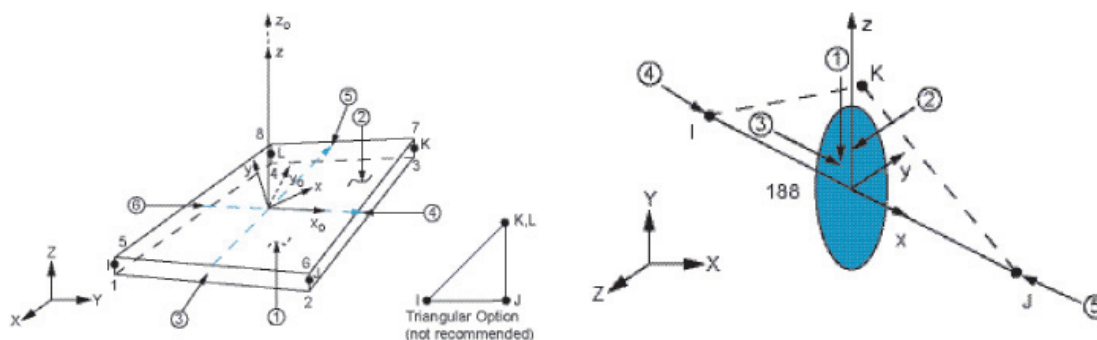


Рис. 3. Геометрия, расположение узловых точек (I, J, K, L) и направления прикладываемых нагрузок и воздействий (указаны цифрами) КЭ

Таблица 3

Максимальные усилия, действующие в элементах каркаса кровли

Группа конструктивного элемента	№ п/п начиная от опорного кольца	Сечение элемента	Максимальные усилия, приложенные к элементам	
			N, Н	M, Н·м (max знач. для осей X, Y, Z)
a1		30 Б1	–233506	120420
b1	1	125×80×8	32643	3558
b1	2	125×80×8	–28455	3556
b1	3	125×80×8	–70849	3351
b1	4	125×80×8	–96767	3016
b2	5	110×70×8	–91846,1	1852
b2	6	110×70×8	–97931	1616
b1	7	125×80×8	–114950	2006
b3	8	100×63×6	–68695	875
b3	9	100×63×6	–65429	829
b3	10	100×63×6	–60426	751
b3	11	100×63×6	–57653	1383
b3	12	100×63×6	–58387	3228
b3	13	100×63×6	–71152	5039

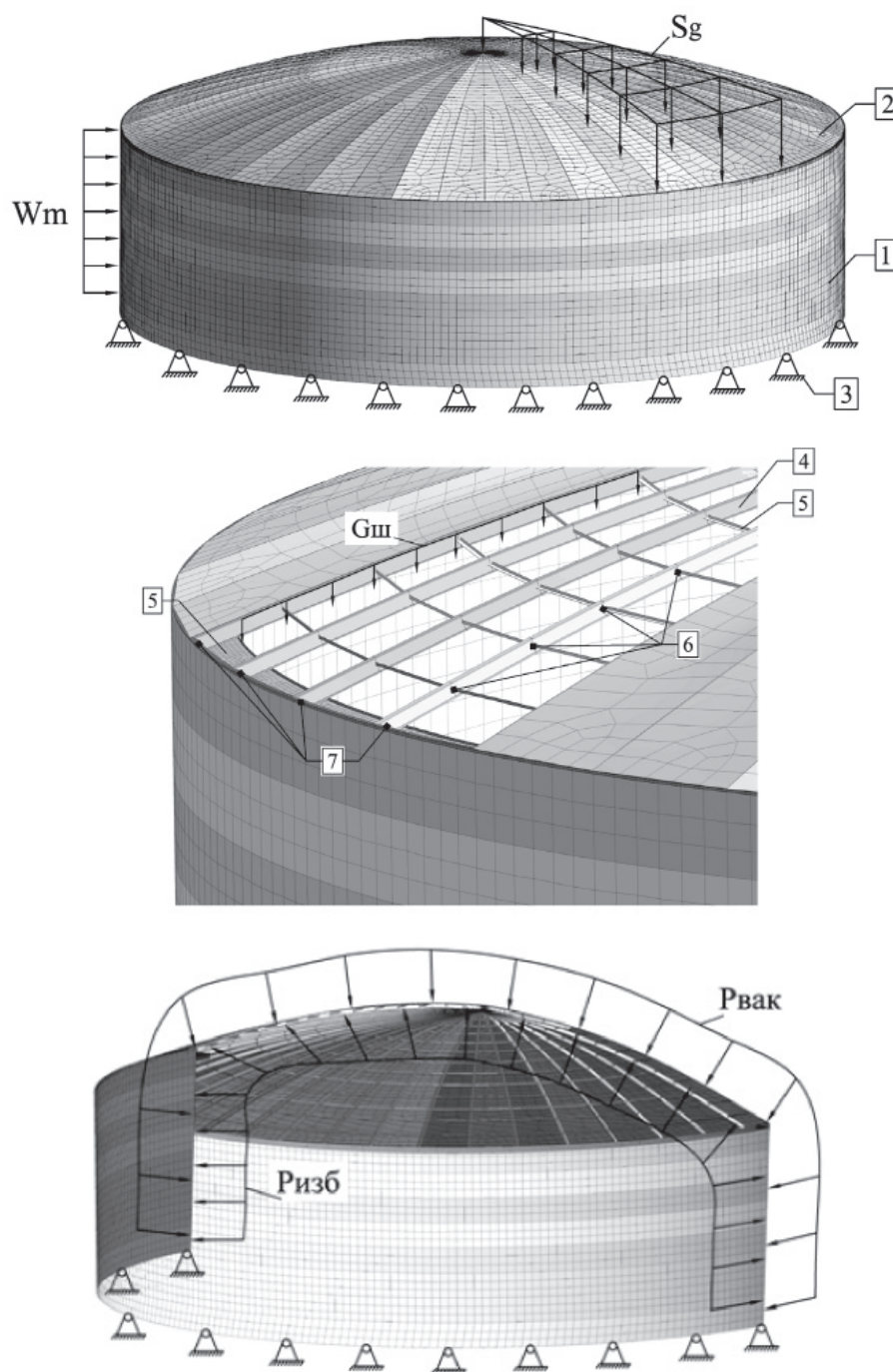


Рис. 4. Расчетная схема:

- 1 – стенка; 2 – листовой настил кровли; 3 – жесткая заделка; 4 – радиальная несущая балка кровли; 5 – кольцевая балка (уголок); 6 – жесткое соединение радиальной и кольцевых балок; 7 – жесткое соединение радиальных несущих балок с опорным кольцом; W_m – ветровая нагрузка; S_g – снеговая нагрузка для наиболее невыгодного случая распределения снегового покрова; $G_{ш}$ – нагрузка от собственного веса настила, балок и оборудования на кровле; $P_{изб}$ – нагрузка от избыточного давления паров нефти; $P_{вак}$ – вакуумметрическое давление

По результатам расчета элементов каркаса сферической крыши при действии нагрузок для наиболее неблагоприятного варианта установлено, что максимальные эквивалентные напряжения по

Мизесу σ_{eqv} , МПа, в данных элементах не превышают предельных значений согласно критерию (2). Эпюра распределения эквивалентных напряжений представлена на рис. 5, а.

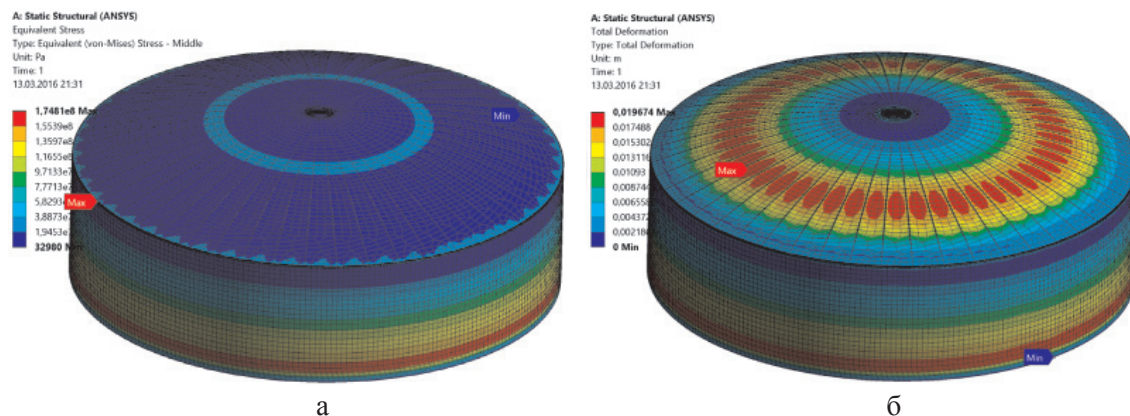


Рис. 5. Эпюры распределения действующих эквивалентных напряжений (а) и деформаций (б) в металлоконструкциях РВС-20000

Анализируя деформации стационарной кровли (рис. 5, б) при действующих нагрузках, установлено, что они не превышают допустимое согласно СП 20.13330.2011 значение – 228 мм. Максимальные деформации элементов кровли составили $\Delta Z = 19,6$ мм.

Выводы

1. Авторами разработана конечно-элементная модель резервуара РВС-20000 со стационарной щитовой самонесущей кровлей, состоящей из радиальных и кольцевых балок, а также листового настила. В модели учитываются все эксплуатационные нагрузки согласно требованиям действующих нормативных документов СП 20.13330.2011, ГОСТ 31385-2008.

2. Предложена расчетная схема, в которой учитывается неравномерное распределение снегового покрова согласно СП 20.13330.2011 для наиболее неблагоприятного варианта воздействия в сочетании с вакуумметрическим давлением.

3. В работе получены эпюры распределения действующих напряжений и деформаций кровли РВС-20000, по которым установлено, что при действующих максимальных эксплуатационных нагрузках напряжения в металлоконструкциях резервуара не превышают допускаемые ($\sigma_{\text{eqv}} < [\sigma]$, $174 < 259$ МПа) и конструкцией обеспечивается запас прочности – 1,5. Также максимальные прогибы элементов кровли (19,67 мм) не превышают допускаемые значения, предписанные СП 20.13330.2011.

Список литературы

1. Васильев Г.Г., Тарасенко А.А., Чепур П.В., Гуань Ю. Анализ сейсмостойкости вертикального стального резервуара РВСПК-50000 с использованием линейно-спектрального метода // Нефтяное хозяйство. – 2015. – № 10. – С. 120–123.
2. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Эволюция взглядов на вопросы определения величины допустимых осадок резервуаров // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–1. – С. 67–84.
3. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Грученкова А.А. Использование критериев стандарта API-653 для оценки допустимой величины осадки дна резервуаров // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–1. – С. 1418–1422.
4. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Грученкова А.А., Соколов С.С. Оценка влияния трубопроводов системы подслоного пожаротушения на напряженное состояние резервуара при осадке основания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–8. – С. 1698–1702.
5. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Тарасенко Д.А. Численное моделирование процесса деформирования резервуара при развитии неравномерных осадок // Нефтяное хозяйство. – 2015. – № 4. – С. 88–91.
6. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Шарков А.Е., Греченко Д.А. Технология диагностики вертикальных стальных резервуаров без снятия антикоррозионного покрытия // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–8. – С. 1703–1708.
7. Чепур П.В. Напряженно-деформированное состояние резервуара при развитии неравномерных осадок его основания: дис. канд. техн. наук – М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. – 181 с.
8. Чепур П.В., Тарасенко А.А., Грученкова А.А. Анализ возможности использования критериев стандарта API-653 для оценки неравномерной осадки резервуаров отечественных типоразмеров // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–3. – С. 514–519.
9. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Особенности совместной работы резервуара и устройств размыва донных отложений винтового типа // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–8. – С. 1671–1675.
10. Чирков С.В., Тарасенко А.А., Чепур П.В. Определение оптимального количества тросов поддержки дна при подъеме резервуара // Известия вузов. Нефть и газ. – 2014. – № 5. – С. 72–78.

УДК 621.432

ДИФфуЗИЯ АТОМАРНОГО ВОДОРОДА В КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ РЕШЕТКУ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Шалыгин М.Г., Ермаков Д.С.

Брянский государственный технический университет, Брянск, e-mail: migshalygin@yandex.ru

В статье рассмотрены причины водородного изнашивания поршневых колец двигателей внутреннего сгорания. Приведены причины появления атомарного водорода в зоне трения поршневых колец о стенку цилиндра. Установлено, что десорбция водорода из структуры поршневых колец и адсорбция водорода на поверхность поршневых колец незначительно влияют на их водородное изнашивание. Предложены расчетные зависимости, позволяющие определить степень диффузии атомарного водорода в кристаллическую решетку твердого тела. Выявлено, что основными факторами, влияющими на скорость водородного изнашивания, являются температура, давление, деформации, структура и дефекты кристаллической решетки. В статье приведена методика упрочнения подповерхностного слоя поршневых колец двигателей внутреннего сгорания, позволяющая снизить диффузию водорода, выделившегося из топлива, в кристаллическую решетку. Результаты исследований могут быть использованы при проектировании поршневых колец двигателей внутреннего сгорания.

Ключевые слова: диффузия, атомарный водород, поршневые кольца, упрочнение, водородное изнашивание

DIFFUSION OF ATOMIC HYDROGEN INTO THE CRYSTAL LATTICE OF THE PISTON RINGS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Shalygin M.G., Ermakov D.S.

Bryansk State Technical University, Bryansk, e-mail: migshalygin@yandex.ru

The article discusses the causes of hydrogen wear of piston rings of internal combustion engines. Shown the reasons for the appearance of atomic hydrogen in the friction zone of the piston rings on the cylinder wall. Found that desorption of hydrogen from the structure of the piston rings and the adsorption of hydrogen on the surface of the piston rings slightly affect their hydrogen wear. Propose computational dependencies, allowing to determine the degree of diffusion of atomic hydrogen into the crystal lattice of the solid. It is revealed that the main factors affecting the rate of hydrogen wear are temperature, pressure, strain, structure, and lattice defects. In the article the technique of strengthening subsurface layer of the piston rings of internal combustion engines, those thereby reducing the diffusion of hydrogen released from the fuel into the crystal lattice. The research results can be used in the design and repair of piston rings of internal combustion engines.

Keywords: diffusion, atomic hydrogen, piston rings, hardening, hydrogen wear

Поршневые двигатели внутреннего сгорания являются самыми распространёнными тепловыми двигателями в современном мире. Главным рабочим элементом таких двигателей являются поршни, на которые посажены поршневые кольца. При работе двигателя происходит износ его поршневых колец. Износ происходит как вследствие взаимодействия с механическими деталями (стенками цилиндра и поршневыми канальцами), так и вследствие воздействия на них горячих отработанных газов. Ввиду присутствия в топливе водородной составляющей одним из видов изнашивания поршневых колец является изнашивание вследствие воздействия атомарного водорода [6]. Водородное изнашивание колец может проходить по нескольким различным направлениям.

В процессе трения из топлива выделяется водород, который затем посредством реакции диссоциации-рекомбинации переходит в атомарный водород $H_2 \leftrightarrow 2H$. Под действием градиентов концентраций, тем-

пературы и давления водород стремится в зону наименьшей концентрации водорода, наибольшей температуры и наименьшего давления. При этом на его движение также оказывают влияние структура металла, наличие легирующих элементов, наличие дефектов кристаллической решетки.

Совместно с диссоциацией водорода из топлива при трении происходит десорбция газов из металла (водород, азот, кислород). Газы устремляются ближе к поверхности металла, где создается градиент температуры. Вакансии, а также другие дефекты кристаллической решетки приводят к тому, что образуются зоны, в которые водород попадает из топлива. Однако по причине того, что в основном поршневые кольца изготавливают из высококачественных высокопрочных чугунов, содержание водорода в таких чугунах не превышает 0,01 %. Таким образом, можно предположить, что десорбция водорода из поршневых колец в процессе трения не играет ключевой роли в процессе водородного изнашивания.

При трении микронеровности колец претерпевают пластические и упругие деформации. Незначительно изменяя объем элементарной ячейки, упругие деформации способствуют проникновению водорода в кристаллическую решетку, где атомарный водород создает твердые растворы внедрения или замещения. Пластические деформации способствуют созданию новых дефектов кристаллической решетки в глубине металла. Атомарный водород внедрения, перемещаясь по кристаллической решетке, находит нано- и микропоры, в которых собирается, молизуется и создает избыточные давления, что способствует разрушению металла.

Не менее способствует проникновению водорода в чугун температурное расширение. Поршневые кольца в результате воздействия высоких температур в небольших пределах изменяют свой диаметр, вследствие увеличения межмолекулярного расстояния атомов в кристаллической решетке. Это приводит к тому, что атомарный водород, обладающий наименьшим размером из всех известных элементов, встречает меньше преград на пути от поверхности в глубину твердого тела.

Как показатель степени диффузии водорода в кристаллическую решетку твердого тела можно использовать критерий, основанный на числе Кнудсена [5]:

$$Kn = \frac{\lambda}{L},$$

где λ – средняя длина свободного пробега молекул в газе; L – характерный размер сечения.

Под средней длиной свободного пробега молекулы понимается длина, которую молекула пролетает за время свободного

пробега от одного столкновения до следующего. В нашем случае под средней длиной свободного пробега молекулы понимается длина, которую молекула пролетает до столкновения с воображаемой стенкой, образованной двумя соседними молекулами. Тогда средняя длина свободного пробега молекулы

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \sigma n},$$

где σ – газокинетическое эффективное сечение молекулы; n – концентрация молекул.

Газокинетическое эффективное сечение молекулы в случае эффективного сечения рассеяния с учетом градиента температуры и градиента давления

$$\sigma = \sigma_0 \left(1 + \frac{S \cdot P_H}{\text{grad } T \cdot \text{grad } P} \right),$$

где σ_0 – глубина потенциальной ямы; P_H – давление контртела на единицу площади тела, МПа; S – постоянная Сазерленда ($S_{H_2} = 72$); K ; $\text{grad } T$ – градиент температуры на поверхности тела, К; $\text{grad } P$ – градиент давления на поверхности тела, МПа.

Характерный размер сечения L для кристаллических тел можно определить из параметров кристаллической решетки. Так, с учетом того, что поршневые кольца изготавливают из высокопрочных чугунов с шаровидным графитом (рис. 1), можно принять за характерный размер сечения расстояние между слоями графита, равное $0,335 \text{ нм} = 335 \cdot 10^{-12} \text{ м}$.

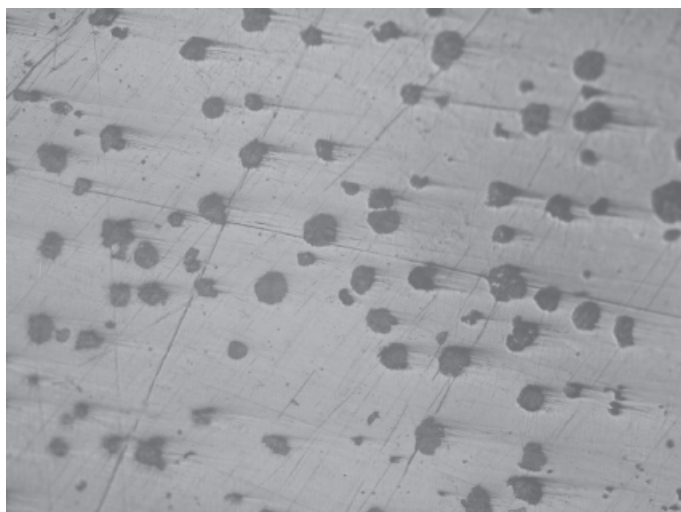


Рис. 1. Структура высокопрочного чугуна с шаровидным графитом

Концентрация молекул n водорода в зоне трения по сути является процессом диссоциации углеводородного топлива. Известно, что при работе поршневых колец происходит их интенсивное водородное изнашивание, при этом концентрация молекул водорода, выделившегося из топлива, превышает концентрацию молекул внутри водорода внутри поршневых колец, что приводит к образованию градиента концентрации $\text{grad } C$. Тогда, с учетом приведенных выше зависимостей,

$$Kn = \frac{1}{L} \left[2\sigma_0 \cdot \text{grad } C \left(1 + \frac{S \cdot P_H}{\text{grad } T \cdot \text{grad } P} \right) \right]^{-1/2}.$$

Вероятно, влияние легирующих элементов, в общем, обусловлено также размерами кристаллической решетки и возможностью образования химического соединения легирующего элемента с водородом. Таким образом, при снижении концентрации биографического водорода в металле происходит снижение водородного изнашивания, даже несмотря на поступление водорода из топливной смеси.

Направление и скорость диффузии водорода определяют: температура в зоне трения, которая достигает наибольших значений на некоторой глубине от поверхности; упругие и пластические деформации в зоне трения и, как следствие, движение дислокаций; вакансии и коллекторы, где водород, молизуясь, создает высокие давления, тем самым ускоряя разрушение металла. При этом влияние структуры материала ограничено размерами кристаллической решетки каждой фазы, что, соответственно, будет влиять на скорость диффузии.

При адсорбции водорода на поверхность поршневых колец могут образовываться адсорбированные атомы или адатомы (рис. 2). Учитывая малый размер молекулы водорода, наличие температурного расширения колец и градиентов концентрации, давления и деформации, можно предположить, что количество образовавшихся адатомов незначительно. Кроме того, при трении существование градиента температуры по нормали к поверхности трения ведет к тому, что водород будет диффундировать в глубину металла. Из этого следует, что влияние образования адатомов водорода на водородное изнашивание поршневых колец невелико.

Влияние нанонеровностей поверхностей поршневых колец и стенки цилиндра двигателя внутреннего сгорания на диффузию водорода в первом приближении можно рассмотреть с точки зрения структуры кристаллической решетки [4].

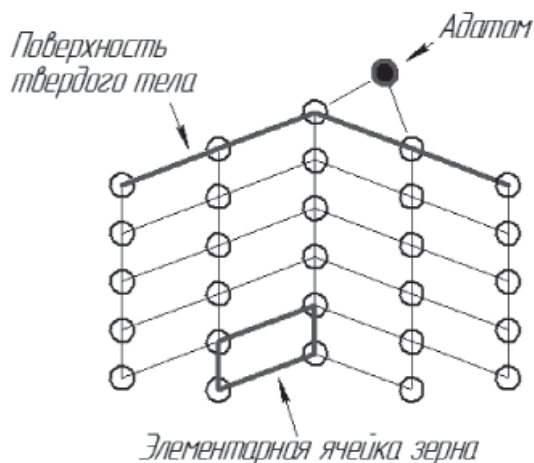


Рис. 2. Образование адатома водорода на границе кристаллической решетки

Таким образом, можно предположить, что основными факторами, влияющими на скорость водородного изнашивания, являются температура, давление, деформации, структура и дефекты кристаллической решетки. Общее уравнение диффузии водорода в таком случае по И.А. Одингу можно записать [2] как

$$\frac{dq}{d\tau} = D_0 \frac{\partial C}{\partial x} + D_\xi \frac{\partial \xi}{\partial x} - D_T \frac{\partial T}{\partial x},$$

где D_0 , D_ξ , D_T – коэффициенты концентрации, деформации и температуры соответственно.

Известно, что наличие в структуре чугунов легирующих элементов, таких как марганец, хром, олово, молибден и некоторых других, снижают водородопроницаемость, а следовательно, и водородное изнашивание. Тогда повысить стойкость металлов к водородному изнашиванию при презкплутационном периоде или в процессе ремонта возможно с помощью различных легирующих элементов.

Известно, что одним из элементов, наиболее снижающих водородопроницаемость, является кремний. Кремний имеет ионный радиус $42(+4e)271(-4e)$ пм и при взаимодействии с углеродом образует карбиды. Следовательно, если внедрить молекулы кремния в структуру кристаллической решетки, возможно получение карбидов на некоторой глубине от поверхности металла. Однако в таком случае возникает ряд задач:

- расщепление порошкообразного кремния на молекулы;
- увеличение параметров кристаллической решетки чугуна или стали с целью точечного направления в нее молекул кремния;
- занятие молекулами кремния вакансий в кристаллической решетке и как следствие карбидизация подповерхностной структуры металла.

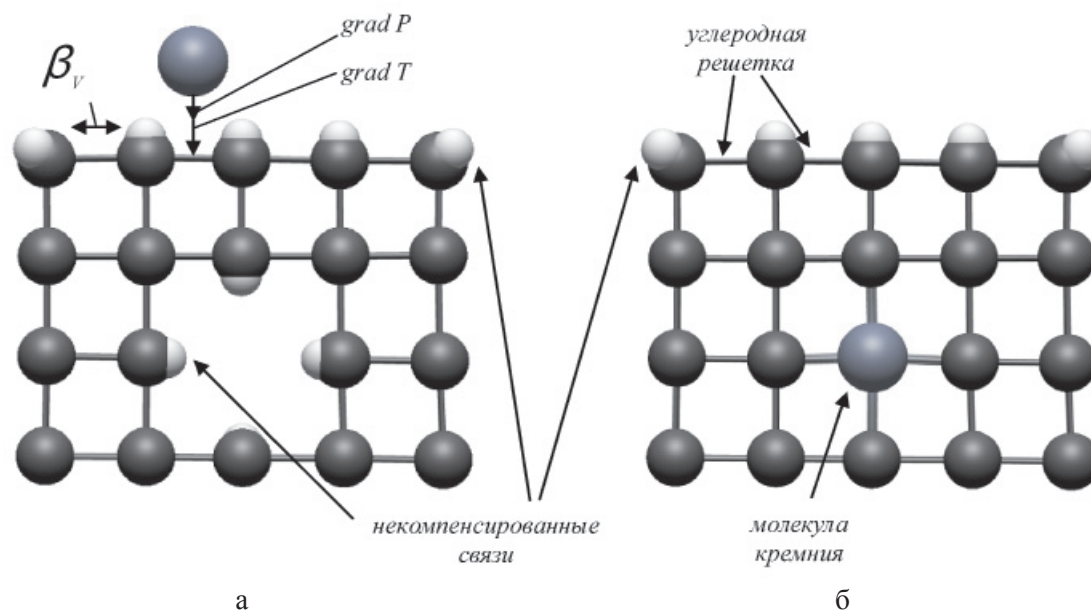


Рис. 3. Структура кристаллической решетки:
а – наличие вакансии в кристаллической решетке; б – занятие вакансии молекулой кремния

На рис. 3 приведена схема насыщения приповерхностного слоя металла кремнием.

Перед проведением насыщения образцы подвергаются обезводороживанию по методике, предложенной в работе [3], с целью снижения концентрации биографического водорода в металле. Известно, что обезводороживание снижает концентрацию водорода в приповерхностном слое лишь на незначительный промежуток времени [1], поэтому время между завершением процесса обезводороживания и началом процесса насыщения должно быть минимально.

Образцы на подложке помещаются в герметичную камеру, «обсыпаются» порошкообразным кремнием. Расширение кристаллической β_V решетки производится в камере под действием температуры не более 457 К для сталей и не более 607 К для чугунов. При данных температурах фазовые превращения в используемых металлах не оказывают влияния на процесс насыщения. Образцы нагреваются до приведенных температур и выдерживаются в течение 10 минут.

Выделение молекул кремния и направление его в «сторону» металла осуществляется с помощью лазерного луча (10 ГДж/с), направленного от стенок камеры в сторону насыщаемого металла. При описанной выше технологии молекулы кремния в большинстве осадут на поверхности насыщаемого металла. С целью создания градиента давлений камеру насыщают аргоном

и создают в камере избыточное давление. При использовании аргона число молекул кремния, осажденных на поверхности металла снижается в 5–7 раз, следовательно, значительно большая часть молекул проникает в кристаллическую решетку.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что уменьшить водородное изнашивание поршневых колец двигателей внутреннего сгорания можно замещением вакансий, существующих в кристаллической решетке металла, молекулами кремния и созданием в приповерхностном слое металла износостойких карбидов.

Список литературы

1. Защита от водородного износа в узлах трения / Колл. авт.; под ред. А.А. Полякова. – М.: Машиностроение, 1980. – С. 135.
2. Крагельский, И.В. Трение и износ. – М.: Машиностроение, 1968. – 480 с.
3. Матюшенко В.Я., Соловей Н.Ф., Тороп В.В. Исследование водородного износа цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания // Эффект безызносности и триботехнологии. – 1997. – № 1. – С. 33–39.
4. Суслов А.Г., Порошин В.В., Шалыгин М.Г., Кузнецов С.В. Взаимосвязь нанонеровностей (субшероховатости) поверхности деталей и зернистости материала // Научно-технологии в машиностроении. – 2015. – № 11. – С. 3–7.
5. Храмов Ю.А. Физики: Биографический справочник / под ред. А.И. Ахиезера. – 2-е изд., испр. и дополн. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
6. Шалыгин М.Г. К вопросу о водородном изнашивании и пластической деформации при трении // Техника и технологии – 2014: материалы Международной научно-технической конференции (Брянск, 23–25 июня 2014 г.). – Брянск: НДМ, 2014. – С. 6–14.

УДК 628.8

РЕЗИСТИВНЫЕ ПЛОСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ И ЭЛЕКТРООТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ НА ИХ ОСНОВЕ

Шелехов И.Ю., Шишелова Т.И., Житов В.Г.

ГОУ ВПО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,
Иркутск, e-mail: promtelpo@yandex.ru

В статье представлен научно-технический анализ разработок экономически оправданного, электробезопасного, стойкого к агрессивным средам, стабильного в работе плоского резистивного нагревателя и нагревательных устройств на его основе. Они предназначены для формирования здорового микроклимата в помещении, поддержания параметров в различных технологических процессах, в сельском хозяйстве, промышленных сферах. Приводятся характеристики резистивных нагревателей и их преимущества. Рассмотрены отопительные нагревательные устройства и отопительные системы, выпускаемые предприятием ООО «Термостат». Большое внимание уделено технологии слюдокерамических нагревателей. На основе научных обобщений и экспериментальных исследований физико-химических закономерностей формирования слюдосодержащих композиционных материалов разработаны теоретические основы технологии изготовления слюдокерамических, эффективных нагревательных элементов, они обладают высокой механической и электрической прочностью, химической стойкостью и имеют малый расход энергии. Для улучшения технических характеристик разработаны новые составы электроизоляционного слоя нагревателя.

Ключевые слова: резистивный нагреватель, слюдокерамический, нагревательные устройства

FLAT RESISTIVE HEATERS AND ELEKTROHEATING DEVICES ON THEIR BASIS

Shelekhov I.Yu., Shishelova T.I., Zhitov V.G.

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, e-mail: promtelpo@yandex.ru

The article presents scientific and technical analysis of economically viable, electrically safe, resistant to aggressive environments, stable flat resistive heater and heating devices based on it. They are intended for the formation of a healthy microclimate in the premises, maintaining parameters of various technological processes, in agriculture and industrial fields. Have been shown characteristics resistive heaters and their advantages. Heaters heating systems were considered, produced by the company LLC «Thermostat». It was paid attention to micaceramic heaters technology. Theoretical principles are developed on the basis of scientific generalization and experimental researches of physical and chemical laws of the formation of mica-containing composite materials manufacturing technology of micaceramic, efficient heating elements, they have high mechanical and electrical strength, chemical resistance and have a low power consumption. New compositions are developed insulating layer of the heater to improve the technical characteristics.

Keywords: resistive heater, micaceramic, heating means

Цель – создание экономически оправданного надежного, малоинерционного, стойкого к агрессивным средам, электробезопасного, стабильного в работе нагревателя. Экономия электрической энергии в сфере стационарного отопления является одной из актуальных проблем современности.

Для повышения эффективности таких систем разработаны новые электроотопительные приборы, удовлетворяющие всем экологическим, социальным, медицинским, пожарным требованиям.

Конструкции отопительных систем могут быть самыми разнообразными, но основным требованием при разработке этих конструкций необходимо, чтобы они были надежны в эксплуатации, экономически оправданы, стойки к агрессивным средам и обладали высокими электрофизическими характеристиками.

Основным элементом любого нагревательного устройства является нагреватель. Плоские резистивные нагреватели нашли широкий спектр применения в нагреватель-

ных устройствах, которых предназначены для формирования здорового микроклимата в помещениях, поддержания параметров в различных технологических процессах, в создании систем антиобледенения, широко используемых в сельском хозяйстве и промышленных сферах.

В зависимости от условий использования нагреватели изготавливаются:

- На полимерной основе с максимальной температурой 100 °С
- На полиамидной с температурой 200 °С.
- С поверхностью из алюминиевых сплавов до 300 °С.
- На основе углеродистой стали до 400 °С.
- На основе хромоникелевой стали до 500 °С.
- На основе стеклокерамики до 700 °С.

Нагреватели могут выпускаться любой геометрической формы. Резистивные нагревательные элементы имеют следующие достоинства:

- Высокий КПД (позволяет экономить до 40 % электроэнергии).

- Высокая пожаро- и электробезопасность.

- Обладают большим рабочим ресурсом.

- Надежно работают при нестабильном питании.

- Плавно выходят на заданный уровень мощности.

- Устойчивы к агрессивным средам.

- Обладают высокой удельной мощностью.

В ИрНITU на базе Института архитектуры и строительства и ФГБОУ ВО ИрНITU создано предприятие ООО «Термостат». Его коллектив более 25 лет занимается разработкой, проектированием, изготовлением различных резистивных нагревателей, монтажом приборов и устройств для жизнедеятельности человека.

Это предприятие выпускает:

- Электрические планарные полимерные нагреватели, которые состоят из нанесенного на диэлектрическую пленку резистивного греющего слоя с токопроводящими выводами, поверхность которого защищена полимерной диэлектрической пленкой. Они предназначены для использования в электронагревательных устройствах обогрева жилых и общественных помещений с рабочей температурой до 60 °С. в таких устройствах реализован эффект «саморегуляции».

- Блоки электронагревателей мощностью до 20 кВт, которые предназначены для использования в системах снеготаяния и антиобледенения желобов, водостоков, козырьков, сводов, воротников и прочих конструкций кровли жилых, административных и промышленных зданий, а также могут использоваться в качестве основной или дополнительной системы обогрева стационарных тепличных комплексов в сельском хозяйстве и других областях народного хозяйства с рабочей температурой на поверхности нагрева до 60 °С.

- Воздушные электрические отопители типа ОВЭ, предназначенные для систем воздушного отопления в зданиях, сооружениях промышленного и сельскохозяйственного назначения, для систем отопления электро-транспорта, где требуется предотвращение поступления потоков холодного воздуха вовнутрь помещения или салона транспортного средства.

- Комбинированные системы отопления электрического типа КСОЭ мощностью до 3,0 кВт, предназначенные для стационарных электрических систем обогрева помещений малых форм в виде различных типов юрт или помещений небольших объемов с потолком в виде купола, конуса, пирамиды в виде теплиц, палаток и т.д. Система отопления состоит из низкотемпературных бо-

ковых нагревательных панелей радиационного типа и центрального нагревательного блока, который для уменьшения инерционности системы может заполняться теплоемким материалом (например, песком).

Преимущества продукции в сравнении с применением классических локальных обогревателей:

1. Поддержание температуры без внешних регулирующих устройств.

2. Невысокая себестоимость продукции.

3. Стабильное выделение мощности.

4. Автоматическое снижение температуры в аварийных ситуациях.

5. Высокая степень жизнеспособности.

6. По надежности превышает все существующие приборы.

7. Экономия не менее 20 % за счет применения эффекта «саморегуляции».

- Электроприборы типа ЭРГ, являющиеся новым типом отопительного оборудования для помещений с переменными климатическими условиями (торговые павильоны, вокзалы), для помещений с критическими климатическими условиями (дошкольные учреждения, взрыво- и пожароопасные помещения). Прибор может также применяться в бытовых целях взамен масляных и конвективных обогревателей. Уникальность обогревательного прибора в том, что в качестве нагревательного элемента используется резистивный нагревательный элемент с положительным температурным коэффициентом.

- Водогрейные отопительные котелы, электронагреватели воды, электрообогреватели инфракрасные, электроплитки, тепловые завесы, тепловентиляторы, нагреватели в виде картин, тепловых обоев.

Выбор изоляционного покрытия для производства плоских нагревательных элементов зависит от их назначения.

Нами разработаны изоляционные покрытия на основе толстых пленок [2]. Для изоляции могут быть использованы самые разнообразные материалы: керамика, оксид алюминия, глины, алюмосиликаты, спеченные с нитритом кремния, нитрид алюминия, микалекс (композиционные материалы на основе слюды и легкоплавкого стекла).

Параметры работы нагревательного элемента влияют на эффективность работы нагревательного устройства. Сотрудниками нашего университета разработан широкий спектр нагревательных элементов [1–10], которые широко внедряются в производство.

Нагревательные элементы на основе микалекса (СКЭНы), разработанные сотрудниками ИрНITU и Нижнеудинской слюдяной фабрики, имеют высокие электрические, механические свойства, химическую

стойкость и низкое водопоглощение, электробезопасны [1, 9].

СКЭН работает при напряжении 36–220 В. Температура нагрева поверхности 30–200 °С. Расход электроэнергии 15–300 Вт. Масса 2 кг. Имеет габариты: длина – 400 мм, ширина – 200 мм, толщина – 11 мм.

Использование слюдокерамических нагревателей в некоторых совхозах Иркутской области позволило повысить сохранность животных почти на 20%, то есть практически полностью сберечь весь молодняк.

В связи с расширением производства СКЭНов возникла проблема расширения сырьевой базы, поскольку запасы мусковита были ограничены, а существующий дефицит слюдового сырья восполняется за счет покупки слюды в Индии.

Слюдокерамические электронагревательные устройства представляют собой систему нихром – слюдокерамический материал. При изготовлении их большой практический интерес представляют вопросы их долговечности и механической прочности.

Этот вывод подтверждают данные эмиссионного анализа о содержании никеля и хрома до 0,01–0,03 % в составе стекла, контактирующего с нихромом. В связи с этим есть основание считать, что содержащиеся на поверхности нихровой проволоки оксиды никеля и хрома взаимодействуют с компонентами стекла с образованием соответствующих силикатов. Эти системы обеспечивают довольно хороший контакт между нихромом и электроизоляционной смесью и способствуют снижению теплопотерь на границе раздела нихром – электроизоляционная смесь.

Микалексовая масса является хорошим вариантом при изготовлении нагревательных устройств. Технологический режим изготовления слюдокерамического нагревателя для нихровой проволоки не опасен.

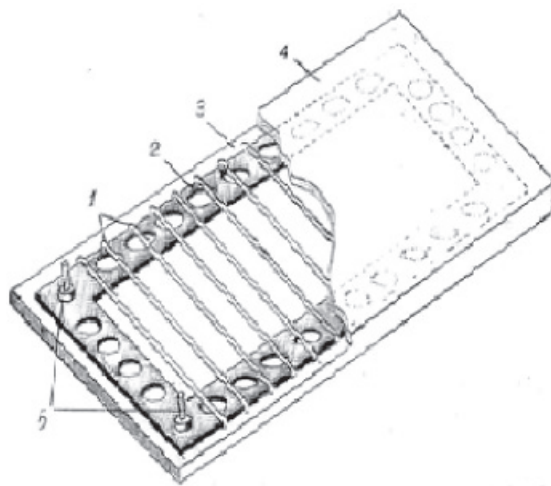
Взаимодействие нихрома со стеклом было изучено также микроскопическим и спектральным методами.

Как показало исследование, граница нихрома в электроизоляционной смеси нечеткая, несколько размытая, имеет следы взаимного растворения, что свидетельствует о несомненном взаимодействии нихрома с композиционной смесью.

Таким образом, при изготовлении нагревательного устройства происходит растворение слюды в стекле с образованием продуктов межфазового взаимодействия на поверхности раздела, что приводит к механическому упрочнению всей конструкции в целом [2].

С целью повышения механической прочности, предотвращения расслаивания,

снижения водопоглощения разработана и испытана несколько видоизмененная конструкция нагревателя. На рисунке изображен общий вид этого резистивного нагревателя с продольным вырезом [1].



Общий вид резистивного нагревателя с продольным разрезом:

*1 – нагревательный элемент;
2 – основание; 3, 4 – электроизоляционный материал; 5 – клеммы*

Резистивный нагреватель состоит из нагревательного элемента 1, проволоки прецизионного сплава (нихрома), намотанного на электроизоляционное основание 2, выполненное из материала на основе слюды в виде перфорированной рамки. Основание 2 с нагревательным элементом 1 запрессованного между слоями 3, 4 электроизоляционного материала на основе слюды и стекла. Выводы нагревательного элемента на поверхности нагревателя снабжены клеммами 5.

Перфорация нарушает целостность основания и способствует образованию монолита на стадии его изготовления и замыкает каналы, по которым могли бы проникать молекулы воды, вследствие капиллярных сил во время процесса работы нагревателя.

Среда, в которой запрессован нагревательный элемент из проволоки прецизионного сплава, представляет собой гомогенный материал с одинаковым коэффициентом линейного расширения, близким по значению к коэффициенту прецизионного сплава.

Выравнивание коэффициентов линейного расширения среды в объеме нагревателя приводит к повышению механической прочности резистивного нагревателя, снижению водопоглощения и увеличения его срока службы.

При нагреве происходит взаимная диффузия компонентов электроизоляционных

слоев основания. При этом перфорация основания интенсифицирует процесс взаимодействия между электроизоляционными материалами за счет увеличения поверхности их контакта.

Для повышения электросопротивления нагревателя ρ, ρ_3 предлагается основание электронагревателя выполнять из гофрированного картона [2]. Резистивная проволока электронагревателя наматывается на гофрированный картон и запрессовывается между слоями электроизоляционной смеси на основе слюды и стекла, полученный брикет нагревается с последующим горячим прессованием в форме и отжигом. Электроизоляционное основание из гофрированного картона в процессе нагревательного элемента перед горячим прессованием обугливается в размягченном стекле при дефиците кислорода с образованием элементарного углерода, который, взаимодействуя с металлами резистивной проволоки, образует соответствующие карбиды. Эти карбиды имеют большое омическое сопротивление, что приводит к увеличению сопротивления ρ, ρ_3 всей конструкции в целом. После сжигания картона в размягченном стекле, с последующим горячим прессованием всей заготовки нагревателя образуется плотная монолитная конструкция, обеспечивающая низкое водопоглощение. Сопротивление изоляции при этом значительно увеличивается.

С целью сохранения механической прочности при повышенных температурах, вплоть до 400 °С был разработан электроизоляционный материал на основе слюды, стекла и оксида магния [3, 10].

Введение оксида магния в электроизоляционную смесь способствует формированию кристаллоупорядоченной структуры электроизоляционного материала. Оксид магния интенсифицирует уплотнение материала при термической обработке за счет положительного изменения объема вследствие образования новой структуры типа шпинели, что обеспечивает стабильность упругих свойств, отсутствие трещин на поверхности материала при высоких температурах. Введение оксида магния в композиционный изоляционный материал для СКЭНов экономически целесообразно и позволяет комплексно использовать минеральные ресурсы.

Хорошие результаты показаны при использовании в нагревателях фосфатного стекла. Пятиокись фосфора в присутствии достаточного количества бора или алюминия в стекле образует боро- или алюминофосфатные тетраэдры и поэтому стекла с пятиокисью фосфора сохраняют относительно высокую химическую стойкость.

Это стекло было использовано для изготовления нагревателей [3]. Испытания показали, что у композита на фосфатном стекле удельное объемное электросопротивление почти на два порядка выше, а устойчивость к воде – в 3,5 раза. Использование этого стекла также экономически целесообразно.

Для повышения предела прочности при сжатии термостойкого композита рекомендуется использовать стекло крупностью –0,07 мм +0,04 мм, в отличие от крупности стекла –0,16 мм +0,10 мм, ранее используемой. При этом может быть понижена температура обжига изделия до 650–700 °С, а отсюда, как следствие – снижение электроемкости процесса.

Другой возможностью повышения электрофизических свойств нагревательных устройств на основе слюды является использование термостойких слюд. Предварительное термирование флогопита при 850–950 °С создает предпосылки для более глубокого его взаимодействия с размягченным стеклом, что обеспечивает высокие электроизоляционные свойства композита.

При решении ряда практических вопросов, связанных с использованием слюдокерамических электронагревательных элементов в сельском хозяйстве, возникает необходимость упрощения их монтажа. С этой целью сотрудниками ИрНИТУ под руководством профессора Б.А. Байбородин были разработаны специальные модульные конструкции слюдокерамических нагревательных элементов – нагревательная панель, собранная из нескольких резистивных электронагревателей запрессованных уголком, размещенная на асфальтобетонном основании. При этом поверхность электронагревателей со стороны асфальтобетонного основания плакирована битумом.

Плакирование поверхности нагревателя со стороны асфальтобетонного основания приводит также к неизбежному плакированию бетона. При этом проявляются известные свойства битума (гидроизоляция и электроизоляция).

Результатом взаимодействия между битумом и докристаллической поверхностью является слюдобинозный пластик (слюдо-стеклообразный полимер), обладающего определенной теплостойкостью, термостойкостью и упругостью в условиях эксплуатации. Образование этого полимера обеспечивает высокую надежность антикоррозийной защиты, электроизоляцию и хорошую связь между электронагревателями и асфальтобетонным основанием. Все это способствует повышению надежности эксплуатации.

Слюдобитоминозный пластик (слюдостеклообразный полимер) образуется в результате взаимодействия битума с компонентами электроизоляционного материала слюдокерамического нагревательного элемента. На поверхности отшлифованного нагревателя имеются поры, которые при нанесении горячего битума заполняются им с образованием слюдообразного полимера, обладающего вышеуказанными свойствами.

Плакирование поверхности электронагревателей битумом асфальтобетонного основания обеспечивает механическую прочность конструкции, повышает влагостойкость электроизолирующего слоя резистивных нагревателей, снижает потери тепла на нагрев асфальтного основания, концентрирует тепловой поток и повышает КПД.

Научная новизна:

- Разработаны технологии изготовления электробезопасных, малоинерционных, стойких к агрессивным средам, стабильно в работе, экономически оправданных новых резистивных нагревателей и нагревательных устройств на их основе.

- На основе научных обобщений и экспериментальных исследований физико-химических закономерностей формирования слюдосодержащих композиционных материалов, выявления природы связи между слюдой и связующим последовательности их взаимодействия, разработаны теоретические основы создания эффективных слюдосодержащих нагревателей.

- Для улучшения электрофизических характеристик электроизоляционных резистивных слюдокерамических нагревателей и рационального комплексного использования минерального сырья разработаны новые композиционные материалы на основе слюды. Обосновано

использование мусковитовых сланцев, рудничных скрапов, использование термированных слюд и различных модификаторов.

Практическая значимость – разработанные технологии широко внедрены в производство.

Список литературы

1. А.С. 1139367 СССР МКИ НО 5 В 3/О. Способ изготовления резистивного нагревателя / Б.А. Байборodin, В.Г. Борзов, В.С. Стариков, Т.И. Шишелова, С.Б. Леонов (СССР). – № 3025799/24-07; Заявлено 04.11.80.
2. А.с. 1555922 СССР, МКИ Но5 В 3/10. Способ изготовления плоского электронагревателя / В.Г. Гаврилов, Г.И. Боброва, М.Е. Белинский, Т.И. Шишелова (СССР). – № 4358237/24-07 (16806); Заявлено 16.11.87; положительное решение 25.05.88.
3. Жаростойкие слюдосодержащие материалы для электротермии / Г.И. Боброва, Т.И. Шишелова и др. – Иркутск: Изд-во Иркутск. гос. ун-та, 1992. – 114 с.
4. Шелехов И.Ю., Дрянов О.А. Новая конструкция нагревательного элемента // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – Сайт URL: www.science-education.ru/101-5389 (дата обращения: 05.02.2012).
5. Шелехов И.Ю., Духовный Л.И., Шапран Л.А. Нагреватель электрический плоский стальной // Свидетельство № 7267 на полезную модель, приоритет 08.07.1997, зарегистрирован 16.07.1998.
6. Шелехов И.Ю., Духовный Л.И., Шапран Л.А. Нагреватель электрический плоский стальной / Патент № 2130134, приоритет 21.07.1997, зарегистрирован 20.10.1999.
7. Шелехов И.Ю., Шишелова Т.И. Разработка отопительного оборудования и исследования его эффективности в системах жизнеобеспечения // Вестник ИргТУ. – 2007. – № 1(29). – Т.1. – С. 104–109.
8. Шелехов И.Ю., Шишелова Т.И., Духовный Л.И. Особенности использования отопительного оборудования в зданиях с переменным тепловым режимом // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3 (часть 2). – С. 437–440.
9. Шишелова Т.И. и др. Композиционный материал для СКЭНОВ / Т.И. Шишелова, Н.В. Леонова, Л.В. Чиликанова, В.Н. Курбалов; Иркутск. политехн. ин-т. – Иркутск, 1984. – 5 с.: ил. – Библиогр.: 3 назв. – Деп. В ИНФОРМЭЛЕКТРО 08.02.84, № 23ЭГ-Д-84.
10. Шишелова Т.И., Леонова Н.В., Чиликанова Л.В. Взаимодействие компонентов в слюдокерамических нагревательных элементах // Журн. прикл. спектроскопии. – 1985. – № 5. – С. 1135–1136.

УДК 630*377:621.86.072:519.87

НАГРУЖЕННОСТЬ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ВАЛОЧНО-ТРЕЛЁВОЧНОЙ МАШИНЫ ПРИ ПЕРЕНЕСЕНИИ ДЕРЕВА ПОВОРОТОМ МАНИПУЛЯТОРА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Шоль Н.Р., Александров В.А., Шакирзянов Д.И., Будевич Е.А.

ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»,

Ухта, e-mail: chonochka@mail.ru

Анализ работы валочно-трелевочной машины в процессе перенесения дерева поворотом манипулятора выявил значительные динамические нагрузки, приводящие к предельно допустимому для дизелей снижению частоты вращения коленчатого вала. Разработанная математическая модель позволяет определить нагруженность силовых установок валочно-трелевочных машин в режимах перенесения дерева в горизонтальной плоскости поворотом манипулятора на стадии разработки конструкторской документации. По исходным данным применительно к ВТМ ЛП-17А и начальным условиям для режима разгона при повороте манипулятора по разработанной математической модели рассчитаны основные показатели работы силовой установки. По результатам расчета в целях ограничения нагруженности силовой установки перенесение дерева поворотом манипулятора рекомендовано осуществлять на малых скоростях, не превышающих 0,2...0,4 м/с.

Ключевые слова: валочно-пакетирующая машина, дерево, манипулятор, торможение, математическая модель

LOADING POWERPLANT FELLING AND SKIDDING MACHINE WHEN TRANSFERRING TREE ROTATION-ROTH THE MANIPULATOR IN THE HORIZONTAL PLANE

Shol N.R., Aleksandrov V.A., Shakirzyanov D.I., Budevich E.A.

Ukhta State Technical University, Ukhta, e-mail: chonochka@mail.ru

Analysis of felling and skidding machine in the process of transferring of a tree rotation manipulator revealed significant dynamic loading leading to the maximum allowable for diesel engines to reduce the frequency of rotation of the crankshaft. The developed mathematical model allows to determine the load of the power plant Feller-skidders in the modes of transferring of a tree in a horizontal plane by rotation of the manipulator at the stage of developing design documentation. On initial data with respect to VTM LP-17A and initial conditions for deceleration when turning the rocker on the developed mathematical models are capable of basic indicators of work of the power plant. According to the calculation in order to limit load-sions of the power plant transferring the tree by rotating the manipulator is recommended instituted at low speeds, turns 0,2...0,4 m/s.

Keywords: feller buncher, a tree, a manipulator, braking, mathematical model

Процесс перенесения валочно-трелевочной машиной дерева поворотом манипулятора в горизонтальной плоскости сопровождается значительным динамическим нагружением. Расчётная схема для исследо-

вания данного режима приведена на рис. 1. Она представляет собой крутильную динамическую систему (двигатель машины с помощью гидросистемы приводит в движение исполнительный орган – манипулятор).

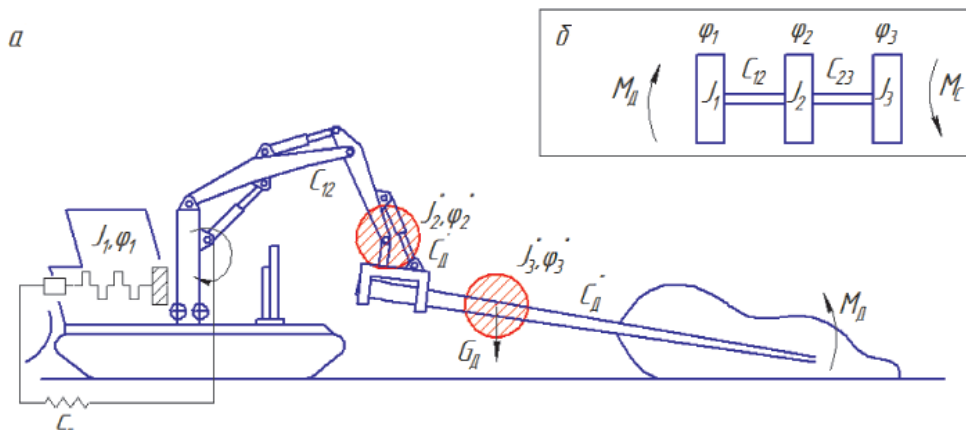


Рис. 1. Расчётная схема:
а – исходная; б – эквивалентная

Принятые обозначения:

J_1 – момент инерции кривошипно-шатунного механизма, маховика, сцепления и шестерён гидронасоса;

J_2 – момент инерции манипулятора, захватного устройства, приведённый к коленчатому валу;

J_3 – момент инерции предмета труда – дерева, приведённый к коленчатому валу;

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – угловые перемещения масс соответственно с моментом инерции J_1, J_2, J_3 ;

C_r – приведённая жесткость гидропередачи привода колонны манипулятора;

C_{12} – приведённая к коленчатому валу крутильная жесткость коленчатого вала, металлоконструкции манипулятора и гидропередачи;

C_{23} – приведённая крутильная жесткость дерева;

C'_d, C''_d – соответственно изгибные жесткости комлевой и вершинной части дерева;

M_d – крутильный момент, отбираемый от двигателя для привода гидронасоса;

M_c – приведённый момент сопротивления поворота дерева;

f_n – площадь поршня (поршней) привода колонны;

r – плечо усилия на штоках гидроцилиндров гидропривода колонны.

Допущения:

1) физико-механические свойства упругих связей постоянны;

2) движения масс системы описываются линейными дифференциальными уравнениями.

Кинетическая энергия системы:

$$T = \frac{1}{2} J_1 \dot{\varphi}_1^2 + \frac{1}{2} J_2 \dot{\varphi}_2^2 + J_3 \dot{\varphi}_3^2,$$

$$\text{где } J_2 = \frac{j_2}{i_{\Pi}^2}; J_3 = \frac{j_3}{i_{\Pi}^2}; i_{\Pi} = \frac{\dot{\varphi}_1}{\dot{\varphi}_2}.$$

Потенциальная энергия системы:

$$\Pi = \frac{1}{2} C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2)^2 + \frac{1}{2} C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3)^2.$$

Тогда система дифференциальных уравнений примет вид

$$J_2 \ddot{\varphi}_2 + C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = M_d;$$

$$J_2 \ddot{\varphi}_2 + C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3) = C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2); \quad (1)$$

$$J_3 \ddot{\varphi}_3 + M_c = C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3).$$

Домножим уравнение (1) системы (1) на J_2 , а уравнение (2) на J_1 , уравнение (2) на J_3 , а уравнение на J_3 и вычитаем из первого второе, то есть

$$J_1 J_2 (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + J_2 C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) - J_1 C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3) = J_2 M_d - J_1 (\varphi_2 - \varphi_1) C_{12}. \quad (2)$$

К полученному уравнению применяем уравнения (1), (3) системы (1):

$$J_2 J_2 (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + (J_1 + J_2) C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = J_2 M_d + J_1 C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3);$$

$$J_1 \ddot{\varphi}_1 + C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = M_d; \quad (3)$$

$$J_3 \ddot{\varphi}_3 + M_c = C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3).$$

Домножим уравнение (2) системы (1) на J_3 , а уравнение (3) на J_2 , и вычитаем из второго третье:

$$J_2 J_3 (\ddot{\varphi}_2 - \ddot{\varphi}_3) + J_3 C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3) - J_2 M_c = J_3 C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) - J_2 C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3);$$

$$J_2 J_3 (\ddot{\varphi}_2 - \ddot{\varphi}_3) + (J_2 - J_3) C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3) - J_2 M_c = J_3 C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2); \quad (4)$$

$$\frac{d\Pi}{d\varphi_1} = C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2); \quad \frac{d\Pi}{d\varphi_2} = -C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) + C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3); \quad \frac{d\Pi}{d\varphi_3} = -C_{23} (\varphi_2 - \varphi_3).$$

Из уравнения (3) выведем $(\varphi_2 - \varphi_3)$ и $(\ddot{\varphi}_2 - \ddot{\varphi}_3)$:

$$(\varphi_2 - \varphi_3) = -\frac{J_1 J_2}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) - \frac{(J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} (\varphi_1 - \varphi_2) + \frac{J_2 M_d}{J_1 C_{23}};$$

$$(\ddot{\varphi}_2 - \ddot{\varphi}_3) = \frac{J_2}{C_{23}} (\varphi_2^{\text{IV}} - \varphi_1^{\text{IV}}) - \frac{(J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2).$$

Значения для $(\varphi_2 - \varphi_3)$ и $(\ddot{\varphi}_2 - \ddot{\varphi}_3)$ подставим в уравнение (4) и, преобразуя окончательно, получим

$$\begin{aligned} & \frac{J_1^2 J_2}{C_{23}} (\varphi_1^{\text{IV}} - \varphi_2^{\text{IV}}) + \frac{J_2 J_2 (J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + \frac{(J_2 + J_3) C_{23} J_1 J_2}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + \\ & + (J_2 + J_3) C_{23} \frac{(J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} (\varphi_1 - \varphi_2) - (J_2 + J_3) C_{23} \frac{J_2 M_{\text{д}}}{J_1 C_{23}} - J_2 M_c = J_3 C_{23} (\varphi_1 - \varphi_2); \\ & \frac{J_1^2 J_2}{C_{23}} (\varphi_1^{\text{IV}} - \varphi_2^{\text{IV}}) + \left[\frac{J_2 J_3 (J_1 + J_2) C_{12} + (J_2 + J_3) C_{23} J_1 J_2}{J_1 C_{23}} \right] (\ddot{\varphi}_2 - \ddot{\varphi}_3) + \\ & + \left[\frac{(J_2 + J_3) C_{23} (J_1 + J_2) C_{12}}{J_1 C_{23}} \right] (\varphi_1 - \varphi_2) - J_3 C_{12} (\varphi_1 - \varphi_2) = J_2 M_c + \frac{(J_2 + J_3) C_{23} J_2 M_{\text{д}}}{J_1 C_{23}}; \\ & (\varphi_1^{\text{IV}} - \varphi_2^{\text{IV}}) + \frac{[J_2 J_2 (J_1 + J_2) C_{12} + (J_2 + J_3) C_{23} J_1 J_2] C_{23}}{J_1 C_{23}} (\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + \\ & + \left[\frac{(J_2 + J_3) C_{23} (J_1 + J_2) C_{12} - J_3 C_{12} J_1 C_{23}}{J_1 C_{23}} \right] \frac{C_{23}}{J_2^2 J_3} (\varphi_1 - \varphi_2) = \\ & = \left[\frac{J_2 M_c J_1 C_{23} (J_2 + J_3) C_{23} M_{\text{д}}}{J_1 C_{23}} \right] \frac{C_{23}}{J_2^2 J_3}; \\ & (\varphi_1^{\text{IV}} - \varphi_2^{\text{IV}}) + A(\ddot{\varphi}_1 - \ddot{\varphi}_2) + B(\varphi_1 - \varphi_2) = C, \end{aligned} \quad (5)$$

где

$$\begin{aligned} A &= \frac{[J_3 (J_1 + J_2) C_{12} + (J_2 + J_3) C_{23} J_1]}{J_1 J_2^2 J_3}, \frac{(\text{кг} \cdot \text{м}^2)^2 \cdot \text{Н} \cdot \text{м}}{(\text{кг} \cdot \text{м}^2)^3} = \frac{1}{c^2}; \\ B &= \frac{[(J_2 + J_3) C_{23} (J_1 + J_2) C_{12} - J_3 C_{12} J_1 C_{23}]}{J_1 J_2^2 J_3}, \frac{(\text{кг} \cdot \text{м}^2)^2 \cdot \text{Н} \cdot \text{м}}{(\text{кг} \cdot \text{м}^2)^4} = \frac{1}{c^4}. \end{aligned}$$

Введя новую переменную $Q = (\varphi_2 - \varphi_1) - C/B$, получим однородное уравнение

$$\frac{d^4 \theta_1}{dt^4} + A \frac{d^2 \theta_1}{dt^2} + B \theta_1 = 0. \quad (6)$$

Его характеристическое уравнение имеет вид

$$k^4 + A k^2 + B = 0. \quad (7)$$

Решение однородного уравнения (5) будет

$$\theta_1 = C_1 \sin k_1 t + C_2 \cos k_1 t + C_3 \sin k_2 t + C_4 \cos k_2 t,$$

где

$$\begin{aligned} k_{1,2}^2 &= -\frac{1}{2} \left[\frac{J_3 (J_1 + J_3) C_{12} + (J_2 + J_3) J_2 C_{23}}{J_1 J_2 J_3} \right] \pm \\ & \pm \sqrt{\left[\frac{1}{2} \left[\frac{J_3 (J_1 + J_3) C_{12} + (J_2 + J_3) J_2 C_{23}}{J_1 J_2 J_3} \right] \right]^2 - \frac{C_{12} C_{23} [J_1 J_2 J_3]}{J_1 J_2 J_3}}. \end{aligned} \quad (8)$$

Пример.

Исходные данные примем применительно к ВТМ ЛП-17А [2, 5]:

$$J_1 = 4,05 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \nu = 1 \text{ м/с};$$

$$\dot{\phi}' = \frac{\nu}{L} = \frac{1,0}{5} = 0,2 \text{ м/с};$$

$$J_2' = (650 + 146) 25 = 19900 \text{ кг} \cdot \text{м}^2;$$

$$J_2 = \frac{J_2'}{i_{\Pi}^2} = \frac{19900}{786^2} = 0,0323 \text{ кг} \cdot \text{м}^2;$$

$$i_{\Pi}^2 = \frac{\dot{\phi}_1'}{\dot{\phi}_2'} = \frac{157}{0,2} = 785;$$

$$C_{12}' = C_{12}^{\text{лин}} \cdot L^2 = 500 \cdot 10^3 \cdot 25 = 2500 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

$$C_{12}' = \frac{12500 \cdot 10^3}{785^2} = 20,285 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Примем объем пакетируемого дерева $V = 2,0 \text{ м}^3$; $C_{\text{д}} = 19651 \text{ Н}$; $h = 12 \text{ м}$.

Тогда

$$J_3' = m_3 (L + h_T)^2 = 975,6 = 281948,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2;$$

Примем

$$\dot{\phi}_1 = 104,666 (\dot{\phi}_1^0 = 0,133 \text{ с}^{-1}); 125,6 (\dot{\phi}_2^0 = 0,16 \text{ с}^{-1}); 157,0 (\dot{\phi}_2^0 = 0,20 \text{ с}^{-1}), \quad t_p = 0,6 \text{ с}.$$

4. Используя начальные условия, определяем постоянное интегрирование

$$C_1 \dots C_2; \quad C_1 = C_2 = 0; \quad C_2 = -\frac{\dot{\phi}_2}{tp(k_1^2 - k_2^2)}; \quad C_4 = -\frac{\dot{\phi}_2}{tp(k_1^2 - k_2^2)}.$$

5. Колебательная нагрузка в упругой связи C_{12} определяется как

$$C_{12} \theta = -\frac{\dot{\phi}_2 C_{12}}{tp(k_1^2 - k_2^2)} \cos k_1 t + \frac{\dot{\phi}_2 C_{12}}{tp(k_1^2 - k_2^2)} \cos k_2 t$$

или

$$C_{12} \theta_1 = \frac{\dot{\phi}_2 C_{12}}{tp(k_1^2 - k_2^2)} (\cos k_2 t - \cos k_1 t).$$

6. При постоянных условиях получим максимальные условия $M_{\text{дин}}^{\text{доб}}$ (рис. 2):

$$M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = C_{12} \theta_1 = \frac{104,66 \cdot 20,285}{0,6(26,27^2 - 2,20^2)} (\cos 2,02t - \cos 26,27t) = 10,176 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

$$M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = C_{12} \theta_1 = \frac{125,6 \cdot 20,285}{0,6(26,27^2 - 2,20^2)} (\cos 2,02t - \cos 26,27t) = 12,211 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

$$M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = C_{12} \theta_1 = \frac{158 \cdot 20,285}{0,6(26,27^2 - 2,20^2)} (\cos 2,02t - \cos 26,27t) = 15,263 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

7. Снижение частоты вращения коленчатого вала произойдет на величину:

$$n' = n_{\text{ном}} - 9550 \frac{N_H}{M},$$

где N_H – мощность отбирается от силовой установки на привод гидронасоса:

$$N_H = M_C + \dot{\phi}_1.$$

$$J_3 = \frac{J_3'}{i_{\Pi}^2} = 281948,4 / 785^2 = 0,4575 \text{ кг} \cdot \text{м}^2;$$

$$C_{23}' = C_{23}^{\text{лин}} L^2 = 45 \cdot 10^3 \cdot 25 = 1125 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

$$C_{23} = \frac{C_{23}'}{i_{\Pi}^2} = 1,826 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

1. Определяем коэффициенты дифференциального уравнения (6):

$$A = 694,061 \text{ с}^{-2}; \quad B = 2811,27 \text{ с}^{-4}.$$

2. Находим частоты колебаний масс:

$$k_{1,2}^2 = -342,954 \pm 342,954;$$

$$k_1 = 26,27 \text{ с}^{-1}; \quad k_2 = 2,02 \text{ с}^{-1}.$$

3. Начальными условиями для режима разгона будут:

$$\theta_1 \Big|_{t=0} = 0; \quad \dot{\theta}_2 \Big|_{t=0} = 0; \quad \ddot{\theta}_2 \Big|_{t=0} = \frac{\dot{\phi}_2}{t_p}; \quad \ddot{\theta}_1 \Big|_{t=0} = 0.$$

Суммарный момент, испытываемый силовой установкой вследствие динамического нагружения, будет

$$M = M_C + M_{\text{Дин}}^{\text{Доб}} = 62,58 + 9,176 = 72,76,$$

где

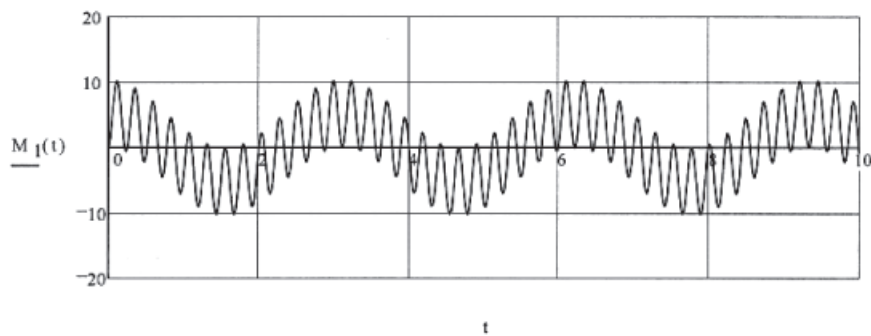
$$M_C = \left(\frac{G_D}{2} L \right) / i_{\Pi} = \frac{19651}{2} \cdot 5 / 785 = 62,58 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

$$M_{\text{Дин}}^{\text{Доб}} = N_H = \frac{62,58 \cdot 157}{1000} = 9,176 \text{ кВт.}$$

$N := 10 \quad t := 0, 0.01 \dots N \quad n := 0 \dots N \cdot 100$

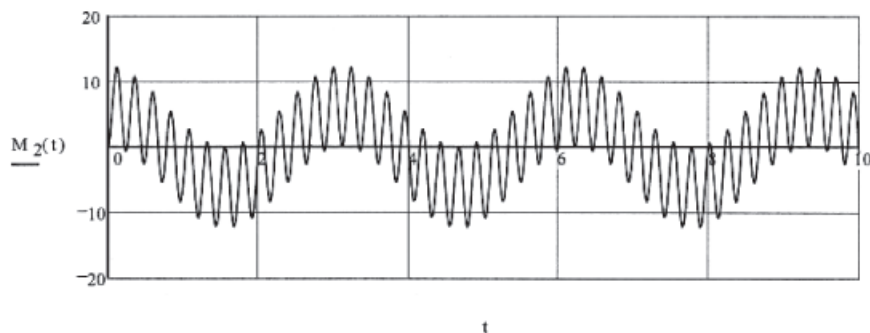
$\text{Max}(x) := \text{if}(|\text{max}(x)| > |\text{min}(x)|, \text{max}(x), \text{min}(x))$

$$M_1(t) := 5.163 \cdot (\cos(2.02 \cdot t) - \cos(26.27 \cdot t))$$



$$\Delta_n := M_1(n \cdot 0.01) \quad \text{Max}(\Delta) = -10.17579 \quad \text{- максимум}$$

$$M_2(t) := 6.1956 \cdot (\cos(2.02 \cdot t) - \cos(26.27 \cdot t))$$



$$\Delta_n := M_2(n \cdot 0.01) \quad \text{Max}(\Delta) = -12.21095 \quad \text{- максимум}$$

$$M_3(t) := 7.744 \cdot (\cos(2.02 \cdot t) - \cos(26.27 \cdot t))$$

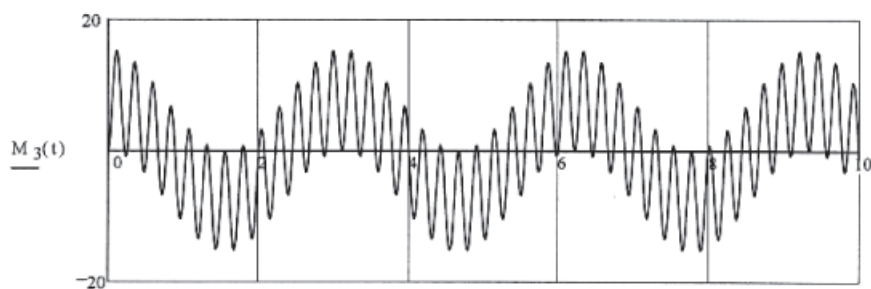


Рис. 2. Графики динамического воздействия на силовую установку ВТМ

Суммарный момент испытываемой силовой установки с учетом динамического нагружения будет

$$M_{\Sigma} = M_C + M_{\text{дин}}^{\text{доб}} = 62,58 + 10,178 = 72,76 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

В таблице приведены результаты вычислений по снижению частоты вращения коленчатого вала при начальных условиях.

Характеристики динамического воздействия на силовую установку ВТМ в режиме перенесения дерева поворотом манипулятора в горизонтальной плоскости

Характеристики	$\dot{\phi}_2$, рад/с		
	104,66	125,6	157,0
$M_{\text{дин}}^{\text{доб}}$, Н·м	10,176	12,211	15,263
n' , об/мин	210,43	245,44	294,64
K_d	1,163	1,195	1,244

Анализ результатов показывает, что нагруженность силовой установки ВТМ в процессе перенесения дерева поворотом манипулятора сопровождается значительным динамическим нагружением, приводит к предельно допускаемому для дизелей снижению частоты вращения коленчатого вала.

Выводы

1. В целях ограничения нагруженности силовой установки ВТМ перенесение дерева поворотом манипулятора необходимо осуществлять на малых скоростях, не превышающих 0,2...0,4 м/с ($\dot{\phi}_2^0 = 0,04...0,08$ рад/с).

2. Предложенная математическая модель позволяет определить нагруженность силовых установок валочно-трелёвочных машин в режимах перенесения дерева в горизонтальной плоскости поворотом манипулятора на стадии разработки конструкторской документации.

Список литературы

1. Александров В.А. Моделирование технологических процессов лесных машин: учебник для вузов / В.А. Александров, А.В. Александров. – СПб.: СПбГЛТА, 2009. – 297 с.
2. Александров В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов: учебник / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 256 с.
3. Александров В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов: учебное пособие / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – Ухта: УГТУ, 2004. – 114 с.
4. Александров В.А. Основы проектирования лесозаготовительных машини оборудования: учебное пособие / Н.Р. Шоль, Я.И. Шестаков, И.Н. Багаутдинов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 348 с.
5. Железко Б.Е. Основы теории и динамика автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 1980. – 303 с.

УДК 377.44

К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Акимов А.М.*ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»,
Оренбург, e-mail: aleks-oren@yandex.ru*

В статье раскрываются особенности формирования информационной компетентности руководителя образовательной организации в гуманитарной информационно-образовательной среде Института повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Оренбургского государственного педагогического университета. Определено понятие информационной компетентности руководителя образовательной организации, раскрыты её компоненты – когнитивный, мотивационно-ценностный, операционально-деятельностный. Автором статьи выделены три уровня сформированности информационной компетентности руководителя образовательной организации: экспертный (ценностно-смысловой), базовый (конструктивно-технологический) и элементарный (ситуативно-репродуктивный). В результате исследования отмечено, что констатирующий этап опытно-экспериментальной работы показал преобладание элементарного и базового уровней сформированности информационной компетентности руководителя образовательной организации, что позволило подтвердить необходимость осуществления формирующего этапа опытно-экспериментальной работы с учетом специально организованного педагогического влияния в рамках разработанного персонализированного подхода к формированию информационной компетентности руководителя образовательной организации.

Ключевые слова: информационная компетентность, информационная компетентность руководителя образовательной организации, компоненты информационной компетентности, уровни информационной компетентности

TO THE PROBLEM OF FORMATION OF INFORMATION COMPETENCE OF THE HEAD OF THE EDUCATIONAL ORGANIZATION

Akimov A.M.*Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: aleks-oren@yandex.ru*

The article reveals the features of formation of information competence of the head of educational organization in humanitarian information-educational environment of Institute of qualification improvement and professional retraining of educators of Orenburg state pedagogical University. The concept of information competence of the head of the educational organization, reveals its components – cognitive, motivational-value, operationally-activity. The author identified three levels of formation of information competence of the head of the educational organization: expert (axiological), the basic (structural-technological) and elementary (situational-reproductive). The study noted that ascertaining the stage of experimental work showed the prevalence of elementary and basic levels of formation of information competence of the head of educational organization, that has enabled to confirm the need to implement the forming stage of experimental work taking into account specially organized pedagogical influence within the developed personalized approach to formation of information competence of the head of the educational organization.

Keywords: information competence, information competence of the head of the educational organization, components of information competence, levels of information competence

В период модернизационных изменений в сфере образования перед руководителем образовательной организации встает проблема повышения качества образования, оказываемого его образовательной организацией.

Решить данную проблему может только руководитель с высоким уровнем профессиональной компетентности, которая формируется в гуманитарной информационно-образовательной среде (ГИОС) института повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования ОГПУ (ИПКППРО ОГПУ), целью образовательной деятельности которого (Института) является поддержание актуального уровня профессиональной компетентности педагогических и управленческих кадров.

Целью данной статьи является исследование информационной компетентности руководителя образовательной организации и подтверждение необходимости ее формирования.

Информационная компетентность как составляющая профессиональной компетентности является основой информационной деятельности – главного вида деятельности управленцев в информационном обществе.

Современные педагогические исследования не предлагают однозначного, общепризнанного толкования понятия «информационная компетентность», что свидетельствует о сложности, многомерности и неоднозначности трактовки рассматриваемого понятия.

Информационная компетентность специалиста изучается учеными в контексте двух исследовательских подходов:

1. Информационная компетентность как часть общей культуры (Т.С. Виноградова [4], Н.И. Гендина [6], И.А. Зимняя [11], С.Д. Каракозов [12], Хесус Лау [17], С.В. Тришина [16], Лиз Харт [15], А.В. Хуторской [18]).

2. Информационная компетентность как составляющая профессиональной компетентности специалиста (А.А. Ахаян [2], П.В. Беспалов [3], Е.А. Ганаева [5], Б.С. Гершунский [7], А.В. Гоферберг [8], А.Н. Завьялов [9], О.Б. Зайцева [10], А.С. Карпенченко [13], О.А. Кизик [14], С.В. Тришина [16], В.Д. Шадриков [19]).

Особую значимость приобретает для нас второй подход, рассматривающий исследуемое понятие более глубоко и полно и учитывающий: предмет управления (управленческие отношения, реализуемые как информационные связи); разработку, принятие и осуществление управленческого решения как основного инструмента управляющего воздействия, применяемого руководителем; процесс управления, состоящий в сборе, переработке информации и ее отправлении в центры принятия решений.

В нашем исследовании под информационной компетентностью руководителя образовательной организации (ОО), являющейся базовой составляющей профессиональной компетентности и стержнем общей культуры, будем понимать интегративное качество личности, представляющее собой совокупность знаний, умений, опыта, мотивации и ценностного отношения к информационной деятельности, необходимое для эффективной работы с информацией на основе использования новых информационных технологий для решения профессиональных задач в ходе выполнения управленческих функций планирования, организации, мотивации и контроля в единстве когнитивного, мотивационно-ценностного и операционально-деятельностного компонентов [1]. *Когнитивный компонент* представлен совокупностью знаний, необходимых для эффективного осуществления различных видов информационной деятельности с использованием новых информационных технологий. Он включает в себя знания текстовых редакторов, электронных таблиц, электронной почты и браузеров, мультимедийного оборудования, сетевых технологий, структуры и содержания информационно-образовательной среды ОО. *Мотивационно-ценностный компонент* проявляется в интересе к овладению информационными технологиями; в ценностном

отношении к информации; потребности и готовности в получении и расширении знаний с помощью информационных технологий; адекватной самооценке своих возможностей. *Операционально-деятельностный компонент* включает в себя умение управлять информационными объектами, умение организовать собственную информационную деятельность, умение формировать информационную образовательную среду ОО, применение информационных технологий в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, владение основными действиями с информацией, автоматизацию процессов управления в ОО.

Уточненное содержание и структура информационной компетентности позволили организовать исследование данного качества руководителя ОО.

В нашем исследовании принимали участие руководители образовательных организаций Оренбурга и Оренбургской области. Выборка составила 198 человек.

В ходе проведения исследования определялась сформированность уровня информационной компетентности руководителя (по когнитивному, мотивационно-ценностному и операционально-деятельностному критериям) с применением комплекта специально подобранных и разработанных исследовательских методик: «Анкета для директора школы», разработанная на основе Международного исследования компьютерной и информационной грамотности; Стандарт МОСВИТО; Онлайн сертификация «Ретратэк»; «Самооценка собственного уровня информационной компетентности»; «Мотивация успеха и боязнь неудачи»; «Ценностные ориентации» (М. Рокич); «Методика изучения мотивации профессиональной деятельности» (К. Замфир в модификации А. Реана).

В результате изучения рассматриваемого феномена нами выделены три уровня сформированности информационной компетентности руководителя ОО: экспертный (ценностно-смысловой), базовый (конструктивно-технологический) и элементарный (ситуативно-репродуктивный) (рисунки). Компоненты информационной компетентности рассчитывались согласно процентным показателям и содержательным критериям, соответствующим используемой методике.

Руководители с экспертным (ценностно-смысловым) уровнем информационной компетентности

Когнитивный компонент характеризует представителей данной группы (6%) как владеющих полными, глубокими, системными знаниями о структуре и содержании

информационно-образовательной среды ОО (6%), электронной почте (4%), браузерах (4%), текстовых редакторах (6%), мультимедийном оборудовании (8%), сетевых технологиях (7%), электронных таблицах (5%).

Мотивационно-ценностный компонент показывает, что представителей данной группы (17%) отличает ярко выраженная профессиональная позиция личности, позитивная мотивация к информационной деятельности, профессиональный интерес к информационным процессам, активность, при работе в условиях ограниченного времени результативность их деятельности улучшается, даже если задание достаточно трудное, они склонны планировать свое будущее на достаточно отдаленную перспективу. При встрече с препятствиями, как правило, не отступают, а ищут способы их преодоления. Склонны к проявлению инициативы.

Операционально-деятельностный компонент характеризует представителей данной группы (10%) как руководителей, владеющих умениями, приобретающими характер осознанного, самопроизвольного действия. Действия руководителей всегда обоснованы в соответствии с теоретическим и эмпирическим знанием; результативны, цели достигаются всегда, умения проявляются в типовых и нетиповых ситуациях коммуникации с любыми субъектами. Для руководителей с высоким уровнем информационной компетентности характерны: управление информационными объектами (15%); организация собственной информационной деятельности (10%); применение информационных технологий в повседневной жизни и в профессиональной деятельности (9%); владение основными действиями при работе с информацией (11%); формирование информационной образовательной среды ОО (8%); автоматизация процессов управления в ОО (6%).

Руководители с базовым (конструктивно-технологическим) уровнем информационной компетентности

Когнитивный компонент показывает, что руководителей данной группы (77%) отличают недостаточно глубокие и прочные знания о структуре и содержании информационно-образовательной среды ОО (73%), электронной почте (86%), браузерах (85%), текстовых редакторах (88%), мультимедийном оборудовании (72%), сетевых технологиях (68%), электронных таблицах (68%).

Мотивационно-ценностный компонент характеризует представителей группы (40%) с базовым (конструктивно-технологическим) уровнем информационной компетентности как руководителей, предпочитающих

ставить перед собой средние по трудности или слегка завышенные, но достижимые цели, не очень настойчивых в достижении цели, особенно если отсутствует внешний контроль, не всегда склонных к проявлению инициативы. В ситуации необходимости активно включаются в работу, надеются на успех, стараются достигать цели проверенными, стандартными способами, хотя проявляют интерес к инновационным процессам, предпочитают планировать свое будущее лишь на ближайшее время.

Операционально-деятельностный компонент показывает, что действия руководителей обоснованы, результативны, но обоснования могут быть ошибочными. Умения проявляются в типовых управленческих ситуациях. Для руководителей с базовым (конструктивно-технологическим) уровнем информационной компетентности (70%) характерны: действие по памяти и по аналогии при управлении информационными объектами (69%); организация собственной информационной деятельности (67%); применение информационных технологий в повседневной жизни и в профессиональной деятельности (73%); владение основными действиями при работе с информацией (69%); формирование информационной образовательной среды ОО (63%); автоматизация процессов управления в ОО (76%).

Руководители с элементарным (ситуативно-репродуктивным) уровнем информационной компетентности

Когнитивный компонент показывает, что представителей данной группы (17%) характеризуют фрагментарные, отрывочные, недостаточно глубокие знания о структуре и содержании информационно-образовательной среды ОО (21%), электронной почте (4%), текстовых редакторах (6%), мультимедийном оборудовании (23%), электронных таблицах (27%); осознанность и свободное оперирование знаниями в стандартных ситуациях.

Мотивационно-ценностный компонент показывает, что руководители (39%) часто выбирают крайности – либо нарочито легкие задания, либо нереально трудные. При выполнении ответственных заданий стараются по возможности найти причины отказа от них. При выполнении достаточно трудных заданий в условиях ограниченного времени результативность деятельности ухудшается. Профессиональный интерес к информационным процессам не проявляют.

Операционально-деятельностный компонент характеризует представителей данной группы (20%) как руководителей, владеющих отдельными умениями и имеющими

незначительный опыт (или отсутствие опыта). Действия руководителей с элементарным (ситуативно-репродуктивным) уровнем информационной компетентности не всегда осознаны, логично обоснованы, частично результативны, цели достигаются эпизодически, умения проявляются в типовых управленческих ситуациях. Большая доля внешней помощи, действуют с подсказкой. Для представителей данной группы характерны: управление информационными объектами (16%); организация собственной информационной деятельности (23%); применение информационных технологий в повседневной жизни и в профессиональной деятельности (18%); владение основными действиями при работе с информацией (20%); формирование информационной образовательной среды ОО (29%); автоматизация процессов управления в ОО (18%) осуществляют не самостоятельно.

Таким образом, обнаруженное в результате проведенного констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы преобладание элементарного и базового уровней сформированности информационной компетентности руководителя ОО позволило подтвердить необходимость осуществления формирующего этапа опытно-экспериментальной работы с учетом специально организованного педагогического влияния в рамках разработанного персонализированного подхода к формированию информационной компетентности руководителя ОО [1].

Список литературы

1. Акимов А.М. Персонализированный подход к формированию информационной компетентности руководителя образовательной организации в системе дополнительного профессионального образования // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 4. – С. 8.
2. Ахьян А.А. Повышение информационной компетентности выпускников педагогической магистратуры // *Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал*. – 2006. № 12 (декабрь) ART 1115. – СПб., URL: <http://www.emissia.org/offline/2006/1115.htm> [дата обращения: 23.02.2016].
3. Беспалов П.В. Акмеологическая концепция развития информационно-технологической компетентности государственных служащих: дис. ... д-ра пед. наук: 19.00.13. – М., 2006.
4. Виноградова Т.С. Информационная компетентность: проблемы интерпретации // *Человек и образование*. – 2012. – № 2. – С. 92–98.
5. Ганаева Е.А. Региональная модель повышения квалификации руководителя образовательной организации // *Западно-Сибирский педагогический вестник*. – 2014. – № 2. – С. 239–248.
6. Гендина Н.И. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях: учебно-методическое пособие / Н.И. Гендина, Н.И. Колкова, И.Л. Скипор и др. – М., 2002. – 337 с.
7. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века (в поисках практико-ориентированных образовательных концепций). – М.: Совершенство, 1998. – 608 с.
8. Гоферберг А.В. Формирование информационной компетентности студентов вуза с помощью информационных технологий. – URL: http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_goferberg%20a.v..doc.htm [дата обращения: 23.02.2016].
9. Завьялов А.Н. Формирование информационной компетентности студентов в области компьютерных технологий (на примере среднего профессионального образования): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Тюмень, 2005. – 129 с.
10. Зайцева О.Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Брянск, 2002. – 19 с. – С. 14.
11. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // *Высшее образование сегодня*. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
12. Каракозов С.Д. Информационная культура в контексте общей теории культуры личности // *Педагогическая информатика*. – 2000. – № 2. – С. 41–54.
13. Карпеченко А.С. Информационная компетентность как базовая составляющая профессиональной компетентности // *Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана*. – 2011. – № 11. – С. 77.
14. Кизик О.А. К вопросу о становлении информационной компетентности как составляющей профессиональной компетентности выпускника профессионального лица // *Университеты в образовательном пространстве региона: опыт, традиции и инновации: материалы научно-методической конференции*. – Петрозаводск, 2003. – Часть 1.
15. Лиз Харт SCONUL. The Seven Pillars of Higher Education. London: SCONUL, 2001.
16. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс] // *Эйдос: интернет-журнал*. – 2005. – 10 сентября. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm> [дата обращения: 23.02.2016].
17. Хесус Лау. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни : пер. с англ. – М.: МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», [2007]. – 45 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ifap.ru/library/book101.pdf> [дата обращения: 23.02.2016].
18. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] // *Отделение философии образования и теоретической педагогики РАО, Центр «Эйдос», 23.04.02 г.* – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/news/compet.htm> [дата обращения: 23.02.2016].
19. Шадриков В.Д. Базовые компетенции педагогической деятельности // *Сибирский учитель*. – 2007. – № 6. – С. 5–15.

УДК 378.147

**ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВОЕ ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ
К ОБРАЗОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ ГУМАНИТАРНОГО ВУЗА****Бакланов И.О., Веденеева Г.И.***АНО ВПО «Московский гуманитарно-экономический институт»,
Воронежский филиал, Воронеж, e-mail: klen@vfmgei.ru*

Содержание статьи нацелено на изучение влияния гуманитарных дисциплин (на примере педагогики) на процесс формирования ценностно-смыслового отношения студентов к образовательной деятельности. Исследование основано на выявлении понимания студентами сущности образования как общественного блага. Представлен сравнительный анализ результатов анкетирования студентов, обучающихся по различным рабочим планам учебных дисциплин гуманитарной направленности. Определено влияние знаний об особенностях образования, приобретаемых в курсе изучения педагогики, на суждения студентов о социальной значимости образования, о его ценностях для усвоения и приобщения к культурному наследию общества. Обоснована необходимость обеспечения единства аксиологического, культурологического и рефлексивного подходов к организации воспитательного и учебного процесса в вузе. Структура статьи выстроена в логике выдвижения рабочей гипотезы и её доказательства.

Ключевые слова: ценностно-смысловое отношение, образование, общественное благо, аксиологический подход, гуманитарные науки, ценности культуры

**STUDENTS' VALUE-ORIENTED AND CONSCIOUS ATTITUDE
TO EDUCATION IN HUMANITARIAN HIGH SCHOOL****Baklanov I.O., Vedeneeva G.I.***Voronezh branch of Moscow institute of economy and humanitarian sciences;
Voronezh, e-mail: klen@vfmgei.ru*

The article deals with studying influence of the humanities (with pedagogy as an illustrative example) on the process of formation of students' value-oriented and conscious attitude to educational activities. The research is based on revealing students' understanding of the essence of education as a public good. The comparative analysis of the results of questionnaire surveys of the students taught according to various working plans of the humanities subjects is presented. The influence of knowledge about peculiarities of education gained in the course of studying pedagogy on students' judgment about social significance of education, its values for introduction to the cultural heritage of the community is determined. The necessity for ensuring unity of the axiological, cultural and reflexive approaches to the organization of educational and training processes in high school is proved. Hypothesis advancement and its proof are the principal elements in the article structure.

Keywords: value-oriented and conscious attitude, education, public good, axiological approach, the humanities, cultural values

Современный период в российской истории и образовании – время утверждения новых ценностных ориентиров, основанных на вековых духовно-нравственных традициях народа и новых веяниях тех изменений, которые произошли в последние десятилетия в области экономики, политики, социальной и культурной жизни страны. Молодое поколение одновременно должно сочетать в себе предприимчивость и нравственность, самостоятельность и умение работать в команде, мобильность и способность к взвешенному конструктивному принятию решения, стремление к самореализации и развитое чувство ответственности за судьбу своей страны.

Наметившаяся тенденция возврата интереса российского общества к утверждению гуманных ценностей и идеалов в качестве высших уровней развития личности и поиску путей их усвоения, по мнению Н.А. Платохиной, затронула образовательную политику в стране. Гуманистическая

направленность образования изменила представления о целях и механизмах развития личности, сместив акцент на возможности трансляции и приобщения к общечеловеческим ценностям [6, с. 3].

Общечеловеческие ценности выступают ориентиром для отдельно взятого человека, социальной группы, нации, человечества. Ценности духовно-нравственной жизни общества стратегии в сфере образования выступают основанием для конструирования и реализации его содержательной и процессуальной сторон [3, с. 47]. В соответствии с основными принципами государственной политики в сфере образования, изложенными в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации», гуманистический характер образования выражается в воспитании взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры, бережного отношения к природе и окружающей среде [8, с. 3].

Разрушение ценностной основы неминуемо ведёт к духовному кризису личности и общества. Выявление и формирование ценностного отношения к бытию предполагает аксиологический подход.

Аксиологический подход зародился в рамках философской теории ценностей – аксиологии (от греч. *axia* – ценность и *logos* – учение), представляющей собой учение о природе ценностей, их месте в реальной жизни и о структуре ценностного мира.

Вопросы аксиологического подхода к воспитанию рассматриваются в работах В.А. Караковского, А.В. Кирьяковой, В.А. Сластёнина, И.Ф. Исаева, Г.И. Чижиковой, Е.Н. Шиянова, Б.Т. Лихачева, Н.Е. Щурковой, Е.А. Ямбурга и др. Предметом изучения аксиологии является не бытие как таковое и не закономерности его познания, а прежде всего человеческое отношение к нему. Аксиологический подход, как считает Е.Н. Шиянов, органически присущ гуманистической педагогике, поскольку она рассматривает человека как высшую ценность общества и самоцель общественного развития. В этой связи аксиология может рассматриваться как основа новой философии образования и, соответственно, методологии современной педагогики [7]. Подход является методологической основой духовно-нравственного воспитания в связи с его целью введения развивающейся личности в мир ценностей, содержащихся в воспитательном пространстве в концентрированном и педагогически обработанном виде для осмысления и последующего принятия их личностью.

Как известно, к рождению ценности приводит то или иное оценочное суждение. Положительное суждение утверждает ценность, отрицательное – формирует антиценность. Суждение личности о каком-либо объекте отражает осознание его значимости для жизнедеятельности субъекта. По замечанию А.Н. Леонтьева, «та сторона сознания индивида, которая определяется его собственными жизненными отношениями, есть смысл» [2, с. 285].

Значение тех или иных ценностей в развитии человека обосновывается их возможностями в открытии личностью смыслов жизни.

Категория смысла занимает важное место в жизнедеятельности человека. «Мир, который видит человек, наполнен смыслами. Если человек не видит смысла, он не видит мир» [5, с. 13]. Человек присваивает бытию свои смыслы. Мир становится носителем человеческих смыслов, он превращается в мир культуры, влияющий на духовно-нравственную сферу личности. Таким

образом, личность включается в систему многообразных ценностно-смысловых отношений с окружающим миром.

Ценностно-смысловое отношение отражает сферу чувств личности, формируемой на основе познания и взаимодействия с окружающим миром, раскрытии духовно-нравственной сущности его предметов и явлений, побуждающей к совершению поступков. Следовательно, *ценностно-смысловое отношение – это осознаваемая когнитивно-эмоциональная связь личности с окружающим миром, значимая для решения её жизненных задач.*

Источниками формирования системы ценностно-смысловых отношений являются природа, взаимоотношения людей, различные аккумуляторы культуры, передающие каждому новому поколению достижения в области науки, техники, экономики, искусства, морали, законодательства. Подобные многообразные аккумуляторы культурного наследия, а также механизмы по трансляции и обеспечению процесса усвоения обучающимися опыта предшествующего и современного поколений содержит функционирующая в обществе система образования, в том числе и система высшего образования. В современных условиях важно эффективное использование воспитательного потенциала гуманитарных наук вуза. Дисциплины гуманитарного цикла, по мнению Е.А. Конопацкой, – это те дисциплины, «которые основываются на изучении наук об обществе, культуре и истории того или иного народа, обладают духовно-нравственным потенциалом воспитания личности студента, способствуют становлению её моральных качеств, формируют гражданское сознание, развивают коммуникативные способности и эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру, эстетической культуре» [1, с. 62].

Согласно выводам В.И. Флоря и С.В. Левицкой, изучающих нравственные приоритеты высшего образования, в настоящее время мало внимания уделяется задаче нравственного самосовершенствования и самовоспитания студентов. «Наш взгляд, высшее образование должно наполниться новыми духовно-нравственными смыслами, ориентированными на самую главную ценность – человека как носителя нравственности и духовности. Вне человека нет духовности и нравственности, а безнравственный специалист не может быть носителем созидательного прогресса» [10, с. 151]. Исследователи утверждают, что высшее образование является абсолютной *ценностью* в процессе формирования личности.

Как общественно значимое благо образование представлено в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации». В нём отмечается, что образование – это единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов [8, ст. 2].

Уточним, в чем заключается своеобразие понятия «благо».

В толковом словаре С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой указаны два значения «блага»:

1. Добро, благополучие (высок.).
2. То, что даёт достаток, благополучие.

Первое значение, как видим, отражает нечто возвышенное, духовное. Второе – материальное.

В философском словаре «благо» определяется как наиболее общее понятие для обозначения положительной ценности. Это – предметы или явления, удовлетворяющие определённую человеческую потребность, отвечающие интересам, целям и устремлениям людей. Благо составляет *социальное определение предмета, его полезное значение для человека* [9, с. 69].

Существуют блага, которые являются общественно необходимыми, выполняющими важные общественные функции. Это блага, потребление которых доступно одновременно многим людям [4].

Их виды:

1. *По субъектно-объектному характеру:*
– блага, имеющие природный характер (чистый воздух и вода, пейзаж, флора и фауна, реки, горы, леса и др.);

– блага, имеющие человеческий характер (например, воспитательная деятельность, права человека, общественные фейерверки и другие).

2. *По степени участия государства в их создании:*

– чисто общественные блага, предоставляемые государством, например охрана общественного порядка;

– частично общественные блага, предоставляемые государством и частным сектором, например образование, здравоохранение, социальное страхование.

3. *По степени выраженности положительного внешнего эффекта:*

- социально значимые;
- прочие.

Социально значимыми общественными благами называют такие блага, производство которых вызывает значительный положительный внешний эффект. Самым ярким примером могут служить услуги образования.

Исходя из содержания представленных классификаций, образование можно характеризовать как *частично общественное благо, организуемое человеком и имеющее значительную социальную ценность*.

Выявлению личных суждений обучающихся об образовании как общественном благо было подчинено проведенное анкетирование со студентами Воронежского филиала МГЭИ заочного обучения (январь – февраль 2016 г.). В анкетировании приняли участие 102 студента, обучающиеся на экономическом и гуманитарно-правовом факультетах филиала. Респондентам была предложена анкета «Моё мнение о современном образовании». Следует отметить, что метод анкетирования в работе со студентами обеспечивает повышение эффективности рефлексии в осознании собственного внутреннего диалога, своих интересов и мотивов, отношения к предметам и явлениям окружающего мира. Рефлексивный подход – требование современного обучения и воспитания.

Один из вопросов анкеты был направлен на раскрытие студентами содержания понятия «образование как общественное благо».

Обработка и интерпретация полученных результатов анкетирования осуществлялась с учетом фактора влияния информации, получаемой студентами в ходе изучения дисциплин гуманитарной направленности, в частности педагогики.

Обработка результатов, выдвижение рабочей гипотезы и её подтверждение

Задавая студентам вопрос «Что характеризует, на Ваш взгляд, современное образование как общественное благо?», мы предложили, что:

а) большая часть студентов воспринимают образование как благо, определяя его значимость для общества и для себя лично;

б) студенты, прослушавшие курс лекций по педагогике, полнее отразят существенные характеристики образования как общественного явления;

в) студенты заочной формы обучения, получающие второе профессиональное образование, в большей степени отметят значимость образования для возможности повысить уровень личного материального благополучия.

Количественная обработка и интерпретация результатов

При изучении характера ответов студентов на вопрос о сущности образования как

общественного блага выяснилось, что преимущественная часть студентов (85 %) воспринимают образование как общественное благо, указывая на его значимость в плане возможностей подготовки высококвалифицированных кадров, совершенствования своей профессиональной деятельности, повышения образованности людей в обществе, присвоения и умножения ценностей культуры. Из этой части студентов некоторые (3 %) отметили те стороны образования, которые им лично позволяют улучшить свое положение в обществе. Затруднились ответить на данный вопрос из общего числа студентов – 14 человек (14 %). Один респондент ответил отрицательно, подчеркнув, что «образование и благо не являются синонимами».

Результаты анализа понимания обучающимися сущности образования позволяют констатировать, что студенты (49 человек), прослушавшие курс лекций по педагогике, в котором рассматривались вопросы об общечеловеческой ценности образования, более полно отразили существенные характеристики образования как общественного блага. Ответы этих студентов были более развернутыми, охватывали различные аспекты содержания образования. Общее число отраженных разных аспектов-признаков в представленных ответах этой группы студентов составило 35.

Перечень различных аспектов в ответах студентов другой группы (53 человека), не прослушавших курс по вопросам значимости образования для общества, был менее разнообразен и включал 27 пунктов.

Качественный анализ представленных характеристик выявил в ответах 1-й группы студентов доминирование значимости образования для повышения культуры личности и общества в целом. По их мнению, современное образование обеспечивает:

- «усвоение правил и норм поведения в обществе»;
- «приобщение к культурным ценностям, традициям общества, их приумножение»;
- «повышение уровня культуры людей»;
- «приобщение к достижениям мировой науки и техники»;
- «развитие духовно-нравственного и творческого начала в человеке»;
- «формирование толерантности, справедливости, патриотизма»;
- «возможность шагать в ногу со временем»;
- «базу для усовершенствования самого себя»;
- «устранение ряда негативных явлений в обществе: коррумпированности, некомпетентности, бюрократии»;

– «формирование лучших качеств в человеке» и др.

Наряду с культурологическими аспектами отражались также профессионально значимые признаки (образование повышает уровень профессиональной деятельности; дает знания, востребованные на рынке труда и в обществе; расширяет диапазон выбора профессиональной деятельности и др.). Один ответ касался получения лучшей должности и повышения заработной платы.

В ответах 2-й группы студентов преобладали характеристики профессиональной значимости. Следует отметить, что в состав этой группы входили будущие экономисты и юристы. В некоторых их ответах присутствовало указание на аспекты личной выгоды: «хорошо оплачиваемая работа», «карьерный рост», «статус в обществе», «лучшая вакансия». Несмотря на то, что общее число подобных ответов незначительно (5 характеристик из 62, что составляет 8 %), эта информация дает повод для выяснения причин выявленного отношения студентов к образованию и созданию условий их устранения.

Выводы

Сопоставляя выдвинутые нами предположения и полученные результаты анкетирования, можно резюмировать, что выдвинутая нами гипотеза подтвердилась частично, а именно:

а) преобладающая часть студентов воспринимают образование как благо, определяя его значимость в плане подготовки людей высокой культуры и профессионалов в избранной отрасли трудовой деятельности;

б) группа студентов, прослушавших курс лекций по педагогике, полнее отражает существенные характеристики образования как общественного явления. Число различных аспектов в раскрываемом ими понятии выше, чем в ответах студентов другой группы.

Не получило полного подтверждения наше предположение о том, что студенты заочной формы обучения, получающие второе профессиональное образование, в большей степени отметят значимость образования для возможности повысить уровень личного материального благополучия. Ими в равной степени отмечались возможности высшего образования для повышения общей культуры личности и приобретения высокого уровня необходимых знаний и умений для будущей профессии, что в своей совокупности и определяет образование как общественное благо.

Аспекты личной выгоды («хорошо оплачиваемая работа», «карьерный рост», «статус в обществе», «лучшая вакансия»)

составляют 8 %. Данная информация, несомненно, дает повод для выяснения причин такого восприятия студентами образования, но вместе с тем позволяет предположить, что это ведущие мотивы студентов в процессе их обучения в вузе. Известно, что коррекция мотивов сложнее, чем коррекция знаний, а знания не всегда становятся мотивами деятельности.

Особенности когнитивной составляющей (представления, знания) во взаимодействии с эмоциональной и поведенческой сферой личности заключаются в возможности на её основе формировать определенные суждения, убеждения и отношения как потенциальные мотивы деятельности. Знания выступают в роли отправной точки для формирования эмоциональной сферы личности, её мотивов и ценностно-смыслового отношения к окружающему миру. В связи с этим актуальным остаётся вопрос о роли гуманитарных дисциплин в формировании ценностно-смыслового отношения студентов к тем или иным явлениям общественной жизни, в том числе и к образованию.

Общественные науки (история, философия, педагогика и т.д.), науки о языке, литература, культурология выполняют как обучающие, так и воспитательные функции. В единстве с аксиологическим, культурологическим и рефлексивным подходами гуманитарные предметы позволяют обеспечить

ценностно-смысловое отношение студентов к образовательному процессу, его целям, содержанию и к собственной деятельности.

Список литературы

1. Конопацкая Е.А. Формирование общекультурных компетенций студентов-бакалавров в поликультурном образовательном пространстве вуза (на примере профессиональных дисциплин гуманитарной направленности): дис. ... канд. пед. наук. – Казань, 2015. – 226 с.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – 2-е изд. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.
3. Маслов С.И. Дидактические основания духовно-нравственного воспитания // Педагогика. – 2010. – № 9. – С. 46–50.
4. Общественные блага: виды и особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.econcoverage.ru/esscov-168.html (дата обращения: 24.02.16).
5. Платонова Э.Е. Конспект лекций по культурологии. – М.: Айрис-пресс, 2003. – 304 с.
6. Платонова Н.А. Теория и практика развития ценностно-смыслового отношения детей 5–7 лет к культуре родного края: автореф. дис. ... докт. пед. наук. – Ростов-на-Дону, 2011. – 57 с.
7. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 512 с.
8. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
9. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2001. – 719 с.
10. Флоря В.И., Левицкая С.В. О нравственных приоритетах высшего профессионального образования // Мир образования – образование в мире. – 2015. – № 2. – С. 145–152.

УДК 378.14.37.025.7

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТИЛЯ – ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ СИНТЕЗИРУЮЩЕГО ТИПА МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ

Баракхоева Ж.М.

*ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»,
Назрань, e-mail: zhanna.barakhoeva@mail.ru*

Информационные модели функциональных стилей широко применялись представителями научной школы инвариантно-вариативной методологии в общем и частном языкознании, теории и методике обучения и воспитания (русский язык, немецкий язык, английский язык, чеченский язык), в лингвофилософии. Данные модели были использованы нами в качестве основы формирования синтезирующего типа мышления у студентов педагогического факультета. В процессе изучения стилистических ресурсов русского языка, усвоения лингвостилистической терминологии студенты, опираясь на информационные модели функциональных стилей, учатся на основе различных фрагментов учебной и научной информации создавать целостное представление об изучаемом материале. На материале информационных моделей студенты выполняли следующие разновидности упражнений, нацеленные на обучение синтезу, лежащему в основе синтезирующего типа мышления: 1) на основе информационной модели составить описание функционального стиля; 2) используя информационную модель, систематизировать языковые ресурсы того или иного функционального стиля, используемые в учебных и научных текстах; 3) опираясь на информационную модель, дать комплексный анализ стилистически дифференцированного текста; 4) опишите, какие образы возникают у вас в процессе анализа текстов; 5) составьте теоретическое обоснование ваших способов анализа текстов на основе моделей; 6) на конкретных примерах покажите, при изучении каких дисциплин вы сможете использовать знание информационных моделей и прогнозируемые ими способы анализа материала. Формирование синтезирующего типа мышления необходимо будущим педагогам, так как они должны научиться воспринимать окружающий мир в целом настолько широко, чтобы понимать и улавливать целостную структуру его организации, уметь видеть, кто работает из его воспитанников, а кто нет, размышлять о том, как выстроить наиболее эффективное взаимодействие с коллективом во имя достижения поставленных целей.

Ключевые слова: информационная модель функционального стиля, лингвистическая технология моделирования, лингвостилистические термины и понятия, профессиональное образование, студенты педагогического факультета, терминологическая компетентность, формирование синтезирующего типа мышления

INFORMATION MODEL OF THE FUNCTIONAL STYLE IS THE BASIS OF FORMATION OF SYNTHESIZING TYPE THINKING AMONG STUDENTS

Barakhoeva Zh.M.

Ingush State University, Nazran, e-mail: zhanna.barakhoeva@mail.ru

Information models of functional styles were widely used by the representatives of the Scientific School of invariant-variant of the methodology in General and private Linguistics, theory and methodology of teaching and education (Russian language; German; English, Chechen language), lingvofilosofii. These models have been used as bases of formation of synthesizing type thinking among students of the Faculty of education. In the process of studying the stylistic resources of Russian language mastering terminology lingvostilističeskoj students, drawing on information models of functional styles are based on the various fragments of academic and scientific information to create a holistic view of the studied material. On the material information models students performed the following types of exercises aimed at training the synthesis underlying synthesizing type thinking: 1) on the basis of the information model make a description of functional style; 2) using information model, organize language resources of a functional style used in academic and scientific texts; 3) relying on information model, give a comprehensive analysis of the stylistically differentiated text; 4) describe the images you have in the process of analyzing texts; 5) make a theoretical substantiation of your ways to model-based analysis of texts; 6) on concrete examples show when studying any of the disciplines you can use knowledge of information models and projected them ways to analyze the material. Formation of synthesizing type thinking must be student teachers, because they must learn to perceive the world as a whole is so widely to understand and capture the holistic structure of its organization to be able to see who works from his students, and who doesn't, reflect on how to build the most effective interaction with the team to achieve their goals.

Keywords: information model of functional style, linguistic modeling technology, the Linguo-stylistic terms and concepts, professional education, students of the Faculty of education, terminological expertise, formation of synthesizing type thinking

В теории и методике обучения неоднократно изучалась проблема развития мышления обучающихся. Специальные исследования были посвящены способам формирования критического мышления студента [7]. Модель развития исследо-

вательского типа мышления также стала одним из перспективных направлений современных исследований [8]. В последние годы значительное место отводится проектной работе со студентами и, соответственно, формированию проектного типа

мышления у студентов учебных заведений высшего образования [9]. Особый интерес вызывают изыскания, нацеленные на формирование и развитие системно-креативного типа мышления студентов вузов [10].

Между тем не до конца изученным остаётся вопрос формирования синтезирующего типа мышления у студентов педагогического факультета. Для будущих учителей начальных классов важно овладеть данным типом мышления, так как синтезирующий тип мышления «позволяет извлекать информацию из самых разных источников, понимать и оценивать ее объективно и, главное – сводить её воедино так, чтобы результат имел самостоятельную ценность» [2].

Актуальность исследования проблемы формирования синтетического типа мышления вызвана востребованностью подготовки будущих учителей к условиям работы в усложняющемся, информационно насыщенном мире, в котором любое решение связано с многогранным подходом, требующим одномоментного, зачастую незамедлительного решения не одной, а целого комплекса задач.

Традиционно людей с синтетическим типом мышления считают «кабинетными учёными», однако интенсивное развитие информационного общества прогнозирует необходимость их использования в разных сферах деятельности и в первую очередь в педагогической деятельности.

Цель проведенного нами исследования была связана с выявлением наиболее эффективных путей обучения студентов синтезированию изучаемого материала. Как показал поисковый эксперимент, проведенный в студенческой аудитории, большинство обучающихся не умеет системно мыслить даже в аспекте одного изучаемого предмета, не говоря об овладении синтезирующим типом мышления в рамках целого ряда научных дисциплин. Однако при определенных условиях, когда студенты изучают языковой материал, опираясь на информационные модели функциональных стилей, стилистически дифференцированных текстов, возникают предпосылки не только для управления процессом обучения, но и для самостоятельного обучения синтезу разнообразной информации [1; 5; 6].

Материал и методы исследования

В процессе работы над темой мы обобщили результаты поискового и обучающего эксперимента: данные анкетирования на начальном этапе исследования, результаты выполнения заданий по лингвостилистике в процессе обучающего эксперимента, итоговые результаты контрольных срезов.

Непосредственно в самом процессе обучения использовался метод лингвостилистической абстрак-

ции [3]. В качестве основы формирования синтезирующего типа мышления у студентов педагогического факультета применялись интердисциплинарные информационные модели функциональных стилей и их подстилей, разработанные Т.В. Жеребило, широко используемые представителями научной школы инвариантно-вариативной методологии в общем и частном языкознании, лингвофилософии, теории и методике обучения и воспитания (русский язык, немецкий язык, английский язык, ингушский язык).

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования обсуждались как членами кафедры педагогики и методики начального обучения, так и в студенческих группах, в которых был поставлен эксперимент.

Следует отметить, что не существует абсолютно безупречных способов обучения студентов синтезу любого материала, в том числе и языкового. Нет и стандартов, которые могут гарантировать стопроцентное формирование синтезирующего типа мышления. Однако, работая с информационными моделями функциональных стилей, подстилей, жанров, мы в некотором смысле можем приблизиться к достижению поставленных целей исследования.

Для продвинутого этапа обучения в студенческой аудитории были отобраны такие разновидности упражнений, которые, на наш взгляд, в наибольшей степени нацелены на обучение синтезу – общенаучному приёму исследования, лежащему в основе синтезирующего типа мышления.

Один из таких типов упражнений нацелен на описание функциональных стилей русского языка на материале полинаправленных информационных моделей. Студентами было выделено более восьмидесяти моделей, описанных в учебной, научной, справочной литературе: информационные модели научного функционального стиля и его подстилей: научно-популярного, справочно-информационного, учебного; официально-делового стиля и его подстилей: делового, официально-документального, административного, законодательного, официально-канцелярского, канцелярского, деловой словесности; публицистического и его модификаций: газетно-публицистического, журнального, языка масс-медиа; религиозного функционального стиля; языка художественной литературы; разговорного функционального стиля.

Если в начале эксперимента студенты характеризовали функциональные стили, опираясь на традиционные описания в учебной и научной литературе, то к концу эксперимента они использовали разные источники: учебную, научную, справочную

литературу, дополнительный материал, информационные модели, с помощью которых можно охватить разные стороны лингвостилистической информации: ситуацию общения, в которой возникает функциональный стиль, стилевую структуру текста, комплекс языковых средств, взаимосвязанных с языковой ситуацией и стилевой структурой текста.

С помощью информационных моделей студенты учились систематизировать сведения о том или ином функциональном стиле, данные в учебном или научном тексте: отбирали материал, характеризующий ситуацию общения, стилевые черты, языковые ресурсы. Так, при анализе научного стиля учитывалось то, что информативная функция научной речи взаимосвязана с сообщением неких общих, инвариантных, являющихся существенными признаков предмета, нацеленных на объяснение различных причин явлений. Воздействующая функция научной речи направлена на убеждение читателей, слушателей в правоте высказанных мыслей. Основными стилевыми чертами научной речи традиционно считаются «обобщенность и отвлеченность, подчеркнутая логичность, доказательность, точность». Соответственно, в научной речи используется особый набор языковых ресурсов, которые, в свою очередь, зависят от сферы их употребления в речи. Языковые ресурсы тесно взаимосвязаны с набором стилевых черт. Так, обобщенность и отвлеченность передаются с помощью нейтральной и книжной лексики, имеющей обобщенное и отвлеченное значение. В качестве одного из стилистически значимых языковых средств используются глаголы в форме третьего лица настоящего времени со значением постоянного (вневременного) действия. Наряду с абстрактной используется конкретная лексика, выступающая для обозначения общих, отвлеченных понятий. Точность научной речи выражается в употреблении терминов и понятий общенаучного и специального характера, в использовании однозначных лексем.

Опора на информационные модели функциональных стилей позволяет произвести наиболее адекватный задачам обучения комплексный анализ стилистически дифференцированного текста, что в наибольшей степени способствует формированию синтезирующего типа мышления. Для анализа предлагались тексты разных функциональных стилей, но особо следует отметить использование в учебных целях художественных текстов, в которых каждое слово оказывается наиболее ёмким, многозначным, что создаёт наиболее благоприятные условия для формирования синтези-

рующего типа мышления. Использовались классические тексты А.С. Пушкина, стихи М. Цветаевой, современная поэзия, произведения ингушских писателей и поэтов, как переведённые на русский язык, так и созданные на русском языке.

Синтез информации связан не только с формированием логического типа мышления, но и с формированием образных представлений. Именно поэтому важно, на наш взгляд, стимулировать развитие образного строя мышления. Независимо от того, какие тексты рассматривались студентами (научные, официально-деловые, публицистические или художественные), им предлагалось описать, какие образы возникают у них в процессе анализа текстов, почему именно эти образы привлекают их внимание.

Так, анализируя биологические тексты, студенты описывали образные картины окружающего мира, говорили о том, какие экологические проблемы возникают как в целом по стране, так и непосредственно в республике. Интересно то, что обращение к ярким образам окружающей их природы параллельно порождало рассуждения об экологии, о сохранении устойчивой среды, необходимой для функционирования в ней всего живого. Звучали стихи: *«Как хрупок мир, и равновесие не может Без человека долго продержаться... Отсутствие разнообразия тревожит, Но невозможно до вершин познания добраться. Не в состоянии Божий замысел наука обнаружить, В глубины тайные живого заглянуть, Ей ведомо лежащее снаружи, По-прежнему ей недоступна суть. Мы можем виды и подвиды описать, Животных классы, их семейства, роды, Однако человек не в состоянии познать, Что значит жить в гармонии с природой. Баланс экологический нарушен, Экосистемы крайне обеднели, А это значит, мир земной разрушен, Который мы вчера еще создать хотели. Непредсказуемы последствия, увы, Их только предстоит нам изучить, И, может быть, биологи правы, Но трудно мир живой восстановить. Среда их обитания разбита, А это значит – общая среда, И внешне механизмы бедствий скрыты, Но подступает тайная беда. Мир хрупок и разрушен беспредельно, В нем человек хозяйничал всегда, Забыв, что биотопы сопредельны, Что в них струится общая вода, Дарующая жизнь животным тварям, И человеку в том числе ...»* (Т.Ж.).

От представлений к образам, от образов к анализу – таков один из перспективных путей формирования синтезирующего типа мышления студентов педагогического факультета.

Предлагалось также составить теоретическое обоснование способов анализа текстов на основе моделей. Интересно то, что студенты по-разному подходили к анализу стилистически дифференцированных текстов: одни пытались прокомментировать стилистические ресурсы, как бы «скользя» по тексту, пересказывая его фабулу, другие делали попытку вскрыть с помощью информационных моделей инвариантную сущность текста, взаимосвязь в нём различных компонентов: языковой ситуации, стилевых черт, стилистически значимых языковых ресурсов, взаимосвязанных с семантикой текста, движением его сюжета.

Обучаясь, студенты пришли к выводу, что работа с моделями стимулирует не только изучение русского языка и методики его преподавания в начальных классах, но также даёт возможность по-новому взглянуть на методику преподавания родного языка, математики, естествознания и др. дисциплин в 1–4 классах. Было предложено на конкретных примерах показать, при изучении каких дисциплин студенты смогут использовать знание информационных моделей и прогнозируемые ими способы анализа материала.

Выводы

В процессе изучения стилистических ресурсов русского языка, усвоения лингвостилистической терминологии синтезирующий тип мышления у студентов педагогического факультета в наибольшей степени формируется в таких учебных условиях, когда обучающиеся, опираясь на информационные модели функциональных стилей, учатся на основе синтеза различных фрагментов учебной и научной информации создавать целостное представление об изучаемом материале.

Формированию синтезирующего типа мышления в наибольшей степени соответствуют выполняемые с опорой на информационные модели стилей следующие разновидности упражнений, нацеленные на обучение синтезу:

1) на материале информационных моделей составьте описание соответствующих им функциональных стилей;

2) используя информационные модели, систематизируйте материал о функциональных стилях, данный в учебных, научных, справочных текстах;

3) опираясь на информационную модель, дайте комплексный анализ стилистически

дифференцированного текста: научного, публицистического, художественного и др.;

4) в процессе самоанализа выявите и опишите, какие образы возникают в процессе исследования текстов;

5) составить теоретическое обоснование способов анализа стилистически дифференцированных текстов устных и письменных, печатных и электронных на основе информационных моделей;

6) на конкретных примерах покажите, при изучении каких дисциплин можно использовать знание информационных моделей и прогнозируемые ими способы анализа материала.

Формирование синтезирующего типа мышления необходимо будущим педагогам начальных классов, так как они по роду своей профессии должны научиться воспринимать окружающий их мир целостно и настолько широко, чтобы понимать системность, целостность его структуры, многомерность его организации. Именно они должны уметь видеть, как работают их воспитанники, кто уже научился размышлять, а кто нет. Всё это будет способствовать организации наиболее эффективного взаимодействия с коллективом для достижения поставленных учебных и воспитательных целей.

Список литературы

1. Барахоева Ж.М. Типы лексикографической информации в «Словаре лингвостилистических терминов»: автореф. дис. ... канд. филолог. наук. – М., 2002. – 20 с.
2. Говард Гарднер. Великолепная пятерка. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 160 с.
3. Жеребило Т.В. Лингвостилистическая абстракция в теоретическом и прикладном языкознании. – Назрань: Пилигрим, 2007. – 158 с.
4. Жеребило Т.В. Научная школа инвариантно-вариативной методологии // Наука и мир. Международный научный журнал. – 2015. – № 9 (25). – Т. 2. – С. 15–19.
5. Жеребило Т.В. Лингвостилистическая парадигма в информационном пространстве современного языкознания. – 2-е изд., испр. и доп. – Назрань: Пилигрим, 2015. – 206 с.
6. Жеребило Т.В. Словарь лингвистических терминов и понятий. – 6-е изд., испр. и доп. – Назрань: Пилигрим, 2016. – 610 с.
7. Климова Т.В. Способы формирования критического мышления студента // Вестник ОГУ № 2 (138)/февраль. – 2012. – С. 78–85.
8. Лаптева Я.А. Модель развития исследовательской компетенции учителя: социокультурный подход // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2. – С. 96–99.
9. Мальцева Е.В. Проектное мышление у студентов в учебных заведениях высшего профессионального образования // Образование. Наука. Научные кадры. – 2014. – № 3. – С. 163–167.
10. Шевырев А.В. Формирование и развитие практических навыков системно-креативного мышления в вузе // Вестник университета. – 2012. – № 11. – С. 253–256.

УДК 37.035+378:61(571.13)

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ: НА ПРИМЕРЕ ОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Белова Т.А., Брицкая А.Л., Непша И.В., Сивирина О.А., Швин М.В.

*ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Омск, e-mail: belova.t.a@mail.ru*

В статье представлен вариант воспитания личности будущего врача в Омском государственном медицинском университете. В начале статьи отмечено, что будущее любого общества связано, прежде всего с молодежью. Поэтому так важно сформировать цель патриотического воспитания на современном этапе. Таковой можно считать формирование в российском обществе высокой социальной активности, гражданской ответственности, духовности, становление граждан, обладающих позитивными ценностями и качествами, способных проявить их в созидательном процессе в интересах Отечества, укрепления государства, обеспечения его жизненно важных интересов и устойчивого развития. Поэтому патриотическое воспитание призвано стать неотъемлемой частью и системы высшего медицинского образования. В статье отмечено, что особая роль в формировании личностных качеств врача в духе патриотизма принадлежит дисциплине «История Отечества». Данная дисциплина способствует формированию не только взаимоуважения и трудолюбия, но и гражданственности, патриотизма, а также формированию национального и профессионального самосознания, чувства гордости и причастности к прошлому и настоящему нашей великой страны.

Ключевые слова: воспитание, медицина, молодежь, патриотизм, Родина, студент

PATRIOTIC EDUCATION OF MODERN YOUTH IN MEDICAL UNIVERSITY: THE EXAMPLE OMSK MEDICAL UNIVERSITY

Belova T.A., Britskaya A.L., Nepsha I.V., Svirina O.A., Shvin M.V.

Omsk State Medical University of the Russian Ministry of Health, Omsk, e-mail: belova.t.a@mail.ru

The article presents a variant of the future education of the individual physician in the Omsk State Medical University. At the beginning of the article mentioned that the future development of any society is primarily associated with youth. Therefore, it is important to establish the purpose of patriotic education at the present stage. Such a formation can be considered in the Russian society of high social activity, civil responsibility, spirituality, formation of citizens with positive values and qualities that can manifest them in the creative process in the interests of the Motherland, strengthening the state, ensuring its vital interests and sustainable development. Therefore, patriotic education is designed to become an integral part of health and higher education. The article noted that a special role in the formation of personal qualities of the physician in the spirit of patriotism belongs to the discipline «History of the Fatherland». This discipline contributes to the formation not only of mutual respect and diligence, but also citizenship and patriotism, as well as the formation of a national and professional identity, a sense of pride and belonging to the past and present of our great country.

Keywords: education, medicine, youth, patriotism, homeland, a student

Перспективы развития любого общества связаны с молодежью, и это понимают все. Поэтому многие политические партии и общественные движения традиционно стремятся привлечь к себе молодежь, сделать ее своим союзником. К сожалению, студенты чаще всего являются наиболее радикально настроенными представителями общественных групп.

Проблема осложняется еще и тем, что прежняя система ценностей и воспитания позволяла достаточно эффективно регулировать отношения человека и общества, но теперь ценности, казавшиеся незыблемыми, рухнули, а на смену им не пришли какие-то иные, способные равноценно заменить их. Социальная структура общества, в связи с экономически нестабильным положением страны, продолжает меняться, а это, в свою очередь, продолжает снижать и без того невысокий духовный потенциал молодежи.

По данным социологических исследований, около трети молодых людей в современной России ориентируются на ценности «выживания», а не «достижения», на гарантированный минимум, нежели на свободу экономической деятельности [4, с. 22].

В начале 1990-х годов в воспитании молодежи России проявился кризис, что выразилось в практическом свертывании в этот период деятельности, направленной на воспитание патриотов, что привело к существенным изменениям социальных и ценностных ориентиров молодежи. В результате у молодежи изменилось отношение к таким ценностям, как национальная культура, общественное признание, почет, интересная работа, чувство национальной гордости, социальное равенство, трудолюбие, чувство долга и др., присущим советскому периоду. Социологический опрос семнадцатилетних подростков показал,

каковы их приоритеты. На вопрос, что самое главное в жизни, были получены следующие ответы:

- деньги (32,7 %);
- деловая карьера и образование (20 %);
- получать от жизни побольше удовольствий (18 %);
- любовь (5,1 %);
- деятельность ради будущего России (4,4 %);
- идеалы и вера (2,7 %) [5].

В этой связи в 2000–2010-х годах встал вопрос о возрождении патриотической составляющей в образовательной системе России. Отметим, что советскую систему образования часто критикуют за то, что она загружала головы детей огромным количеством знаний, которые затем не были нужны и в течение жизни не использовались и не применялись. Но без каркаса системных знаний о мире невозможно думать, аргументировать и принимать верные решения, ведь чтобы найти нужные сведения, необходимо по крайней мере знать, что эта информация существует!

Если мы не знаем о существовании чего-либо, то, соответственно, как мы можем рассуждать о том, нужны нам эти данные или нет. Иметь возможности доступа к фактам, знать и, самое главное, понимать эти факты – это совсем не одно и то же. Человеку вовсе не достаточно просто знать, где взять информацию о том, что это такое, ведь важно понимать, как это устроено и почему это происходит. И здесь неважно, говорим ли мы о естественных науках или социальных. Скажем, историк – это вовсе не тот, кто знает факты, а тот, кто умеет их анализировать, выводить причинно-следственные связи. Чтобы быть грамотным политиком, нужно не просто знать, что такое, скажем, ИГИЛ, а важно понимать, почему стало возможным его существование, каковы причины возникновения, чтобы грамотно выстраивать стратегию поведения. И без системного образования это будет невозможно.

Чем бы человек ни занимался, у него должен быть творческий подход, способность быстро ориентироваться в меняющихся обстоятельствах, опираясь на настоящие системные знания и полученный опыт. Но здесь очень важно разграничить понятия: человек должен уметь меняться, но не приспосабливаться к тому техническому формату, который прописан ему в данный момент (скажем, в ситуации по-

вышения налогов и снижения пенсий необходимо быстро научиться экономить). «Полезность или бесполезность знаний не должны определять рынок и технологии, т.е. специалисты, которые делают обычного человека экономичным, с управляемыми и программируемыми извне амбициями... Это очень удобно – иметь подобных работников-потребителей, чей кругозор ограничен супермаркетом возможностей, которые и знать не знают, что существовал такой строй, как феодализм!» [4, с. 23]. В этой связи важную роль начинает играть патриотическое воспитание молодежи.

Принципы патриотического воспитания, на наш взгляд, должны быть следующими:

- научность;
- системность;
- приоритетность историко-культурного наследия;
- гуманизм;
- уважение традиций;
- преемственность в развитии молодежи;
- многообразие форм, методов и средств;
- индивидуальный подход;
- творчество.

Целью патриотического воспитания на современном этапе является формирование в российском обществе высокой социальной активности, гражданской ответственности, духовности, становление граждан, обладающих позитивными ценностями и качествами, способных проявить их в созидательном процессе в интересах Отечества, укрепления государства, обеспечения его жизненно важных интересов и устойчивого развития.

В.В. Путин следующим образом определил стратегию патриотического воспитания молодежи: «От того, как мы воспитаем молодёжь, зависит то, сможет ли Россия сберечь и приумножить саму себя. Сможет ли она быть современной, перспективной, эффективно развивающейся, но в то же время сможет ли не растерять себя как нацию, не утратить свою самобытность в очень непростой современной обстановке.

Мы должны строить своё будущее на прочном фундаменте. И такой фундамент – это патриотизм. Мы, как бы долго ни обсуждали, что может быть фундаментом, прочным моральным основанием для нашей страны, ничего другого всё равно не придумаем. Это уважение к своей истории и традициям, духовным ценностям наших народов, нашей тысячелетней культуре

и уникальному опыту сосуществования сотен народов и языков на территории России. Это ответственность за свою страну и её будущее» [3].

Итак, патриотическое воспитание призвано стать неотъемлемой частью системы высшего медицинского образования. Отметим, что особая роль в формировании личностных качеств врача в духе патриотизма принадлежит дисциплине «История Отечества» [2], а именно:

- Формированию любознательности и мотивации к познанию и пониманию нашего прошлого, истории России, истории отечественной медицины и высшей медицинской школы.

- Уважительному отношению к трудовым и ратным делам наших предков, символам нашего государства: флагу, гербу, Конституции страны.

- Знанию и уважению истории учебного заведения, в котором ты приобретаешь профессию, его наиболее выдающихся учителей – основателей научных школ.

- Знанию истории своей малой родины, своей семьи и т.п.

Иными словами, все, что направлено на воспитание не только взаимоуважения и трудолюбия, но и гражданственности и патриотизма, а также формирование национального и профессионального самосознания, чувства гордости и причастности к прошлому и настоящему нашей великой страны.

Предлагаем вариант воспитания личности будущего врача в Омском государственном медицинском университете.

Во-первых, обратим внимание на работу молодежного научного кружка «Исторические дискуссии». На заседаниях кружка обсуждаются наиболее спорные и загадочные страницы отечественной истории. Студенты, вовлекаясь в неформальный разговор на исторические темы, размышляют о прошлом и будущем России, её непохожести на другие государства, пропускают через себя трагические и славные события в жизни своей Родины. Это и есть первые шаги на пути к воспитанию чувства патриотизма, долга перед семьей и Отечеством.

Вторым направлением формирования патриотических взглядов является ежегодный фестиваль военно-патриотической песни, который собирает вместе неравнодушных сотрудников и студентов нашего медицинского университета, чтобы почтить память тех воинов, которые в годы тяжких испытаний защища-

ли своё Отечество. Главная цель фестиваля, к счастью, реализуется каждый год – историческая нить, связывающая нас и наших героических предков, не обрывается. Проводя такой фестиваль, мы решаем важные задачи по поддержанию патриотических настроений, гордости за свою историю, за своих дедов и прадедов среди студентов.

Еще одним направлением нашей работы является Музей истории русского быта, расположенный в одной из учебных аудиторий кафедры истории Отечества и экономики. Музей способствует наглядному изучению повседневной истории народов России на музейных экспонатах, в студентах воспитывается веротерпимость, лояльность к представителям различных национальностей своей Родины, а значит, и любовь к ней.

Также в университете систематически организуется конкурс «Интеллектуальные игры». Основной целью данного конкурса является патриотическое воспитание студентов медицинских вузов, гуманизация медицинского образования, воспитание в студентах уважения к истории своей специальности и истории своего учебного заведения. В задачи конкурсной программы входит ознакомление студентов с основными вехами истории медицины, истории здравоохранения Омского региона, формирование у них представления об истории Омской государственной медицинской академии.

Кроме того, проводятся конкурсы плакатов, стендовых докладов, посвященные памятным датам российской истории, происходит посещение музеев города. В частности, в ОмГМУ ежегодно проводится комплекс мероприятий, посвященных годовщинам Победы советского народа в Великой Отечественной войне.

Так студенты Омского государственного медицинского университета принимают участие в военно-полевом выходе омских студентов. Организаторы марафона – региональный общественный фонд «Я – патриот», Омское городское отделение Всероссийской общественной организации «Боевое братство» и Омское областное отделение Всероссийской общественной организации «Союз добровольцев России». В рамках мероприятия, прежде всего, нужно было пройти «полосу препятствий» по семи эстафетным точкам. Самыми захватывающими оказались поднятие груза, тягание гирь и оказание первой медицинской помощи,

а также пейнтбол и посещение военно-полевой кухни, где с удовольствием были съедены настоящая полевая каша и чай.

9 мая 2014 г. студенты Омского государственного медицинского университета приняли участие в акции «Лента Дружбы», организованной региональным отделением «Молодой Гвардии» в рамках празднования 69-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне. Самая большая георгиевская лента в Сибири (полотно составляет более пятидесяти метров) была вынесена на Соборную площадь представителями молодежного совета национально-культурных объединений Омской области, а также активистами «Молодой гвардии». Эта лента символ Победы, олицетворяющий единение народов и сохранение памяти о героизме защитников Родины, из Сибири начала свое путешествие по всей стране.

20 апреля 2015 г. в Омскую область прибыли участники автопробега «Южно-Сахалинск – Севастополь». Маршрут автопробега проходил через 23 города России, в том числе и через город Омск. И в каждом из городов ветераны Великой Отечественной войны передавали участникам автопробега написанные ими страницы для будущей книги «Дневник ветерана. История войны». 22 апреля 2015 г. студенты 1 курса лечебного факультета проводили в дальнейшее путешествие в г. Тюмень участников автопробега.

К масштабным мероприятиям, посвященным Великой Отечественной войне, следует отнести реконструкции наиболее значимых сражений. В частности, с 2014 по 2016 гг. прошли реконструкции трех военных событий периода Великой Отечественной войны: блокады Ленинграда, Московской и Сталинградской битв.

20 февраля 2014 г. Омский государственный медицинский университет, Колледж ОмГМУ, Омский кадетский корпус, Институт водного транспорта (филиал) ФБОУ ВПО «Новосибирская государственная академия водного транспорта» СП СПО «Омское командное речное училище имени капитана В.И. Евдокимова», Кадетская школа-интернат № 9 г. Омска, ОГОО «Ассоциация ветеранов боевых действий ОВД и ВВ МВД России», Региональное отделение ассоциации ветеранов боевых действий органов внутренних дел и внутренних войск России, ОГОО «Центр психологической поддержки молодежи» провели мероприятия по рекон-

струкции событий блокады Ленинграда. В мероприятии приняли участие 320 человек. Затем состоялась научная конференция, в которой приняли участие ветераны, рассказавшие о реальных событиях времен Великой Отечественной войны и прежде всего о военных действиях по освобождению Ленинграда.

12 декабря 2014 года было проведено грандиозное мероприятие – «Реконструкция событий Московской битвы». При подготовке к проведению реконструкции была организована выставка плакатов, посвященных битве за Москву; волонтеры выступили с сообщениями о событиях «Защитникам Москвы посвящается» для студентов колледжа, преподаватели кафедры истории Отечества и экономики ОмГМУ выступили с обзорным е-постерным докладом на тему: «Московская битва: значение подвига для Великой Отечественной войны». В событиях по реконструкции были показаны сцены начала войны, формирования ополчения, отступления и контрнаступления советских войск под Москвой. Завершилось мероприятие победным салютом.

22 января 2016 г. в колледже ОмГМУ состоялось массовое мероприятие «Реконструкция событий Сталинградской битвы». В нем приняли участие студенты колледжа ОмГМУ, обучающиеся Омского кадетского военного корпуса, кадетской школы-интерната № 9 г. Омска, Омского института водного транспорта (филиала), Омского летно-технического колледжа им. Ляпидевского. При подготовке к проведению реконструкции была организована выставка газет, посвященных Сталинградской битве, проведена научная конференция, в рамках которой выступили преподаватели кафедры истории Отечества и экономики ОмГМУ. В выступлениях были отражены исторические, нравственные и медицинские аспекты битвы за Сталинград. Также состоялась встреча студентов колледжа с ветеранами боевых действий. Всего в мероприятии приняли участие более 400 человек. Очень важно, что такие мероприятия позволяют напомнить студентам-медикам судьбоносные события российской истории.

Кроме всего вышеизложенного, Омский государственный медицинский университет активно сотрудничает с Омской государственной областной научной библиотекой им. А.С. Пушкина. В частности, в 2015 году кафедрой истории

Отечества и экономики было организовано посещение студентами стоматологического факультета библиотеки им А.С. Пушкина, где сначала была проведена обзорная экскурсия по библиотеке, а затем студенты приняли участие в видеолектории «Знание о России», проводимой Президентской библиотекой к 775-летию победы в Невской битве. В работе видеолектория принимали участие Санкт-Петербург, Новгород, Псков, Томск, Омск, Новосибирск. Такие мероприятия способствуют формированию патриотических взглядов у молодого поколения сквозь призму научного взгляда.

Итак, общество воспроизводит себя таковым, каким оно конструирует образование: «как в зерне уже запрограммировано будущее растение, так и будущий облик угадывается в той школе, которую оно возвращает и культивирует» [1]. Таким образом, формирование патриотизма, политической культуры и самосозна-

ния молодежи должно быть включено, вплетено в культуру, историю, экономику и в целом в образование.

Список литературы

1. Асмолов А.Г. Оптимистическая трагедия одаренности / Психология. Образование. Жизнь. – URL: <http://www.asmolovpsy.ru/ru/publications/127> (дата обращения 12.02.2016 г.).
2. Белова Т.А. Использование технологии малых групп на семинарских занятиях по дисциплине «История Отечества» в медицинском вузе // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – С. 96–98.
3. Встреча В.В. Путина с представителями общественности по вопросам патриотического воспитания молодежи. Стенографический отчет о встрече с представителями общественности по вопросам патриотического воспитания молодежи. 2 сентября 2012 года, 20:00, Краснодар // Официальный сайт Президента России. – URL: <http://special.kremlin.ru/> (дата обращения: 01.09.2013 г.).
4. Денисова Л.Л. Политическая культура преподавателя как фактор формирования гражданской ответственности у молодежи // Педагогическая инноватика в современных условиях. – М., 2009. – С. 19–23.
5. Ижбулатова Е.Г. Патриотическое воспитание детей и подростков. – URL: <http://festival.1september.ru/articles/614047> (дата обращения 26.02.2016).

УДК 378.126

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ****Брутян В.А.***Армянско-Российский международный университет «Мхитар Гош»,
Ванадзор, e-mail: brutyan62@mail.ru*

Статья посвящена проблемам обеспечения устойчивой профессиональной компетентности преподавателей юридических специальностей высшей школы в контексте реализации Доктрины армянского образования в XXI веке. Отмечается, что, в отличие от преподавателей высших учебных заведений педагогического профиля, многие преподаватели вузов иных профилей, в том числе юридических специальностей, являясь специалистами разных предметных областей, чаще всего не имеют профессионально-педагогической подготовки и не ориентированы на преподавательскую деятельность в сфере высшего образования. Утверждается, что состояние, тенденции и перспективы развития армянской системы образовательных учреждений убеждают в том, что достаточно остро среди прочих стоит проблема профессионально-педагогической подготовки преподавателя высшей школы. На основе теоретического исследования выявляются составляющие педагогической культуры преподавателя. Акцент ставится на том, что системообразующая роль педагогических знаний должна определять сущность профессиональной подготовки и переподготовки преподавателей юридических специальностей вузов.

Ключевые слова: педагогическая деятельность, профессиональное юридическое образование, педагогическая культура, профессионально-педагогическая компетентность, профессиональное развитие, аутопсихологическая компетентность

**PROFESSIONAL-PEDAGOGICAL COMPETENCE
OF THE UNIVERSITY EDUCATORS OF LAW SPECIALTIES****Brutyan V.A.***«Mkhitar Gosh» Armenian-Russian International University, Vanadzor, e-mail: brutyan62@mail.ru*

The present article touches upon some considerations on the professional competence of university educators of law specialties within the context of the XXI century Armenian doctrine realization. It should be noted that in contrast to the specialists of pedagogical institutions, a great number of educators, including specialists of the legal profession, often have no professional-pedagogical experience in the sphere of higher education. During our investigations we've realized that all the trends and perspectives of development of the Armenian higher educational system prove the fact that the above mentioned (lack of educational experience) is considered to be an issue of vital importance and therefore, as a problem, needs some urgent solution. On the base of theoretical investigations we've clarified some components of an educator's pedagogical culture-ethics and tact. We're convinced that all the specialists of the legal profession in higher schools should immediately be retrained and qualified in the near future.

Keywords: pedagogical activities, professional law education, pedagogical culture, professional-pedagogical competence, professional development, auto-psychological competence

В последние годы в образовательной системе Армении резко возросла общественная потребность в подготовке компетентных юристов, которые должны соответствовать современным международным и внутригосударственным образовательным стандартам.

Очевидно, что повышение качества и эффективности юридического образования невозможно без высококлассных преподавателей-профессионалов. Преподаватели юридических вузов и факультетов, как правило, не имеют профессионального педагогического образования, а являются специалистами разных предметных областей, не ориентированных на деятельность в сфере образования.

Переход Армении на рыночные отношения поставил перед системой высшего образования новые цели и ясно осознаваемую потребность глубоких преобразований этой системы. Высшее образование и наука ста-

новятся глобальным фактором общественного развития, выдвигающихся в число наиболее важных национальных и общемировых приоритетов.

Инициативы по созданию единого европейского образовательного пространства (Болонская декларация) и развитию экономики знаний в европейском регионе (Лиссабонская программа) оказались объединены общими проблемами: модернизацией образования и повышением качества образования.

Применительно к армянскому образованию модернизация означает, во-первых, его адаптацию к изменившимся социально-экономическим и государственно-политическим условиям развития Армении, во-вторых, освоение опыта модернизации образовательной сферы других государств, т.е. приведение образования в соответствие с требованиями современности.

Основные положения Болонской декларации сводятся к следующему: принятие

системы легко понимаемых и сопоставимых степеней с тем, чтобы граждане могли эффективно использовать свои квалификации во всей зоне европейского высшего образования; установление системы кредитных единиц в процессе обучения и получения квалификаций, обеспечивающей как перезачетную, так и накопительную функции; содействие социальной и профессиональной мобильности студентов и преподавателей; содействие обеспечению стандартов высокого качества и сравнимости квалификаций по всей Европе; обучение в течение всей жизни; вовлечение вузов и учащихся как компетентных, активных и конструктивных партнеров в формирование и развитие зоны европейского высшего образования [8, с. 791].

Современная система высшего образования предъявляет новые требования к профессии преподавателя высшей школы в связи с переходом к новой модели высшего образования, ориентированной на индивидуализацию учебного процесса; активизацией инновационных процессов в сфере образования; диверсификацией образовательных программ высшей школы; повышением технологического оснащения образовательного процесса; усилением междисциплинарной интеграции и нарастанием интеграционных процессов в сфере образования; изменением запросов рынка интеллектуального труда; необходимостью адаптации вузов к рыночной среде; повышением ролевой активности преподавателя высшей школы [9, с. 3].

Сложившиеся социально-экономические условия в обществе существенно изменили характер и содержание педагогической деятельности в высшей школе, предъявив новые требования к профессионально-педагогическим знаниям и умениям профессорско-преподавательского состава, к уровню их педагогической компетентности, мастерства и мобильности. В отличие от преподавателей высших учебных заведений педагогического профиля, многие преподаватели вузов иных профилей, являясь специалистами разных предметных областей, чаще всего не имеют профессионально-педагогической подготовки и не ориентированы на преподавательскую деятельность в сфере высшего образования. Состояние, тенденции и перспективы развития армянской системы образовательных учреждений убеждают в том, что достаточно остро среди прочих стоит проблема профессионально-педагогической подготовки преподавателя высшей школы. В современной вузовской педагогике росту профессионального мастерства преподавателя придается большое значение, поскольку

в нем проявляются важнейшие стимулы активности студентов, и он выступает потенциалом развития вуза [4, с. 40].

Итак, актуализация проблемы профессионального образования преподавателя высшей школы обусловлена происходящими процессами по реализации развития армянского образования в современных условиях, требующего серьезного переосмысления подходов к обеспечению и управлению качеством образования в высшей школе. Полагая, что системообразующая роль педагогических знаний должна определять сущность профессиональной подготовки и переподготовки преподавателей вузов.

Современное армянское общество предъявляет к юридической профессии весьма высокие требования. Реформа правовой системы, ее стремительная перестройка, порождающая нестабильную правовую базу, приводят к тому, что студенты и правоприменители не успевают адаптироваться к многочисленным изменениям в области законодательства. Поэтому армянских студентов-юристов надо обучать не «сегодняшнему праву», а тем более не «вчерашнему», а праву «завтрашнего дня».

Главная задача высшего профессионального юридического образования видится в реализации инновационного образовательного процесса, направленного на обеспечение такой подготовки выпускников вузов, которая бы обеспечила наиболее эффективное решение стоящих перед ними профессиональных задач не только за счет передачи им арсенала теоретических знаний, умений и профессиональных навыков, актуальных в период обучения, но и за счет привития способности в реальном времени актуализировать свои знания в соответствии с происходящими в обществе динамическими изменениями [8, с. 792].

Армянская система высшего юридического образования прогрессирует в русле мировых тенденций: высшее образование призвано закрепить позитивные сдвиги, защитить самобытность и уникальность отечественной академической культуры, помочь выйти на ускоренный режим развития. Основное направление модернизации отечественного юридического образования видится как создание в стране полноценного юридического фундаментального образования современного инновационного типа.

Вполне прав А.М. Столяренко: «Образовательное учреждение, по существу, педагогическая «производственная» организация, в основе функционирования которой лежат психолого-педагогические технологии. Нельзя быть химиком, не разбираясь в химическом производстве и технологиях.

Точно так же нельзя быть преподавателем, не будучи педагогом, не разбираясь профессионально в образовательном процессе и его технологиях. Дополнительное сравнение деятельности практика и преподавателя, например, – следователя и преподавателя, обучающего студентов расследованию преступлений, обнаруживает кардинальные различия в их профессионализме. Объект деятельности первого – подозреваемый, обвиняемый, свидетель, второго – студент; цель первого – раскрытие преступления, второго – подготовка молодого специалиста; конечный продукт успешной деятельности первого – раскрытие преступного деяния, определение виновных и степени вины, второго – сформированный качественно молодой юрист – личность; средства, методы, приемы действий первого определены уголовно-процессуальным кодексом и криминалистикой, второго – законами об образовании, педагогикой, психологией; условия и место деятельности первого – место происшествия, служебный кабинет, следственный изолятор, второго – специально оборудованные учебные помещения. То же показывает сравнение и других видов правоохранительной деятельности с преподаванием их. Преподавание – особая деятельность и профессия, профессионализм преподавателя коренным образом отличается от профессионализма практика. Переход с практики на преподавательскую работу – это смена профессии, требующая переквалификации, овладения особым профессионализмом» [10, с. 210].

Научные данные и опыт свидетельствуют, что комплексным высшим выражением подлинного профессионализма преподавателей, работников и образовательных учреждений выступает их педагогическая культура – высокая степень развития личных качеств и подготовки преподавателя, их соответствия специфике преподавательского, педагогического, труда, обеспечивающая максимально возможную эффективность его.

Педагогическая культура преподавателя – системное свойство, включающее в себя пять основных структурных компонентов:

- 1) профессионально-педагогическую направленность личности;
- 2) педагогические способности;
- 3) специальную подготовленность (по преподаваемым учебным дисциплинам);
- 4) педагогическое мастерство;
- 5) культуру личного преподавательского труда.

Профессия преподавателя вуза находится на стыке систем «человек – человек», «человек – наука», именно поэтому

важна, насколько гармонично в его деятельности связаны научно-исследовательская, педагогическая и научно-педагогическая деятельности, которые взаимообогащают друг друга. Актуализировалась проблема профессиональной подготовки с учетом общемировых и региональных тенденций. Личностный подход к организации образовательного процесса требует учета индивидуальных особенностей студентов в ходе их профессионализации и изучения путей становления личности профессионала. Именно поэтому идут активные процессы исследования профессиональной компетентности преподавателя [7, с. 240].

В научной литературе проблема компетентности и компетенций преподавателя рассматривается как «профессиональная компетентность» или «педагогическая компетентность», или «профессионально-педагогическая компетентность» [5, с. 90]. Профессионально-педагогическая компетентность в работе Н.В. Кузьминой [4] рассматривается как «свойство личности» и включает 5 видов компетентности:

- 1) специальная и профессиональная компетентность в области преподавания дисциплин;
- 2) методическая компетентность в области способов формирования знаний, умений учащихся;
- 3) социально-психологическая компетентность в области процессов общения;
- 4) дифференциально-психологическая компетентность в области мотивов, способностей, направлений учащихся;
- 5) аутопсихологическая компетентность в области достоинств и недостатков собственной деятельности и личности.

Профессионально-педагогическая компетентность является ключевым фактором повышения качества юридического образования.

По мнению К.М. Левитана, профессионально-педагогическая компетентность – совокупность компетенций и профессионально значимых качеств личности, обеспечивающих способность и готовность специалиста к продуктивной профессионально-педагогической деятельности [6, с. 343].

На основе главных целей образования, структурного представления социального опыта и опыта личности, а также основных видов деятельности обучающегося, позволяющих ему овладевать социальным опытом, в педагогике выделяют ряд ключевых компетенций: ценностно-смысловые; общекультурные; учебно-познавательные; информационные; коммуникативные; социально-трудовые; личностного самосовершенствования.

Основное содержание профессиональной деятельности вузовского преподавателя включает выполнение следующих функций: обучающей, воспитательной, организаторской, исследовательской. Эти функции проявляются в единстве, хотя у многих преподавателей одна из них доминирует среди других. Наиболее специфично для преподавателя вуза сочетание педагогической и научной работы.

Согласно результатам различных исследований, всех вузовских преподавателей можно условно разделить на три группы:

- 1) преподаватели с преобладанием педагогической направленности;
- 2) с преобладанием исследовательской направленности;
- 3) с одинаковой выраженностью педагогической и исследовательской направленности.

Исследователи профессиональной компетентности преподавателя высшей школы (Е.П. Белозерцев, А.Л. Бусыгина, З.Ф. Есарева, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, И.Ф. Исаев, Н.В. Кузьмина, В.А. Ситаров, В.А. Сластенин) расходятся в трактовке этого понятия и в определении его содержания, но фиксируют общие структурно-системные компоненты: профессионально-содержательный, профессионально-деятельностный, профессионально-личностный.

На основе разработанной А.Л. Бусыгиной «модели идеального преподавателя» в структуре его профессиональной компетентности предлагается выделять два больших блока – вариативный концептуальный, являющийся индивидуальным для каждого преподавателя в зависимости от конкретной образовательной области, в которой он преподаёт, и инвариантный, не зависящий от профиля вуза или специальности и являющийся общим для любого преподавателя. Концептуальная компетентность преподавателя содержит знание преподаваемой дисциплины, знание концепций смежных и основных дисциплин специальности, а также дисциплин эколого-социально-экономического блока [1].

Инвариантный блок образуют психолого-педагогическая компетентность преподавателя, коммуникативная компетентность и профессионально значимые качества личности преподавателя.

Профессиональная компетентность преподавателя вуза реализуется в процессе постановки и решения аналитико-рефлексивных, конструктивно-прогностических, организационно-деятельностных, оценочно-информационных и коррекционно-регулирующих задач.

По уровню сформированности профессионально-педагогической компетентности выделяют четыре группы преподавателей:

- 1) преподаватели адаптивного (самого низкого) уровня;
- 2) репродуктивного;
- 3) эвристического;
- 4) креативного (самого высокого) уровня.

В структуре профессионально-педагогической компетентности преподавателя не менее важное место, чем концептуальная и психолого-педагогическая компетентности, занимают личностные качества преподавателя.

К. Роджерс, который одним из первых обосновал в книге «Свобода учиться» необходимость гуманизации образовательного процесса, видел задачу преподавателя именно в «фасилитации» (облегчении) осмысленной учебы студентов, считая, что успех учебного занятия зависит в первую очередь не от его структуры и типа, не от поурочного распределения материала, не от применения технических средств обучения, а от межличностных отношений «преподаватель – студент». Динамика гуманизации образования отражает движение от монологической модели образования к диалогической [3].

Специфика коммуникативной компетентности преподавателя-юриста определяется особенностями юридического дискурса, понимаемого как построение устной и письменной речи в сфере права посредством конкретного языка. Преподавателям и студентам-юристам необходимо профессионально знать и уметь использовать наиболее рациональные и эффективные приемы создания и понимания правовых текстов.

Среди разнообразных языковых форм бытия права определяющим является текст закона – единственно возможный адекватный способ оформления правовых предписаний, объединяющий все аспекты правопонимания и правоприменения [2].

Таким образом, развитие профессионально-коммуникативной компетентности преподавателей и студентов-юристов обуславливают следующие факторы: формирование коммуникативной и межкультурной компетенции, включающей в себя знание языковых систем, способность соотносить их и находить соответствия; знание правовых систем, умение находить общее и различия; знание различных типов текстов юридического дискурса; фоновые знания и стремление понять иноязычную культуру с целью гармонизации правовых смыслов и совершенствования юридической деятельности.

Эффективность самообразования связана с определением каждым педагогом конкретного содержания самостоятельной работы по самосовершенствованию своей личности на основе профессионального самоанализа, с творческим усвоением новой научной информации и передового педагогического опыта, с воплощением приобретенных знаний и умений в эффекты роста, развития, продвижения обучающихся.

Эффективность профессионально-педагогической деятельности преподавателя во многом определяется уровнем развития мотивации профессионального самосовершенствования.

Одним из главных условий активизации личностного потенциала преподавателя является его аутопсихологическая компетентность, обеспечивающая оптимальные модели самоорганизации жизни и профессиональной деятельности.

Иными словами, профессиональное самосовершенствование педагога может происходить не иначе как через самопреобразование своей личности, развитие аутопсихологической компетентности.

Таким образом, очевидно, что повышение качества и эффективности юридического образования в современных условиях невозможно без высококлассных преподавателей-профессионалов. Сложившиеся социально-экономические условия в Армении существенно изменили характер и содержание педагогической деятельности в юридических вузах, предъявив новые требования

к профессионально-педагогическим знаниям и умениям профессорско-преподавательского состава, к уровню их педагогической компетентности, мастерства и мобильности. Необходимо развивать личностный потенциал преподавателя в процессе повышения квалификации и самообразования.

Список литературы

1. Бусыгина А. Л. Профессор – профессия: Теория проектирования содержания образования преподавателя вуза. – Самара: Сам ГПУ, Перспектива, 2003. – 198 с.
2. Губаева Т.В. Язык и право. Искусство владения словом в профессиональной юридической деятельности. – М.: Норма, 2004. – 160 с.
3. Джером Фрейберг, Карл Роджерс. Свобода учителя. – М.: Смысл, 2002. – 527 с.
4. Козлова Н.И. Системообразующая роль педагогических знаний в профессиональной подготовке преподавателя высшей школы. Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2010. – Вып. № 5. – С. 37–44.
5. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя. – М.: Высшая школа, 1990. – 119 с.
6. Левитан К.М. Юридическая педагогика: учебник. – М.: Норма, 2008. – 432 с.
7. Насиленко Л.А. Профессионально-педагогические компетенции преподавателей специальных дисциплин юридического факультета (на примере университета современных знаний) // Педагогическое мастерство: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Москва, февраль 2014 г.). – М.: Буки-Веди, 2014. – С. 239–241.
8. Петручак Л.А. Юридическое образование в эпоху глобализации // Lex Russica. – 2011. – № 4. – С. 789–795.
9. Преподаватель в XXI веке: рек. указ. [2000–2010 гг.] / сост.: О.П. Шрейн, Е.А. Штумпф, под. ред. О.И. Ткаченко. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 147 с.
10. Столяренко А.М. Юридическая педагогика. Курс лекций. – М.: Изд-во «Экмос», 2000. – 496 с.

УДК 378.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гилязева В.В., Сафиуллина А.М.

*ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Казань, e-mail: hedstroem@rambler.ru*

Настоящая статья посвящена изучению повышения эффективности подготовки специалистов в учреждениях высшего медицинского образования. В частности, представлены методы повышения эффективности подготовки обучающихся в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования посредством изыскания и привлечения технологий обучения, повышающих интерес к изучению профильных дисциплин, расширяющих профессиональный кругозор обучающихся. Показаны средства и методы, применяемые для оценки сформированных компетенций, характеризующихся соответствующим уровнем знаний, умений и практических навыков обучающихся. Представлены результаты изучения повышения эффективности подготовки специалистов в учреждениях высшего медицинского образования, которые позволили выявить связь активного участия обучающихся в научно-исследовательской работе, олимпиадах с повышением их уровня текущего (сформированные компетенции) и дальнейшего обучения, а также последующим эффективным трудоустройством.

Ключевые слова: компетенции, обучающиеся, высшее профессиональное образование, научно-исследовательская работа, олимпиада

IMPROVING THE EFFICIENCY OF TRAINING SPECIALISTS IN MEDICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Gilyazeva V.V., Safiullina A.M.

Kazan State Medical University Russian Ministry of Health, Kazan, e-mail: hedstroem@rambler.ru

This article is devoted to the study of increase of efficiency of training in institutions of higher medical education. In particular, it presents methods to improve the effectiveness of the training of students in accordance with the federal state educational standards of higher professional education by finding and engaging learning technologies, increasing interest in the study of relevant disciplines, expanding professional horizons of students. Showing the means and methods used to assess formed competencies, characterized by an appropriate level of knowledge and practical skills of students, present the results of the study increase the effectiveness of training in institutions of higher medical education, who revealed the connection of the active participation of students in scientific research, competitions with increase their level of current (generated competence) and the further training, as well as the subsequent effective employment.

Keywords: competence, students, higher education, scientific and research work, Olympiad

В современном обществе возрастают требования к качеству реализации компетентностного подхода в различных сферах деятельности [1, 2, 3]. Прежде всего это требование остается актуальным для такой важной и необходимой сферы жизнеобеспечения, как медицина. Сегодня как никогда острой является проблема подготовки высококвалифицированных медицинских кадров, которые будут способны в дальнейшем оказывать высококвалифицированную, высокотехнологичную медицинскую помощь, соответствующую современному уровню развития медицинской науки и техники.

Студенты медицинского вуза – особенный «пласт» студенческой молодежи. Среди них многие являются представителями врачебных династий, об особенностях профессии они знают не понаслышке. В то же время встречаются и самостоятельно избравшие профессию врача, открывающие

для себя медицину впервые. Как те, так и другие, в конечном итоге приходят к осознанию необходимости для них образа жизни врача или к отсутствию этой необходимости. Проходящие пути становления в медицинской специальности не могут ограничиваться лишь отдельными, «нужными» им дисциплинами, не расширять свой профессиональный кругозор. Этому способствует не только сама система подготовки специалиста, которая предусматривает преемственность и последовательность изучения дисциплин и освоения практическим разделом специальности. Значимую роль играет вовлечение студентов в научную, конкурсную деятельность, участие в тематических олимпиадах в целях повышения интереса к изучению отдельных, в том числе профильных дисциплин.

Целью исследования явилось повышение эффективности освоения обучающимися медицинского вуза образовательной

программы по специальности 31.08.73 – «Стоматология терапевтическая». Для повышения интереса обучающихся к освоению дисциплины в вузах организуется проведение конференций, олимпиад. Олимпиада проходит, как правило, в несколько этапов, обычно – в три. Принимают участие обучающиеся третьих, четвертых и пятых курсов. Для прохождения первого, творческого этапа (домашнее задание) в разные годы было предложено подготовить практическое задание, представляющее «предмет» изучения и позволяющее оценить не только знание нормальной анатомии, но и возможности мануальных навыков, либо краткое сообщение на заданную тему – эссе (для каждого курса тема предлагается в соответствии с темами изучения модуля дисциплины). Обучающиеся, набравшие максимальные баллы, допускаются к прохождению второго этапа. Второй этап включает конструирование целостного профессионального изображения из предложенных его составных частей, выполнение модульного задания в виде тестирования и демонстрацию практических навыков в соответствии с формированием компетенций в результате освоения программы дисциплины и объемом обучающего практического семинара. К третьему этапу допускаются, как правило, студенты, набравшие максимальные баллы. Финальный этап включает демонстрацию практических навыков в наиболее сложном модуле дисциплины для соответствующего курса. Этот этап проходит после посещения обучающимися мастер-класса и оснащается современными материалами и оборудованием.

В подготовке и выполнении задания на каждом этапе немалую роль играет не только структура и содержание модуля дисциплины, освоение обучающимися (студентами) основных образовательных программ высшего профессионального образования, но и выполнение научно-исследовательской работы. Последнее реализуется в объеме участия обучающихся (студентов) в работе студенческого научного кружка. Студенческий научный кружок в значительной мере способствует формированию, расширению профессионального кругозора, позволяющего принимать самостоятельные решения профессиональных задач. Общим результатом такой организации повышения эффективности освоения обучающимися (студентами) основных образовательных программ высшего профессионального образования является приобретение ими компетенций: общекультурных, универсальных и профессиональных [4, 5]. Согласно Федеральному государственному образовательному стан-

дарту высшего профессионального образования обучающиеся (студенты) должны обладать сформированными компетенциями, характеризующимися знаниями, умениями и практическими навыками, в том числе:

1. Универсальными – готовность абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1):

- знать: основные аспекты к абстрактного мышления, анализа, синтеза методы и приемы абстрактного мышления, анализа проблем, синтеза;

- уметь: анализировать научную и публицистическую литературу профессионального назначения; излагать и редактировать предметный материал, ориентироваться в мире норм абстрактного мышления, анализа, синтеза явлений и событий;

- владеть: методами и приемами абстрактного мышления, анализа проблем, синтеза предметного материала.

2. Профессиональными – готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения стоматологических заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1):

2.1. В области профилактической деятельности:

1) готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения стоматологических заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1):

- знать: основные принципы формирования здорового образа жизни; этиологию и патогенез стоматологических заболеваний, их симптомы, в т.ч. – на доклиническом уровне;

- уметь: составлять комплекс профилактических мероприятий, включающих в себя формирование здорового образа жизни, выявлять диагностически значимые факторы возникновения и развития (распространения) стоматологических заболеваний, дифференцировать вредное влияние окружающей среды;

- владеть: методами диагностики и профилактики стоматологических заболеваний,

методами устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания;

2) готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за пациентами со стоматологической патологией (ПК-2):

- знать: особенности проведения основных и дополнительных методов объективного обследования в объеме профилактических медицинских осмотров, принципы диспансеризации и построения диспансерного наблюдения пациентов со стоматологической патологией;

- уметь: проводить объективное обследование по стандартной схеме в объеме профилактических медицинских осмотров, выявлять пациентов со стоматологической патологией, нуждающихся в диспансерном наблюдении;

- владеть: методикой проведения объективного обследования (основные и дополнительные методы) в объеме профилактических медицинских осмотров, методами и правилами диспансерного наблюдения за пациентами со стоматологической патологией.

2.2. В области диагностической деятельности:

1) готовность к диагностике стоматологических заболеваний и неотложных состояний в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (МК-5):

- знать: стили и нормы изложения Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем; методы и приемы рубрикации диагностических данных в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем;

- уметь: анализировать данные результатов диагностики стоматологических заболеваний и неотложных состояний с точки зрения Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем; излагать и редактировать предметный материал;

- владеть: навыками и приемами диагностики, а также письменного изложения данных результатов диагностики стоматологических заболеваний и неотложных состояний в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.

2.3. В области лечебной деятельности:

1) готовность к определению тактики ведения, ведению и лечению пациентов, нуждающихся в терапевтической стоматологической помощи (ПК-7):

- знать: функции, правила, основные аспекты тактики ведения, правила ведения и лечения пациентов, нуждающихся в терапевтической стоматологической помощи;

- уметь: анализировать диагностические данные, ориентироваться в диагностических данных с точки зрения тактики ведения, ведения и лечения пациентов, нуждающихся в терапевтической стоматологической помощи;

- владеть: навыками и приемами, определяющими тактику ведения, ведение и лечение пациентов, нуждающихся в терапевтической стоматологической помощи, а также письменного изложения предметного материала.

2.4. В области реабилитационной деятельности:

1) готовность к применению природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов со стоматологической патологией, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении (ПК-9):

- знать: функции, а также нормы и правила применения природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов со стоматологической патологией, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении; основные аспекты медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения;

- уметь: ориентироваться в применении природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов со стоматологической патологией, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении;

- владеть: методами и приемами применения природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов со стоматологической патологией, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении, навыками медицинской реабилитации.

2.5. В области психолого-педагогической деятельности:

1) готовность к формированию у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих, обучению пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим сохранению и укреплению здоровья, профилактике стоматологических заболеваний (ПК-10):

- знать: основные психолого-педагогические аспекты мотивации, методы и приемы мотивации у населения, пациентов

и членов их семей с целью сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья окружающих, функции обучения пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим сохранению и укреплению здоровья, профилактике стоматологических заболеваний;

- уметь: ориентироваться в мире норм и ценностей с точки зрения формирования у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих, излагать предметный материал;

- владеть: психолого-педагогическими методами и приемами, навыками аргументации с целью формирования у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих с целью обучения пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим сохранению и укреплению здоровья, профилактике стоматологических заболеваний и т.д.

Данные компетенции формируются и получают дальнейшее развитие на протяжении всего периода обучения в соответствии с основными образовательными программами, которые включают и научно-исследовательскую работу. Подготовка научно-исследовательской работы выражается в изучении специальной литературы и информации, предоставляющей данные о современных достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в профильной области знаний, в проведении научных исследований, осуществлении сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации, в процессе подготовки и выступления с докладами и другими формами участия в студенческих конференциях.

Участие обучающихся в научно-исследовательской работе на клинической

кафедре сопровождается представлением и обсуждением полученных результатов на заседаниях студенческого научного кружка, студенческих конференциях, печатных работах. В процессе освоения основных образовательных программ обучающиеся (студенты), занимающиеся научно-исследовательской деятельностью, приобретают и развивают навыки проведения самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы, участвуют в решении научно-исследовательских и прикладных задач по разработке и внедрению новых методов и технологий в различных областях стоматологии. Это в конечном итоге позволяет будущим специалистам организовать свою профессиональную деятельность как совокупность технологий, средств, способов и методов, направленных на сохранение и улучшение здоровья населения путем обеспечения надлежащего качества оказания стоматологической помощи и диспансерного наблюдения.

Студенческая научная деятельность, позволяющая значительную часть научно-исследовательской работы проводить в рамках ее планирования и организации, предполагает также и участие в олимпиадах по различным направлениям подготовки (специальности). Результатом этой деятельности на академическом уровне является расширение уровня профессиональных знаний и умений, практических навыков, характеризующего сформированные компетенции обучающихся. По итогам проведения олимпиады (по данным анализа, проведенного за 5 лет) призовые места среди обучающихся, как правило, занимают участвующие в научно-исследовательской работе (активные участники студенческого научного кружка) (рис. 1).

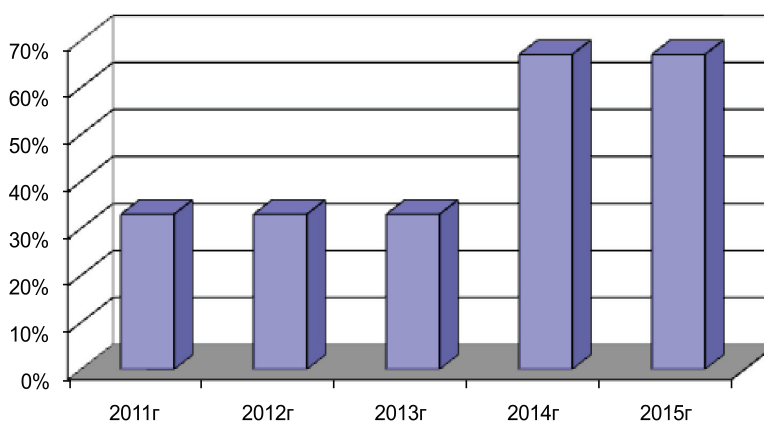


Рис. 1. Динамика количества «кружковцев», занимающих призовые места на олимпиадах

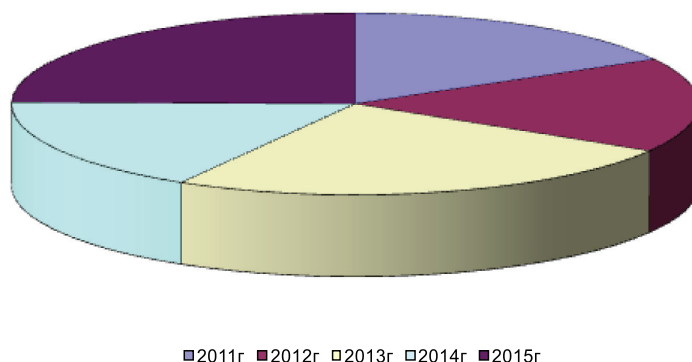


Рис. 2. Динамика количества «кружковцев», продолжающих научную деятельность

Обучающиеся, активно занимающиеся студенческой научно-исследовательской работой, после завершения обучения в университете продолжают начатую деятельность на следующих уровнях подготовки кадров высшей квалификации: по программам ординатуры, аспирантуры, участвуя уже в научно-исследовательской работе как молодые ученые, впоследствии успешно проходят трудоустройство (рис. 2).

Тот профессиональный кругозор, который формируется еще на академическом уровне активным участием в работе студенческого научного кружка, научном обществе молодых ученых, позволяет обучающимся успешно развиваться в различных областях специальности в дальнейшем.

Список литературы

1. Абакаров С.И. Совершенствование технологий последипломного образования специалистов стоматологиче-

ского профиля в Российской Федерации // Клиническая стоматология. – 2013. – № 3 (67).

2. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) // Высшее образование в России. – 2004. – № 11 – С. 1–11.

3. Бордовский Г.А. Проблема качества в контексте многовариантной реализации программ в области образования // Человек и образование. – 2015. – № 3. – С. 1–5.

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.01.11 № 16 Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060201 Стоматология (квалификация (степень) «Специалист»).

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 (ред. от 15.01.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.02.2014 № 31402).

УДК 37.013

О ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В ЗАРУБЕЖНЫХ УНИВЕРСИТЕТАХ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XXI ВЕКА

Головина О.В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения
Императора Николая II», Калужский филиал, Калуга, e-mail: golovinaov@mail.ru

В статье представлен опыт преподавания курса истории математики в вузах США и Западной Европы, относящийся к первой половине XXI века. Раскрыто содержание наиболее интересных, на взгляд автора, учебных программ по истории математики. Выявлены и проанализированы тенденции в преподавании курса истории математики в различных вузах. Более подробно рассмотрены методы, формы и приемы изучения курса истории математики различными педагогами. Представлен опыт и позиция различных авторов по изложению курса истории математики в вузах США и Западной Европы. Выявлены и проанализированы тенденции в преподавании курса истории математики в различных зарубежных университетах. Проведены обобщение, систематизация и анализ существующих подходов к преподаванию истории математики и ее влияния на профессиональное обучение и воспитание будущего специалиста.

Ключевые слова: история математики, преподавание истории математики

ABOUT TEACHING HISTORY OF MATHEMATICS IN LEADING UNIVERSITIES OF THE FIRST HALF OF THE XXI CENTURY

Golovina O.V.

*Moscow State University of Railway Engineering of Emperor Nicholas II,
Kaluga, e-mail: golovinaov@mail.ru*

The experience of teaching the course of History of Mathematics at universities in the USA and West Europe is represented in the article, related to the first half of the twenty-first century. The contents of the most interesting, at the author's point of view, curriculums in History of Mathematics are described. Tendencies in teaching the course of History of Mathematics at different universities are discovered and analysed. In more detail, the methods, forms and techniques of the study course the history of mathematics by different teachers. Presents the experience and position of various authors on the presentation of the course the history of mathematics at universities in the US and Western Europe. Identified and analyzed trends in teaching history of mathematics in various foreign universities. Generalization, systematization and analysis of existent points of view to teaching History of Mathematics and its influence on vocational education of a future specialist were done.

Keywords: history of mathematics, teaching history of mathematics

Забота о статусе истории науки как исторической дисциплины была характерна для всех западных стран. Она была частью профессионализации, отделения от естественных наук, выработки собственных стандартов практики и преподавания. Новая дисциплина смотрела критически на любительский интерес к великим людям, открытиям и вкладам в научное знание или на разбор деталей, которые имели лишь местное значение. Во время этого позитивного развития возникло множество солидных исследований, трансформировавших знание об истории науки. Параллельно с этим развивались тесно связанные с историей науки история техники и история медицины. Наряду с такими магистральными темами, как великие достижения в науке и возникновение знаний, темами работ стали институциональное развитие, становление дисциплины, популярная наука [2].

На философском факультете Университета Лидса, Джерри Равец (Jerome Ravetz) собрал группу талантливых исследователей (Дж.Э. МакГвайр (J.E. McGuire), Пийо

(M. Piyo), Ч.Б. Шмит (C.B. Schmitt), Раттанзи (Rattansi), Чарльз Вебстер (Charles Webster)), которые сформулировали требования к историческому подходу в истории и философии науки и показали, чего можно достичь с помощью такого подхода. Сущность концепции, выработанной учеными, состоит в том, что, прежде всего, необходимо понимание и знание предмета изучаемой науки, основных понятий, фактов, методов и точек зрения. Только на основе выделенных категорий можно показать, что наука способна решить задачи практической деятельности человека, что является мостом между субъективной природой творческого элемента в науке и объективной природой знания, которое следует из этого. Таким образом, формируется мастерство ученого в квалифицированном использовании инструментов для преобразования имеющихся данных в достоверный факт. Для того чтобы осуществить исторический подход в истории науки, необходима интеграция истории науки с социальной, культурной и политической стороной жизни общества [9].

В Кембридже преподавание истории науки осуществляется на первых курсах естественных факультетов и в аспирантуре, что позволяет студентам-естественникам уже на начальной стадии обучения в университете проводить исследования по истории науки. Это способствует существенному развитию предмета, так как у студентов появляется дополнительная возможность освоения, накопления и использования истории науки как в учебной, так и в профессиональной деятельности, возможность вносить собственный вклад в преподавание предмета.

В конце прошлого столетия на Западе в исторических исследованиях в целом произошел важный сдвиг. Многие историки начали рассматривать свой предмет не только как материальную реальность прошлого, но и то, во что люди верили, что чувствовали, что считали истинным. Это сблизило историю с интерпретативными (герменевтическими) социальными науками и гуманитарными дисциплинами вроде литературной теории или бывшей тогда новым веянием культурологией. Ожилились дискуссии о теории в истории. Некоторые историки призывали к созданию истории культуры – дисциплины, которая изучала бы науку как одну из сторон человеческой жизни наряду с другими ее сторонами. В этом случае историки науки также могли бы участвовать в обсуждении вопросов по истории культуры. Задуматься о том, является ли история науки значимой, что такое память, каковы отношения элитарной и популярной культуры.

Jane Maienschein в своей статье «Why study history for science» приводит пять традиционных аргументов для изучения истории науки, сформулированных различными учеными:

1. Самообразование: изучение истории науки делает нас образованнее.
2. Эффективность: дает возможность избежать ошибок прошлого.
3. Перспектива: дает возможность строить более четкие и ясные суждения, доказательства.
4. Воображение: дает возможность формулировать идеи и предположения более широкого спектра.
5. Образование: дает возможность понять общественную роль науки и обладать научной грамотностью [7].

Целями введения истории науки в обучение зарубежных студентов на начальном этапе были следующие:

- повышение общей культуры будущих специалистов;
- способствовать более глубокому осмыслению и усвоению знаний по профильным предметам.

С течением времени спектр целей и возможностей курса истории науки расширялся и дополнялся, дисциплина проникала в университеты различной направленности.

Сегодняшние историки Запада «видят свою задачу в том, чтобы донести свои работы до неспециалистов, надеясь, что историческое знание будет ассимилировано школьным и университетским образованием и такими средствами массовой информации и просветительскими организациями, как телевидение и музеи» [3].

Среди программ зарубежных университетов можно выделить несколько групп.

I. Курс истории математики, построенный на лекционной форме изложения материала, охватывающий основные периоды развития математики и направленный на улучшение математической подготовки студентов, расширение их мировоззрения

Классической является программа по истории математики профессора *D. Joyce, Department of Mathematics and Computer Science, Clark University, 2008 г.* [5].

Основные цели курса:

- проследить развитие математики от ранних систем счисления до изобретения исчисления;
- рассмотреть развитие и использование методов вычисления с использованием материальных инструментов; изучить математику различных цивилизаций, их концепции, применение, влияние исторических условий на развитие математики рассматриваемых цивилизаций.

В результате освоения курса студенты должны знать:

- проблемы прошлого и соотношения между прошлым и настоящим;
- способы, которыми ученые пользовались в прошлом, настоящем и в будущем;
- культурологические аспекты истории математики;
- уметь:
 - описывать развитие различных областей математики как с точки зрения предмета, так и в контексте развития цивилизаций;
 - устанавливать различия между формальной и интуитивной математикой;
 - приводить примеры использования математики в торговле, жизни и других науках по отношению к прошлому и настоящему.

Данная программа ориентирована на создание целостной картины мира с позиции истории математики. Овладев перечисленными знаниями и умениями, студенты будут способны работать с материальными и разговорными источниками в любой сфере.

II. Курс истории математики, основанный на выполнении проектов по отдельным периодам ее развития

Программа курса «Роль истории в обучении математике», автор: David J. Pengelle, Государственный Университет Нью Мексика, 2001 г. [1].

Данный курс продолжает серию курсов по истории математики для старших курсов Государственного Университета Нью Мексика, сочетает историю, математику и образование. Он проводится в виде семинаров, включающих исследования отдельных студентов, подготовку и представление изучаемого материала, основанного на первоисточниках. Темы проектов основываются на индивидуальных интересах студентов как с точки зрения математики, так и уровня обученности. Большая часть материала сфокусирована на аспектах математики XIX–XX вв., имеющих отношение к программе выпускного курса и аспирантуры, включая анализ соотношения современных курсов математики и ее истории. Работа рассматриваемого курса строится в соответствии с положениями проектного обучения.

Четких тем для изучения нет, за исключением обсуждаемых статей, темы проектов должны быть связаны с использованием истории науки в преподавании математики. Все работы студентов выставляются на web-сайте для последующего обсуждения и работы с ними. Кроме этого на сайте имеются все необходимые ресурсные материалы для изучения курса.

Несмотря на то, что курс ориентирован на студентов не педагогических специальностей, именно им показана роль математики в обучении, что также способствует пониманию роли истории науки в ее изучении. Для подготовки к занятиям целесообразно отводить достаточное количество времени, так как требуется достаточно большая и серьезная подготовка. В связи с тем, что многие темы проектов связаны с развитием математики в XIX–XX веках, полностью проследить исторический ход течения математической мысли не представляется возможным.

Программа по истории математики J.L. Berggren, Simon Fraser University Burnaby, British Columbia, CANADA, 2001 г. [1].

Курс предназначен для 3 курса университета, так как излагаемый материал связан со знанием дифференциального исчисления, линейной алгебры, интегрального исчисления и евклидовой геометрии. Курс представляет собой изложение истории математики от древнейших времен и возникновения современной алгебры в 19 веке до настоящего времени. Автором программы сделан акцент на разработках, сформировавших математику, которая изучается

в средней школе и на первых двух курсах университета.

Основная задача курса: помочь оценить то, как великие достижения, изобретательные методы и созидательное воображение привели от счета предметов – со многими восхитительными отступлениями – к математике, которую мы изучаем сейчас.

По окончании изучения курса студенты должны знать и уметь:

1. Имена ученых и связанных с ними хронологический порядок важных открытий в математике, некоторые основные события их жизни и их наиболее важный вклад.

2. Узнавать заглавия важных математических работ и называть их авторов, должны уметь объяснить с точки зрения исторического развития, почему эти математики и их работы так важны.

3. Резюмировать развитие таких областей, как арифметика, алгебра, геометрия и т.д., в основные периоды, которые мы изучаем.

4. Описать структуру и функционирование основанных на математике приборов, таких как солнечный циферблат, астролябию, логарифмическую линейку, и понимать, почему эти приборы были важны в свое время.

5. Описать изменяющуюся и расширяющуюся концепцию чисел от меток, обозначающих числа при счете, до комплексных чисел.

6. Дать примеры значительных исторических применений математики в астрономии, географии, картографии и повседневной жизни.

7. Оценить творческие аспекты работы математиков и то, как математики использовали как воображение, так и логику для развития предмета.

Занятия проходят в виде лекций и демонстраций, обсуждения на практических занятиях, время от времени просмотр видео. Некоторые лекции читает не основной лектор, а приглашенный, который занимается изучением рассматриваемого вопроса более подробно.

III. Курс истории математики для действующих и будущих учителей

История Европейской математики посвящен курс, читаемый в Acadia University, 2007–2008 гг.

Курс разделен на три части: первая треть курса посвящена древней математике (Вавилонская и египетская математика; греческая математика: Евклид и Архимед; арабская математика), особенно греческой. Вторая часть курса рассматривает вопросы, связанные с происхождением и развитием исчисления (Италия, Англия), и последний раздел посвящен проблемам математики с 1800 г. до наших дней.

Основные темы, рассматриваемые в курсе:
– О. Коши и его определение предела;
– происхождение теории множеств и неевклидовой геометрии;
– развитие теории групп от Лагранжа до Кэли, Ли.

Курс строится на работе по книге V. Katz «A History of Mathematics: An Introduction».

Работа по книге V. Katz идет в рамках курса истории математики, читаемого Dr. John R. Wicks в North Park University Chicago [6]. К экзамену студентам необходимо изучить материал, связанный с книгой Евклида – «Начала», вклад Ньютона, Коши, Беркли и др. Курс рассчитан на 17 занятий, к которым студенты должны подготовить небольшие аналитические эссе по основной книге курса. Рассмотрение истории математики идет через развитие чисел и числовых систем. Большая часть курса сосредоточена на математике Древнего Египта, Вавилона, Греции и стран Ислама. Последние занятия посвящены развитию математики в период от эпохи Возрождения до наших дней. По содержанию программы можно сделать вывод о том, что лекционные занятия не предусмотрены, изучение истории математики строится только на самостоятельной, аналитической деятельности студентов с последующим обсуждением на семинаре ранее изученных тем. В конце курса студенты пишут эссе по одной из заданных тем. При этом список одержит темы, как ранее изученные, так и абсолютно новые.

Аналогичной является программа по истории математики Richard Delaware, University of Missouri, Kansas City, 2004 г. [4]. Этот курс является более кратким по отношению к предыдущему. В ходе изучения предмета студенты пишут два эссе и сдают три экзамена по содержанию книги V. Katz «A History of Mathematics: An Introduction». Следует отметить, что изучение истории осуществляется через рассмотрение развития теории алгебраических уравнений.

Отдельным вопросам развития математики посвящены курсы Daniel E. Otero «Великие моменты в математике», читаемые в Xavier University Computer Science, в 2004 г. [8], Fred Rickey's «История математики» в University of the District of Columbia [10]; работам великих математиков (Dr. Hélène Barcelo, Department of Mathematics, Arizona State University, 2000 г.); истории античной и классической математики (Duncan J. Melville, St. Lawrence University, 2005 г.); обучению дискретной математике через историю науки с использованием информационных технологий [6]; истории индийской математики (David Pingree, Brown University, 1999/2000 гг.); теории чисел (Janet Beery, University of Redlands) и др.

На основе рассмотренных курсов можно сделать следующие выводы.

Преподавание истории математики в зарубежных университетах строится как на лекционном изложении, так и на основе самостоятельного освоения как теоретического, так и практического материала. Самостоятельная работа реализуется через тематические эссе по первоисточнику, оригинальному тексту, тексту современной книги; проектную деятельность. Причем достаточно много курсов по истории математики основано на проектной деятельности.

Изучение истории математики осуществляется как на младших курсах, так и на старших, с учетом уровня обученности студентов. Это позволяет на старших курсах изучить историю математики более детально, так как студентам младших курсов еще не знакомы многие разделы самой математики. Следует отметить, что история математики, изучаемая на старших курсах, носит или более математический, или вообще факультативный характер.

Содержание рассмотренных курсов различно. Если курс посвящен отдельным разделам развития математики, то в обязательном порядке изучается конец XIX – нач. XX веков. Следует также отметить, что ни один из рассмотренных курсов не охватывает темы, посвященные истории развития математики в родной стране, тем более в России.

Список литературы

1. Головина О.В. О преподавании истории математики в западноевропейских университетах второй половины XX века // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 787.
2. Головина О.В. Формирование историко-математической компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки в вузе: автореф. дис. ... кандидата пед. наук. – Калуга, 2010. – 22 с.
3. Смит, Р. Разнообразие историко-научных исследований в Великобритании [Электронный ресурс] // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 2000. – № 2. – Режим доступа: <http://vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/HISTORY/SMITH.HTM>. (дата обращения: 18.09.09).
4. Delaware R. History of Mathematics, Writing Intensive [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://d.faculty.umkc.edu/delawarer/RDhist.htm>. (дата обращения: 20.09.09).
5. Kourova A. Methodology of International Project Work // Первое сентября. – 2000. – № 38. – Р. 6.
6. Learning Discrete Mathematics and Computer Science via Primary Historical Sources [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cs.nmsu.edu/historical-projects/>. (дата обращения: 21.09.09).
7. Maienschen, J. Why study history for science? Biology and Philosophy, 2000 г. P.339-348, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://philpapers.org/autosense.pl?searchStr=Jane%20Maienschen>. (дата обращения: 01.10.09).
8. Otero D. Math 300-01 History of Mathematics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cerebro.xu.edu/math/math300/02s/>. (дата обращения: 05.09.09).
9. Ravetz J.R. Scientific Knowledge and its Social Problems, Oxford: Clarendon Press, 1971. – 449 p.
10. Rickey V.F. Teaching a Course in the History of Mathematics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dean.usma.edu/math/people/rickey/hm/math311/> (дата обращения: 21.09.09).

УДК 378.168-057.875

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ****Ерофеева Г.В., Пескова Е.С.***ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: egv@tpu.ru*

В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности профессиональной подготовки бакалавров при применении электронных образовательных ресурсов. Учитывая, что курс общей физики связан с профессиональными дисциплинами, успешность обучения бакалавров технических направлений существенно зависит от усвоения физических знаний. В Томском политехническом университете создана и функционирует в учебном процессе подготовки бакалавров обучающая система по курсу физика. Система создана для успешного преодоления студентами барьера школа – вуз, формирования навыков самостоятельной работы, повышения мотивации к обучению, формирования фундаментальных знаний. При разработке обучающей системы реализованы педагогические условия и принципы функционирования эффективного учебного процесса. Разработано педагогическое сопровождение учебного процесса обучения бакалавров. В совокупности достоинства обучающей системы в результате многофункционального влияния на обучаемого позволяют повысить эффективность профессиональной подготовки бакалавров технических университетов, это подтверждают результаты анкетирования студентов и преподавателей.

Ключевые слова: обучающая система, организация самостоятельной работы, физика

**ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS OF PREPARATION
OF BACHELORS OF TRAINING SYSTEM****Erofeeva G.V., Peskova E.S.***National Research University of Resource-Effective Technologies, Tomsk, e-mail: egv@tpu.ru*

This article discusses the issues of improving the efficiency of vocational training of bachelors in the application of electronic educational resources. Given that the rate of general physics connected with the professional disciplines, the success of training bachelors of technical areas substantially depends on the assimilation of physical knowledge. The Tomsk Polytechnic University was created and operates in the educational process of preparation of bachelors training system at the rate of physics. The system is designed to successfully overcome the barrier of school-high school students, develop skills of independent work, increase motivation to learn, the formation of fundamental knowledge. In developing the training system implemented pedagogical conditions and principles of the functioning of an effective learning process. Developed pedagogical support of the educational process of training of bachelors. Taken together, the dignity of the training system as a result of multi-effect on the student will improve the effectiveness of training bachelors of technical universities, this is confirmed by the results of the survey of students and teachers.

Keywords: training system, organization of independent work, physics

В представленных Российским союзом ректоров результатах комплексного исследования успеваемости студентов российских вузов (март 2014 г., «Новости образования и науки») отмечается, что, по мере перехода на старшие курсы у студентов снижается интерес к освоению выбранной специальности, в то время как по мере приближения к выпуску мотивация к обучению должна повышаться, поскольку снижение мотивации к обучению отрицательно влияет на эффективность формирования профессиональных компетенций бакалавров [5, 6].

По результатам анкетирования преподавателей и студентов, проведенного авторами работы, снижение мотивации к обучению обусловлено, по ряду причин, слабой подготовкой в области естественнонаучных дисциплин и математики, а также несформированностью умений самостоятельного приобретения знаний.

В Томском политехническом университете была создана и функционирует в учебном процессе интерактивная обучающая система по физике для проведения практических, адаптированных занятий и самостоятельного изучения курса физики.

Система создана с целью повышения уровня знаний, мотивации, индивидуализации обучения, приобретения опыта самостоятельной работы, внесения вклада в формирование профессиональных компетенций и повышения профессиональной подготовки бакалавров технических университетов.

При создании обучающей системы реализована идея сочетания достоинств традиционной системы обучения (систематичность изложения материала, контроля знаний студентов, системный подход в построении занятий, активный метод, доступность материала и др.) с возможностями электронных образовательных ресурсов

(обратная связь, формирование навыков самостоятельной работы, востребованность знаний, индивидуализация, повторение и др.) для преодоления барьера обучения «школа – вуз» и повышения эффективности профессиональной подготовки бакалавров в техническом университете.

Положительная обратная связь, реализованная в обучающей системе, носит кумулятивный характер и создает нелинейный эффект повышения уровня знаний, использование элементов развивающего обучения обеспечивает организацию самостоятельной работы бакалавров и развитие профессиональных компетенций.

Повышению эффективности профессиональной подготовки бакалавров в техническом университете также способствует реализация выявленных педагогических условий: психолого-педагогические условия (усиление мотивации к обучению, включение субъекта в самостоятельную познавательную деятельность, использование элементов развивающего обучения); организационно-педагогические условия (оперативная обратная связь, индивидуализация обучения, рефлексивный анализ); учебно-методические условия (педагогическое сопровождение модели обучающей системы, применение эффективных методов традиционного обучения), которые создают предпосылки и изменяют подходы к организации самостоятельной работы, что вносит вклад в формирование профессиональных компетенций бакалавров.

Для усиления эффективности учебного процесса с применением обучающей системы разработаны принципы функционирования образовательного процесса (принцип формирования содержания информационного материала, принцип положительной обратной связи, принцип кумулятивного эффекта, принцип рефлексии), позволяю-

щие осознанно управлять самостоятельной деятельностью [7].

Педагогическое сопровождение обучающей системы позволяет на каждом занятии провести тестирование студентов по каждому элементу знаний, согласно информационной части (теория), содержит контрольные вопросы (тест), примеры решения типовых задач (подсказка), контрольные задачи второго уровня, справочник, исторические справки. При этом студент может обращаться к теоретической части занятия на любой стадии прохождения теста, тем самым повторяя информационный материал. Разработанное программное обеспечение позволяет изменять траекторию обучения студента, если изучение теоретической части или решение задач для него необязательно [1, 2].

После апробации системы респондентам было предложено ответить на вопросы анкеты для бакалавров. Анкетирование проведено по трем вопросам: комфортность среды, повышение мотивации к обучению, индивидуализация обучения для контрольной и экспериментальной групп. Результаты анкетирования по вопросу мотивации обучения представлены на рис. 1.

Распределение ответов имеет нелинейный характер для экспериментальной группы и линейный – для контрольной. Наблюдается нелинейный рост мотивации для экспериментальной группы. Большинство респондентов (около 70% от числа участников) отметили высокую комфортность среды, повышение мотивации к обучению и его индивидуализацию.

Фиксировалось число обращений бакалавров к преподавателю при выполнении заданий по мере возрастания навыков. Увеличение числа бакалавров, выполняющих задания самостоятельно, представлено на рис. 2.

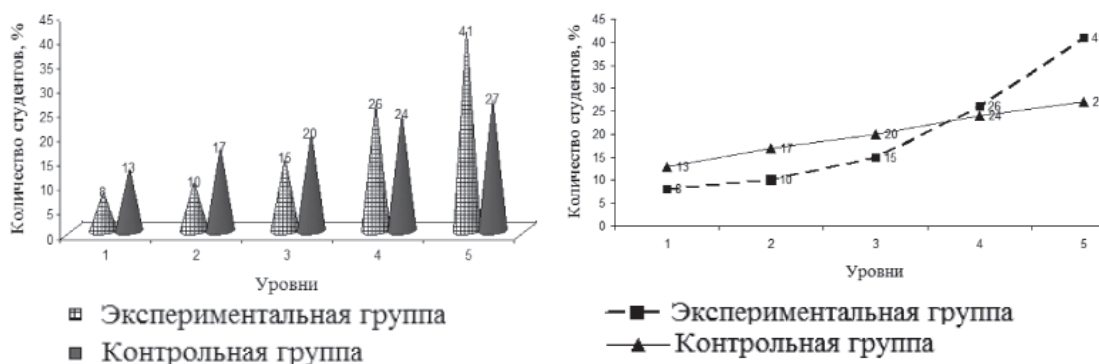


Рис. 1. Распределение ответов бакалавров по результатам анкеты (мотивация обучения): 1 – очень низкий; 2 – низкий уровень; 3 – средний уровень; 4 – высокий уровень; 5 – очень высокий

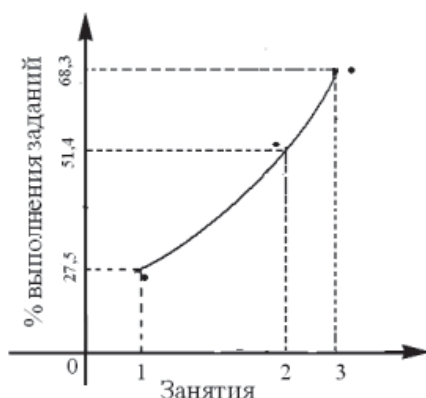


Рис. 2. Степень самостоятельности бакалавров при изучении адаптированного курса физики

Преподавателям, работавшим с бакалаврами с использованием обучающей системы, было предложено ответить на вопросы анкеты № 1 «Оценка удовлетворенности процессом обучения физике с использованием обучающей системы», для корректировки и дальнейшего улучшения программного и методического обеспечения обучающей системы [3] (анкета № 1 оценки преподавателями приводится ниже).

По результатам анкеты большинство преподавателей (70%) указали, что способ обучения с применением обучающей системы предпочтительнее. Преподаватели дали высокую оценку методическому оснащению системы, комфортности среды, интерфейсу обучающей системы.

Анкета № 1

Оценка удовлетворенности процессом обучения физике с использованием обучающей системы

Уважаемый преподаватель!

Мы просим Вас ответить на вопросы анкеты, цель которой – выяснить Вашу оценку удовлетворенности процессом обучения физике с использованием обучающих систем. Эти данные будут полезны для дальнейшего улучшения программного и методического обеспечения обучающей системы. Анкета содержит два раздела. В *разделе А* следует дать оценку удовлетворенности процессом обучения при использовании обучающих систем, в *разделе Б* мы просим высказать свое мнение.

Заранее благодарим за помощь:

Раздел А

• Какой способ обучения предпочтительнее: традиционный, когда занятие проводит преподаватель, или с использованием модели обучающей системы с обратной связью?

☐ Обычные занятия, мне нравятся больше

☐ Способы однозначны (не знаю)

☐ Занятия с применением обучающей системы, по-моему, лучше

• Для ответов в данном разделе используйте шкалу оценки от 1 до 10. Здесь оценка 1 означает полную неудовлетворенность, а оценка 10 – полную удовлетворенность:

Оцените:

1) уровень методического оснащения системы ☐

2) комфортность среды обучающей системы ☐

3) доступность предоставляемого учебного материала ☐

4) интерфейс обучающей системы ☐

5) достаточно ли времени отведено на выполнение заданий ☐

Раздел Б

В данном разделе мы просим Вас дать ответы на поставленные вопросы и дать свое мнение о модели обучающей системы по адаптированному курсу физики.

• Укажите основные достоинства обучающей системы по физике.

☐ Индивидуализация и дифференциация процесса обучения.

☐ Контроль с диагностикой и оценкой результатов учебной деятельности.

☐ Осуществление тренировки в процессе усвоения учебного материала и возможности самоподготовки студентов.

☐ Усилие мотивации обучения предмету

☐ Развитие наглядно-образного вида мышления.

☐ Формирование культуры учебной деятельности обучаемого и обучающего.

☐ Самостоятельное приобретение знаний.

• Как Вы считаете, возможно ли использование обучающих систем для самоподготовки студентов? (Да/Нет) ☐

• Как Вы считаете, объективна ли оценка качества знаний обучающихся при использовании обучающей системы в сравнении с традиционными способами обучения. (Да/Нет) ☐

• Ваши предложения по улучшению работы с обучающей системой

Были получены положительные отзывы в целом о работе модели обучающей системы, в особенности того, что касается индивидуализации, возможности самоподготовки, усиления мотивации, самостоятельного приобретения знаний и др. [3].

90% преподавателей считают, что возможно использование модели обучающей системы для самоподготовки. Также 90% преподавателей считают, что оценка качества знаний обучающихся объективна при использовании обучающей системы в сравнении с традиционными способами обучения, в особенности для иностранных студентов.

В заключение преподавателям необходимо было оставить предложения по улучшению работы модели обучающей системы. Большинство преподавателей внесли предложение об увеличении базы тестовых заданий и задач.

Было проведено анкетирование № 2 «Оценки преподавателями сформированности компетенций бакалавров при изучении адаптированного курса физики» [4]. Анкетирование проводилось среди преподавателей физико-технического института ТПУ для определения вклада в сформированность компетенций студентов экспериментальной группы. Ответить на эти же вопросы анкеты было предложено преподавателям, проводившим занятия с контрольной группой студентов (анкета № 2 оценки преподавателями приводится ниже).

Результаты анкетирования преподавателей по анкете № 2 показали, что в экспериментальной группе максимальное значение приходится на способность на-

хождения информации по заданной теме, в контрольной – нет ярко выраженного максимума, а минимум приходится на способность самостоятельно решать задачи разного уровня.

При использовании обучающей системы студент постоянно обращается к теоретической части для того, чтобы найти нужную информацию для правильного ответа на тестовые задания и решения задач 1 уровня, для правильного решения задач с подсказкой (по желанию), найти нужную информацию в справочнике. Этим объясняется максимальное значение способности студентов к нахождению информации по заданной теме для экспериментальной группы.

Минимум зависимости для контрольной группы показывает, что у бакалавров не сформированы навыки самостоятельного решения задач.

Апробация данной модели обучающей системы с обратной связью показала ее несомненные достоинства:

– Занятия проводятся по традиционной схеме, при непрерывном контроле знаний, в результате повышается база знаний, запоминание знаний, кроме того, обеспечивается формирование навыков самостоятельной работы.

– Обучающая система позволяет осуществлять все виды контроля знаний: текущий, рубежный, остаточных знаний и др.

– Преподавателю предоставляется протокол результатов контроля знаний во время занятия, экзамена, зачета и др. с анализом результатов усвоения конкретного раздела по тестируемой дисциплине.

Анкета № 2

Оценки преподавателями сформированности компетенций бакалавров при изучении адаптированного курса физики

Уважаемый преподаватель!

Мы просим Вас ответить на вопросы анкеты. Цель анкетирования – выяснить Вашу оценку удовлетворенности процессом обучения по адаптированному курсу физики. Эти данные будут полезны для дальнейшего улучшения учебного процесса по данному курсу.

Для ответов в данном разделе используйте шкалу оценки от 1 до 10. Здесь оценка 1 означает полную неудовлетворенность, а оценка 10 – полную удовлетворенность:

Заранее благодарим за помощь!

Оцените способность:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1) находить характеристики полей | ☐ |
| 2) приобретать новые знания при помощи ЭОР (электронных образовательных ресурсов) | ☐ |
| 3) самостоятельно находить информацию по заданной теме | ☐ |
| 4) самостоятельно усваивать информацию | ☐ |
| 5) самостоятельно решать задачи разного уровня | ☐ |

– Обучающая система обеспечивает наглядность, доступность, комфортную среду предъявления тестовых заданий и самого процесса тестирования.

– Занятия с применением электронных образовательных ресурсов повышают мотивацию к обучению.

В совокупности достоинства модели обучающей системы в результате многофункционального влияния на обучаемого позволяют повысить эффективность профессиональной подготовки бакалавров технических университетов.

Вывод

Разработана и апробирована в учебном процессе технических университетов обучающая система, сочетающая достоинства традиционной системы обучения с возможностями электронных образовательных ресурсов, направленная на преодоление барьера обучения «школа – вуз» и позволяющая бакалаврам сформировать навыки самостоятельной работы и адаптироваться к обучению физике в университете. Применение обучающей системы, благодаря положительной обратной связи, кумулятивному характеру и нелинейному эффекту формирования фундаментальных знаний, наличие элементов развивающего обучения, усиливает мотивацию к обучению, формирует навыки самостоятельной работы

и в конечном счете повышает эффективность профессиональной подготовки бакалавров технического университета.

Список литературы

1. Информационно-коммуникационные технологии в вузе и школе. Склярова Е.А., Ерофеева Г.В., Пескова Е.С. // Вестник ТГПУ. – Томск: ТГПУ, 2009. – Вып. 11(89). – С. 74–77.
2. Пескова Е.С. Повышение эффективности профессиональной подготовки бакалавров // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/123-19889> (дата обращения: 23.06.2015).
3. Проблемы преподавания физики в технических вузах Ерофеева Г.В., Склярова Е.А., Пескова Е.С. // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Ч. 3. – М.: МПГУ, 2011. – С. 52–54.
4. Применение обучающей системы по адаптированному курсу физики для предпрофессиональной подготовки студентов технического университета / Е.С. Пескова // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе (29–30 октября 2014 г.): материалы VII Международной научно-методической конференции. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2014. – С. 220–223.
5. Erofeeva G.V., Lider A.M., Sklyarova E.A. Teaching physics at the present stage // 5th International Conference of Education, Research and Innovation: Proceedings, Madrid, November 19–21, 2012. – Barcelona: IATED, 2012 – P. 4537–4539.
6. Sklyarova E.A., Erofeeva G.V., Chernov I.P. Natural science education at a technical university // International Technology, Education and Development Conference: Abstracts, Valencia, March 5–7, 2012. – Barcelona: IATED, 2012.
7. Erofeeva G.V., Sklyarova E.A., Lider A.M. Formation of technical competence of a university graduate [Electronic resources] // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2013 – № 2. – P. 1–2.

УДК 372.862

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ У СТУДЕНТОВ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Жадаев А.Ю., Максимова И.В.

*Институт пищевых технологий и дизайна – филиал ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», Нижний Новгород,
e-mail: jadaew2010@yandex.ru, izoprinozina@gmail.com*

В данной статье показано, что при подготовке высококвалифицированных кадров пищевой индустрии в условиях непрерывного образования в педагогической системе «школа – вуз», «колледж – вуз» необходимо формирование и развитие профессиональной мотивации студентов к своей будущей профессии. Как показало педагогическое исследование, у студентов 1-го курса очного отделения ИПТД, обучающихся по направлению подготовки 38.03.07 – «Товароведение», профиль подготовки «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров», поступивших в вуз на базе 11 классов, недостаточно развита мотивация к своей предстоящей деятельности по направлению и профилю обучения. Вместе с тем у студентов, поступивших для получения высшего образования на базе СПО, уровень профессиональной мотивации несколько выше и мотивационная составляющая носит более осознанный характер в сравнении с вышеупомянутой группой студентов на базе 11 классов. Это свидетельствует о необходимости особого внимания к формированию и развитию профессиональной мотивации у студентов, обучающихся в вузе после 11 классов и продолжение этого процесса у студентов, обучающихся после получения СПО с использованием ЭОР.

Ключевые слова: мотивация, профессиональная мотивация, студенты пищевой индустрии, непрерывное образование, педагогическая система «школа – вуз», «колледж – вуз», электронные образовательные ресурсы (ЭОР), интерес

ON THE QUESTION OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL MOTIVATION AT STUDENTS OF THE FOOD INDUSTRY IN CONDITIONS OF CONTINUOUS EDUCATION

Zhadaev A.Yu., Maksimova I.V.

*Institute of Food Technology and Design, branch, State Budget Educational Institution
of higher education, State Engineering and Economic University, Nizhny Novgorod,
e-mail: jadaew2010@yandex.ru*

In this article it is shown that in the training of highly qualified personnel of the food industry in the context of modernization of continuous education in the pedagogical system «school – university», «college – university», it is necessary the formation and development of professional motivation of students towards their future profession. As demonstrated by pedagogical research, the students of the 1st course full-time Department IPTD studying on the speciality 38.03.07 – «Commodity science», specialization «commodity and expertise in the field of production and circulation of agricultural raw materials and food products», submitted to the University on the basis of 11 classes, poor motivation for its forthcoming activities in the direction and course of study. However, students admitted to higher education based on open source software, the level of professional motivation is higher and the motivational component is more conscious in nature in comparison with the aforementioned group of students on the basis of 11 classes. This indicates the need for special attention to the formation and development of professional motivation of students in high school after the 11th grade and continuing in this process of students after receiving STRs using ESM.

Keywords: motivation, professional motivation, students of food industry, continuous education, pedagogical system «school – university», «college – university», digital educational resources (ESM), interest

На современном этапе общественного развития, в связи с социально-экономическими изменениями, происходящими в стране, встает необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов в различных сферах деятельности, конкурентоспособных на рынке труда.

Поэтому рынок рабочей силы требует от российских выпускников как средних, так и высших учебных заведений «специалиста новой формации», способного к постоянному саморазвитию, самосовер-

шенствованию, самообразованию, профессиональному росту.

Основные направления реформирования профессионального образования в России закреплены в законе Российской Федерации «Об образовании» (от 29.12.2012), Национальной доктрине образования в Российской Федерации до 2025 г., а также нашли отражение в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) третьего поколения, на основе которых формируются общекультурные и профессиональные компетенции [13].

Теоретико-методологической основой исследования являются концептуальные подходы к реализации идеи непрерывного образования (Е.Я. Аршанский, А.П. Владиславлев, Б.С. Гершунский, С.М. Годник, Н.Н. Двучичанская, В.И. Загвязинский, А.М. Новикова, В.Г. Осипов, Г.Н. Фадеев); методология компетентного подхода в образовании (О.В. Акулова, И.С. Батракова, Ю.Ю. Гавронская, Е.С. Заир-Бек, В.А. Козырев, А.К. Маркова, С.А. Писарева, Н.Ф. Радионова, В.Ю. Сморгунова, А.П. Тряпицына), теории учебной и профессиональной мотивации (А.К. Маркова, Н.И. Мешков, В.А. Якунина, А.А. Вербицкий, М.В. Матюхина) [1, 3, 4].

Для формирования новых поколений высококвалифицированных специалистов пищевой индустрии важное значение приобретают вопросы результативности формирования профессиональной мотивации. По мнению Ю.В. Масленниковой, уровень подготовки выпускников вуза в значительной мере определяется целенаправленным отбором абитуриентов, опирающимся на диагностику мотивов, способностей, уровня обученности школьников в соответствии с содержанием и уровнем будущей профессиональной подготовки в вузе, а также развитие необходимых качеств личности [11]. В процессе профессиональной подготовки специалистов пищевой индустрии должны быть получены разносторонние знания по предметам базового и профессионального циклов, а также сформированы умения и навыки, которые позволяли бы выпускникам-специалистам быстро включаться в профессиональную деятельность и успешно ею заниматься, что является основным показателем образовательной деятельности учебного заведения. Практика работы в вузе показывает, что у студентов первых курсов заинтересованность в приобретении выбранной профессии остается еще слабо развитой, поскольку многие из них окончательно не решили, кем они хотели бы стать. Проведенное ранее исследование по изучению мотивации обучения в вузе по методике, предложенной Т.И. Ильиной [6], свидетельствует о том, что для большинства студентов-первокурсников (75%) одним из главных мотивов обучения является получение диплома о высшем образовании при формальном усвоении знаний, а не стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества [12].

Анализ научной литературы показал отсутствие однозначного определения психолого-педагогической категории «мотивация». Мы придерживаемся определения,

предложенного О.С. Виханским, А.И. Наумовым: «мотивация – это совокупность внутренних и внешних движущих сил, которые побуждают человека к деятельности и придают этой деятельности направленность, ориентированную на достижение определенных целей» [2]. Отсюда следует, что формирование и развитие мотивации в учебном заведении – это целостный процесс многосторонней деятельности преподавательского состава и учебно-познавательной деятельности студентов.

Авторами данной статьи проведен анализ профессиональной мотивационной сферы у студентов Института пищевых технологий и дизайна (ИПТД) – филиала ГБОУ ВО НГИЭУ. В названном образовательном учреждении осуществляется двухуровневая подготовка студентов по программам среднего и высшего профессионального образования. При этом студенты, освоившие программу СПО, продолжают обучение в вузе по программам высшего образования выбранного направления и профилю подготовки в более сокращенные сроки, тем самым следуя траектории получения непрерывного образования в педагогической системе «колледж – вуз». Значительное внимание в вузе уделяется привлечению студентов к активной научной деятельности в рамках работы научно-исследовательской лаборатории «Экспертиза качества товаров и услуг». Регулярно студенты старших курсов под руководством ученых-экспертов проводят качественный и количественный химический анализ ряда пищевых продуктов питания местных производителей (молоко, соки, колбасные изделия и т.д.), реализующиеся в торговых предприятиях г. Н. Новгорода и Нижегородской области. Результатом такой интересной и эффективной формы сотрудничества является выявление качества продовольственных продуктов питания. Данную информацию оперативно размещают в сети Интернет на информационном портале «Открытый Нижний».

Такая тесная взаимосвязь студентов с профессорско-преподавательским составом вуза во время выполнения научно-исследовательских работ студентов (НИРС) способствует формированию и развитию профессиональной компетентности студентов-пищевиков. При проведении таких видов работ используются внутрипредметные и метапредметные связи дисциплин профессионального цикла с рядом дисциплин химической направленности (неорганическая, органическая, аналитическая, биологическая, пищевая химия и т.д.). В связи с этим изучение мотивационной сформированности у студентов к обучению в вузе

авторами проводилось при освоении химических дисциплин.

Обучение студентов в условиях непрерывного образования в педагогической системе «колледж – вуз» опирается в нашем исследовании на общепризнанную классическую модель учебной деятельности, представленную в работах отечественных ученых П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, М.И. Скаткина, С.Г. Шаповаленко и целого ряда других специалистов в области педагогики и психологии [14]. Применительно к процессу обучения студентов-первокурсников пищевой индустрии в вузе с целью формирования и развития профессиональной мотивации в практико-ориентированной системе образования нами разработана концептуальная модель (рис. 1), в которой выделены следующие основные компоненты учения:

а) *мотивационно-целевой компонент*, включающий в себя потребности, интересы, мотивы, т.е. все то, что обеспечивает включение студентов-первокурсников в условиях получения непрерывного образования в педагогической системе «колледж – вуз» в процесс активного учения с развитием внутренней мотивации к будущей профессии через метапредметную связь ряда дисциплин химического и профессионального циклов;

б) *содержательный компонент* включает две составные части: систему ведущих знаний (факты, законы, теории) и способы учения (переработка информации). Уровень овладения умственными операциями тесно связан с развитием у студентов умений осуществлять аналитико-синтетическую деятельность (анализ, синтез, конкретизация). С этой целью на лекционно-практических занятиях нам на помощь приходят электронные образовательные ресурсы (ЭОР), включающие в себя мультимедийную презентацию, созданную в онлайн-среде на базе сайта www.prezi.com, видео-фрагменты с демонстрационными экспериментами, контрольно-измерительные материалы для проверки знаний обучающихся [9, 10], что позволяет, в свою очередь, заинтересовать, а значит, и пробудить мотивацию студента к изучению нового материала, что позволяет оптимизировать образовательный процесс и делает его наиболее эффективным; в этом выражается также принцип наглядности обучения;

в) *технологический компонент* содержит формы, методы, технологии обучения на лекционно-практических занятиях с целью формирования и развития профессиональной мотивации студентов ИПТД, что

в свою очередь дает предпосылки создания условий для получения определенного результата учебной деятельности, нами используются различные принципы обучения, приведенные на схеме (рис. 1). Выдвинутые нами принципы обучения согласуются с принципами, изложенными в современной теории дидактики [5, 7]:

1. *Принцип системности* предполагает изучение теоретического материала на лекционных занятиях в определенной последовательности, по возрастающему уровню сложности учебного материала, т.е. «от простого – к сложному», «от известного – к неизвестному» и т.д.

2. *Принцип доступности* в нашем случае предполагает доступность изучения материала, важного с познавательной и профессиональной точки зрения, без искажения его научного содержания. Этот принцип тесно связан с принципом научности.

3. *Принцип научности* является «катализатором» формирования у студентов целостного мировоззрения, современной научной картины мира и активной жизненной позиции.

4. *Принцип адекватности* предполагает изучение нового материала (на лекционных, семинарских занятиях) в строгом соответствии с ФГОС 3+, формирование общекультурных и профессиональных компетентностей при изучении ряда дисциплин, в том числе и предметов естественнонаучного цикла.

5. *Принцип мотивационной стимуляции (потребностная мотивация)* предполагает при проведении практических и семинарских занятий по химическим дисциплинам на мотивационно-ориентировочном, рефлексивно-оценочном этапах занятия использовать дифференцированные задания прикладного и творческого характера с учетом способностей и возможностей студентов, по выполнению которых у обучающихся формируется личностная заинтересованность к предмету и, как следствие, формирование общекультурной и профессиональной компетентностей у студентов. При выполнении такого вида заданий студенты расширяют свой кругозор и получают необходимые знания из области химии, которые им могут пригодиться в дальнейшей профессиональной и повседневной жизни.

6. *Педагогическая технологичность* предполагает разработку методических подходов к обучению студентов-первокурсников ИПТД с целью достижения планируемых результатов обучения и формирования профессиональной мотивации к будущей профессии.



Рис. 1. Концептуальная модель формирования и развития профессиональной мотивации студентов-первокурсников пищевой индустрии

Нужно отметить, что все рассмотренные компоненты модели при обучении в условиях непрерывного образования «колледж – вуз» находятся в единстве и взаимосвязи, оказывая комплексное влияние на учебно-воспитательный процесс.

Целью педагогического исследования, проведенного авторами данной статьи в октябре 2015 г., явилось выявление сформированности профессиональной мотивации у студентов-первокурсников очного отделения ИПТД, обучающихся по направлению

подготовки 38.03.07 – «Товароведение», профиль «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров», поступивших на обучение по программам высшего образования на базе 11 классов (группа А) и на базе СПО (группа Б). Общее количество респондентов составило 56 человек. Результаты анкетирования студентов-первокурсников в начале обучения в вузе, вопросы и варианты ответов анкеты представлены в таблице.

Анкета по определению профессиональной мотивации
у студентов-первокурсников ИПТД (на примере обучения химии)

Вопросы с вариантами ответов	Студенты, поступившие в вуз	
	абс./%	
	на базе 11 классов (группа А)	на базе СПО (группа Б)
1. Мне нравится:		
а) самостоятельно изучать химические дисциплины, что поможет мне стать высококвалифицированным специалистом пищевой индустрии;	6/20	8/31
б) успешно учиться, чтобы сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично» и регулярно получать стипендию;	8/27	12/46
в) успешно учиться, чтобы достичь уважения преподавателей и быть примером для сокурсников;	4/13	4/15
г) успешно учиться, чтобы добиться одобрения родителей и избежать порицания за плохую учебу	12/40	2/8
2. Я уверен, что:		
а) прилежное изучение ряда химических дисциплин не влияет на уровень подготовки компетентного специалиста пищевой индустрии;	8/27	4/27
б) химические знания, полученные мной в процессе обучения в вузе, будут использованы в будущей профессии;	4/13	7/15
в) я не располагаю глубокими знаниями по химии, что в свою очередь не позволяет убедительно показать связь химии с моей будущей профессией;	11/37	12/46
г) я весьма «средний» студент, никогда не буду вполне хорошим, а поэтому нет смысла прилагать усилия, чтобы стать лучше	7/23	3/12
3. Мне интересно:		
а) когда ставится сложная жизненная задача и мне необходимо найти пути её решения, т.к. в будущем я планирую работать на руководящей должности;	8/26	12/46
б) когда есть необходимость отстаивать собственное мнение в интересах полезного дела;	12/40	8/30
в) выполнять различную работу, которая приносит мне выгоду;	4/13	3/12
г) выполнять различные виды научно-исследовательских работ химико-биологической направленности, что повышает мою любознательность и способствует самосовершенствованию и самообразованию	6/20	3/12
4. Я считаю, что:		
а) профессия, которую я получаю, поможет приобрести новые практические умения;	4/13	7/27
б) то, чему я научусь в вузе, всегда мне пригодится в дальнейшей повседневной жизни, даже если я не буду работать по полученной специальности;	6/20	7/27
в) полученная профессия поможет мне открыть собственный бизнес и обеспечить материальный достаток в будущем;	15/51	9/34
г) моя профессия поможет приобрести интересный круг общения в настоящем и будущем	5/16	3/12
Всего опрошено – 56 человек		

Ответы студентов-первокурсников ИПТД на вопрос 1 анкеты в таблице свидетельствуют о том, что у половины опрошиваемых (46%) в группе Б преобладает мотивация учебы ради хорошей отметки на экзаменах и получения стипендии за хорошую и плодотворную учебу, и, напротив, студенты в группе А отмечают, что у них есть желание успешно учиться, чтобы добиться одобрения родителей и избежать наказания за плохую учебу (40%), но, к сожалению, не ради получения глубоких, прочных знаний и практических умений по химическим дисциплинам, которые могут пригодиться в будущей профессии (13%).

Этот показатель фактически одинаков в обеих группах. Возникающие жизненные трудности готовы решать многие студенты, о чем свидетельствуют ответы на вопрос 3 анкеты, но данный показатель в группе Б в 1,5 раза выше по сравнению с группой А, поскольку многие студенты в будущем хотели бы подняться по карьерной лестнице и работать на руководящих должностях (28–47%), либо открыть собственный бизнес и обеспечить себе материальный достаток (51–34%). Нужно отметить, что у студентов в группе Б по результатам ответов на вопросы анкеты заинтересованность в будущей профессии несколько

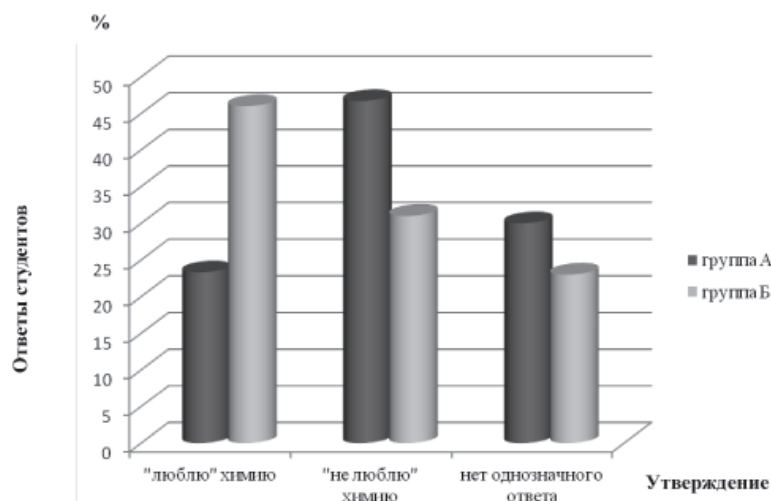


Рис. 2. Результаты анкетирования для определения мотивации студентов к изучению химии в вузе

выше по сравнению с группой А, поскольку данные студенты, получившие среднее профессиональное образование, осознанно продолжали обучение в вузе по выбранному профилю и направлению подготовки.

Кроме того, в ходе педагогического исследования в начале обучения студентов в вузе в обозначенных группах испытуемым предлагалось ответить на вопросы анкеты для определения отношения студентов к предмету «Химия», используя методику Г.Н. Казанцевой [8]. Результаты опроса представлены в виде диаграммы (рис. 2).

Анализ результатов анкетирования показал, что в группе Б показатель «люблю» химию на 22,7% выше по сравнению с группой А, а показатель «не люблю» химию на 15,7% ниже, отсюда можно предположить, что студенты, обучавшиеся ранее по программам СПО, более мотивированы изучением химии. Это связано, по всей вероятности, с тем, что студенты группы Б были ознакомлены с более широким спектром химических дисциплин в отличие от студентов группы А, поступивших в вуз из разных школ и непрофильных классов (за исключением классов химико-биологической, медико-биологической направленности), где на изучение данной учебной дисциплины отводится всего лишь 1 час в старшем звене (10–11 кл.).

Таким образом, формирование и развитие профессиональной мотивации тесно связано с уровнем развития мотивационной потребности студентов пищевой индустрии к изучению ряда дисциплин химической направленности, поскольку понимание сложных технологических и биохимических процессов при приготовлении пищи требует от студентов оперировать знаниями из этой области науки и успешно использовать полученные компетентности при изучении уже профессиональных дисциплин.

Список литературы

1. Аршанский Е.Я. Непрерывная химико-методическая подготовка обучающихся в системе «профильный класс – педвуз – профильный класс»: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – М., 2005. – 482 с.
2. Виханский О.С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – М.: Высшая школа, 2009. – С. 528.
3. Гавронская Ю.Ю. Интерактивное обучение химическим дисциплинам как средство формирования профессиональной компетентности студентов педагогических вузов автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. – СПб., 2008. – 45с.
4. Дзуличанская Н.Н. Дидактическая система формирования профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования в процессе естественнонаучной подготовки: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.08. – М., 2011. – 40 с.
5. Жадаев А.Ю. Принципы, положенные в основу адаптации химических опытов к условиям больницы-стационарного обучения // Наука и школа. – 2014. – № 5. – С. 146–149.
6. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2006. – 508 с.
7. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды и технологии обучения / ФГНУ Институт содержания и методов обучения РАО / под ред. Т.С. Назаровой. – М.: СПб.: Нестор – История, 2012. – 548 с.
8. Казанцева Г.Н. Методика изучения отношения к учебным предметам [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.psychological.ru/default.aspx?s=0&p=99&0a1=1212&0o1=0&0s1=0> – (04.04.2013).
9. Кукаев Н.А. ЭОР как средство инновационной подготовки бакалавра / Н.А. Кукаев, И.Р. Новик, А.Ю. Жадаев // Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки. – Н.Новгород: Мининский университет, 2015. – С. 355–360.
10. Максимова И.В. Дистанционное обучение как один из эффективных способов контроля знаний студентов / И.В. Максимова, А.Ю. Жадаев // Современные тенденции развития науки и технологий: VII Международная научно-практическая конференция: сб. материалов. – Белгород, 2015. – С. 72–74.
11. Масленикова Ю.В. Раннее профессиональное самоопределение школьников в системе «школа-вуз» (на примере физико-математического образования): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Н. Новгород, 2002. – 194 с.
12. Новик И.Р. Формирование у студентов педагогического вуза профессиональной компетентности во время работы с одаренными учащимися Нижегородской области / И.Р. Новик, А.Ю. Жадаев, И.А. Воронина, О.А. Савина, А.В. Сидорова // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 12–5. – С. 914–918.
13. Проект федерального государственного образовательного стандарта профессионального образования. – URL: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/3v/220207m.htm>.
14. Шаповаленко С.Г. Методика обучения химии в средней школе: пособие для учителей. – М.: Учпедгиз, 1963. – 667 с.

УДК 373.5.016

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО ВОСПРИЯТИЮ И ПОНИМАНИЮ МУЗЫКИ ПРАВОСЛАВНЫХ ПРАЗДНИКОВ

Иванова О.И.

*ГБУ «Коррекционный реабилитационно-образовательный центр»,
Москва, e-mail: b3332429@trbvn.com*

Целью данной статьи является вопрос определения и разработки педагогических условий, повышающих эффективность использования музыки православных праздников как средства организации досуговой деятельности детей с ограниченными возможностями здоровья. Выделенные педагогические условия в рамках проведенного исследования, подтвержденные результатами опытно-экспериментальной работы, имеют теоретическую и практическую значимость для обеспечения успешности процесса организации досуговой деятельности на материалах православных праздников. Основная роль в организации целенаправленной работы по обучению детей с нарушениями развития по восприятию и анализу музыкальных произведений, определении средств музыкальной выразительности, умении сопереживать принадлежит педагогу. Для того чтобы досуг, праздник, развлечение стали источником богатых впечатлений для детей, необходимо тщательно продумывать сценарий, методику проведения досуга, подробно распределить все роли и обязанности, определить продолжительность, темп выступлений, чередование номеров, соотношение детского и взрослого участия.

Ключевые слова: педагогические условия, музыка православных праздников, дети с ограниченными возможностями здоровья, досуговая деятельность

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF EFFECTIVE WORK WITH CHILDREN WITH DISABILITIES IN THE PERCEPTION AND UNDERSTANDING OF THE MUSIC OF THE ORTHODOX HOLIDAYS

Ivanova O.I.

*Federal Budget Institution of Education Corrective Rehabilitation and Education Center,
Moscow, e-mail: b3332429@trbvn.com*

The purpose of this article is to define and develop the pedagogical conditions that increase the efficiency of the use of music Orthodox holidays as a means of organizing leisure activities for children with disabilities. Dedicated pedagogical conditions within the study confirmed the results of experimental work are theoretical and practical importance for the success of the process of organizing leisure activities on materials Orthodox holidays. The main role in the organization of the work focused on the education of children with developmental disorders in perception and analysis of musical works, determining the means of musical expression, the ability to empathize with the teacher belongs. To leisure, holidays, entertainment became a source of rich experiences for children need to carefully consider the scenario technique leisure, detail distribute all of the roles and responsibilities, determine the length, tempo performances, alternating numbers, the ratio of children and adults participate.

Keywords: pedagogical conditions, the music of the Orthodox holidays, children with disabilities, leisure activities

В нашей статье мы хотели рассмотреть педагогические условия, способствующие повышению эффективности работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья на материале музыки православных праздников.

В нашем исследовании педагогические условия рассматриваются как оптимальная совокупность педагогических факторов, обеспечивающих успешное использование музыкального наследия православных праздников в организации досуговой деятельности детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, включающих в себя:

1. Целенаправленное педагогическое руководство, стимулирующее эмоциональную отзывчивость, познавательный интерес, социально-коммуникативный и деятельностный компонент в обучении детей

восприятию и пониманию духовной музыки, предполагающее сотворчество педагогов, детей и родителей в организации досуга на материалах православных праздников.

2. Методически обоснованный отбор содержания музыкального материала наследия православных праздников на основе церковной, народной, классической и современной музыки.

3. Организация активной музыкальной деятельности детей с учетом их образовательных потребностей, способностей и состояния здоровья, использование методов, приемов и форм работы по подготовке и проведению досуговых мероприятий в соответствии с индивидуальными особенностями развития и здоровья детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

4. Дозирование интеллектуальной нагрузки (объем материала должен быть сокращен на треть от обычного объема), сокращение времени занятий, репетиций, досугов, праздников, видов деятельности при наблюдении признаков утомления.

5. Тесное междисциплинарное взаимодействие специалистов образовательного учреждения, организация целенаправленной и планомерной работы с семьей по совместному проведению досугов на материалах православных праздников.

Сущность первого педагогического условия заключается в выборе определенных форм, методов и приемов работы по организации досуговой деятельности детей на материалах православных праздников, стимулирующих эмоциональную отзывчивость, познавательный интерес, социально-коммуникативный и деятельности компонент в обучении детей с нарушением опорно-двигательного аппарата восприятию и пониманию духовной музыки.

Формирование мотивированной оценки музыкальных произведений предполагает овладение детьми определенными знаниями о музыке и ее видах (церковной, народной, классической, современной), о композиторах, музыкальных инструментах, средствах музыкальной выразительности, музыкальных жанрах, формах, а также накопление «словаря эмоций» (для характеристики настроений, выраженных в произведении, отдельных частях) и владение некоторыми музыкальными терминами (регистр, темп, фраза, вступление, мелодия и т.д.).

Досугово-праздничная деятельность детей объединяет различные виды музыкальной деятельности, многие виды искусства: музыку, художественное слово, танец, драматизацию. Музыка как ведущий компонент соединяет все виды искусства, создает определенный эмоциональный настрой в соответствии с основной темой. Она должна вызывать в детях сопереживание, эмоциональный отклик.

Немаловажным условием достижения основной цели досуга – формирования разнообразных эмоций и чувств, являющихся важнейшим условием развития личности, является художественное оформление: декорации, костюмы, атрибуты. Продумывание и организация предметно-образовательной среды имеет большое значение для облегчения задачи ввести детей в обстановку, наиболее соответствующую теме празднуемого события, проживания ими праздника.

Чтобы не перегружать детей, нужно чередовать досуговые мероприятия, требующие подготовки и не требующие

таковой, включать несложные развлечения, понятные детям. Учитывая сложности в усвоении нового материала для реализации более сложных форм, к примеру постановки спектаклей, целесообразно привлекать детей из воскресных школ с целью снижения нагрузки на детей с ограниченными возможностями здоровья. В такой работе целесообразно использовать систему православных праздников.

К организации досуга с целью накопления музыкального опыта, на основе духовной, народной, классической и современной музыки предъявляются следующие требования:

- разнообразие содержания;
- художественное достоинство материала и качество его исполнения;
- занимательность содержания, новизна его элементов;
- доступность музыкального и литературного репертуара и разнообразные формы его проведения, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей, уровня их развития;
- направленность на развитие активности, воображения и инициативы детей;
- соблюдение определенной продолжительности мероприятий в зависимости от возраста и индивидуальных возможностей детей, его вида (от 10–15 до 30–40 минут).

Следующим педагогическим условием, необходимым, на наш взгляд, для повышения эффективности работы в данном направлении, является методически обоснованный отбор содержания музыкального материала наследия православных праздников на основе церковной, народной, классической и современной музыки.

Музыкальный репертуар, предлагаемый детям, определяет качество и содержание музыкального образования. Поэтому оценка качества музыкальных произведений, используемых в работе с детьми, является важнейшим вопросом методики. На основе переживания, осознания красоты музыкального произведения дети учатся качественному восприятию музыкальных произведений.

Исходя из требований художественности и доступности, предъявляемых к подбору репертуара для детей, репертуар нашего исследования был основан на опыте светской, православной, народной педагогики, учитывающей:

- а) возрастные особенности и индивидуальные возможности детей;
- б) возможности различных видов, жанров и конкретных произведений духовной музыки в обучении культуре;

в) связь музыкальных произведений с церковным календарем, праздниками, семейными событиями и т.д.

В педагогическом процессе музыкальное наследие православной культуры представлено духовным, художественным, познавательным (интеллектуальным) компонентами.

Духовность рассматривалась и широко разрабатывалась русскими философами Н.А. Бердяевым, В.С. Библиером, И.А. Ильиным, П.А. Флоренским, С.Л. Франком как неотъемлемая часть отечественной культуры, характерная черта русской ментальности. Существенный вклад в обоснование духовности как основы воспитания человека внесли отечественные ученые-педагоги К.Д. Ушинский, В.В. Зеньковский. Личностные качества (милосердие, любовь, радость, жертвенность, послушание), соответствующие социально-ценностным нормам, взглядам, образцам общества, являют собой идеал человека, понять и осуществить который на деле должно стать «задачей всякого народа» (К.Д. Ушинский). Именно духовность «может указать человеку, что есть подлинно главное и ценнейшее в жизни», открыв доступ к «любви, к совести... к искусству и художественной красоте».

Аспект художественности в подборе репертуара досуговых мероприятий по материалам православных праздников в проводимом нами исследовании представлен сочетанием церковной, народной, классической и современной музыки. Получая с детства разнообразные музыкальные впечатления, дети привыкают к языку интонаций церковной, народной, классической и современной музыки, накапливают опыт восприятия музыки, различной по стилю, постигают «интонационный словарь» разных эпох. Поэтому важно воспитывать детей на шедеврах мирового искусства, расширять их представления о музыке всех времен и стилей. Накопление разнообразных музыкальных впечатлений позволяет формировать у детей интонационный музыкальный опыт. Благодаря участию детей в подготовке и проведении досугов, интонации церковной, народной, классической и современной музыки становятся привычными для слуха, знакомыми, узнаваемыми. А узнавание полюболюбившихся мелодий, интонаций, произведений вызывает у детей положительные эмоции.

Б.В. Асафьев объясняет это так: «В сознании слушателя отлагается сложный, очень изменчивый комплекс музыкальных представлений, который составляет устный музыкально-интонационный словарь... Данные памятки – памятные мгновения...

являются и проводниками памяти, и оценочными признаками, и нормами суждений» [1]. Таким образом, репертуар, который используется в процессе музыкального воспитания детей, оказывает влияние на формирование положительного отношения детей к музыке. При слушании нового музыкального произведения сравнение происходит по «общеизвестным дорогам», и прокладывать эти дороги необходимо на высокохудожественных образцах музыкального искусства, создавая в представлении детей эталоны красоты.

Следующим (третьим) компонентом, которым музыкальное наследие православной культуры представлено в педагогическом процессе, является познавательно-интеллектуальный. Он имеет две составляющие: обогащение представлений детей о видах и жанрах музыки православных праздников, их характерных признаках и расширение знаний детей о традиционной для русского народа православной культуре, ее месте в жизни человека.

Таким образом, опираясь на произведения, доступные детям, становится возможным представить детям целостность православной культуры, годовой круг православного месяцеслова, церковных праздников.

Организация активной творческой деятельности детей с учетом их образовательных потребностей, способностей и состояния здоровья, использование методов, приемов и форм работы по подготовке и проведению досуговых мероприятий в соответствии с индивидуальными особенностями развития и здоровья детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата является третьим педагогическим условием нашего исследования, обеспечивающим успешность организации досуговой деятельности на материалах православных праздников.

Согласно исследованиям педагогов и психологов (Н.А. Ветлугиной, И.Л. Дзержинской, О.П. Радыновой, Б.В. Асафьева, Т.С. Бабаджан, Т.А. Вилькорейской, Н.А. Метлова, Б.М. Теплова и др.) в области музыкального воспитания и образования, развитие музыкальных способностей, музыкального сознания, основ музыкальной культуры осуществляется через различные виды музыкальной деятельности.

В музыкальном воспитании выделяются следующие виды музыкальной деятельности: восприятие, исполнительство, творчество, музыкально-образовательная деятельность [6]. Каждый вид музыкальной деятельности, имея свои особенности, предполагает освоение детьми тех способов

действий, без которых она неосуществима, и оказывает специфическое влияние на музыкальное развитие детей. Поэтому в процессе планирования и организации досуга важно использовать все виды музыкальной деятельности.

Дети проявляют склонность к определенным видам музыкальной деятельности. Учитывая положение психологии о ведущих видах деятельности, оказывающих влияние на развитие личности, необходимо замечать и развивать у каждого ребенка стремление к общению с музыкой в том виде музыкальной деятельности, к которому он проявляет наибольший интерес, в котором его способности реализуются наиболее полно. Если обучение осуществляется без индивидуально-дифференцированного подхода, оно «перестает быть развивающим» [5].

Некоторые системы музыкального воспитания детей, существующие в разных странах, построены на использовании какого-либо одного вида музыкальной деятельности, которая признается ведущей. Например, система музыкального воспитания детей, созданная современным немецким композитором Карлом Орфом, основана на развитии детского творчества. Им создана методика, стимулирующая детское коллективное элементарное музицирование, где музыкальная импровизация детей является основным методом музыкального воспитания. Венгерская система, автором которой является крупный венгерский композитор Золтан Кодай, основана на ведущем виде музыкальной деятельности – пении. Обучение детей пению проводится с использованием релятивной (относительной) системы (вместо нот названия ступеней гаммы) на основе народных песен и попевок. Релятивная система способствует развитию слуха, так как в пении по ручным знакам воспитывается восприятие тяготения к устойчивым звукам, ощущение тоники. В Японии распространен метод Судзуки, построенный на ведущей роли исполнительства – игре на скрипке.

В России система музыкального воспитания, разработанная Д.Б. Кабелевским, построена на признании ведущей роли восприятия музыки. Остальные виды музыкальной деятельности также активно используются, чтобы дети через исполнительство, творчество (активную деятельность, позволяющую выразить впечатления от музыки) научились глубже воспринимать музыку. Музыкальная деятельность развивает не только музыкальные, но и общие способности: развиваются мышление, эмоции, воспитывается творческое воображение, укрепляется воля, способность удерживать произвольное внимание.

Эти положения также актуальны и для организации музыкальных видов деятельности для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Педагог, планируя мероприятия в соответствии с тематикой исследуемой проблемы, осуществляя выбор методов и приемов для достижения цели, должен учитывать:

- возрастные, индивидуальные возможности и особенности развития и здоровья детей;
- их интересы и склонности;
- уровень подготовки;
- объем и качество предлагаемой информации;
- специфику воздействия каждого вида музыкальной деятельности;
- эмоционально-личностную сферу детей.

Под методами в дидактике понимается «последовательное чередование способов взаимодействия педагога и ребенка, направленных на достижение определенной цели посредством проработки учебного материала» (Ю.К. Бабанский). В современной специальной педагогике известны несколько десятков классификаций методов обучения [4]. Наибольшее распространение получили группы методов по:

- источнику знаний;
- по характеру познавательной деятельности детей;
- по реализации конкретных дидактических задач (сообщение новых знаний, повторение, закрепление, практическое применение, контроль).

В музыкальном образовании детей чаще всего используется классификация, предложенная Ю.К. Бабанским, который выделяет три основные группы методов:

1. Методы организации учебно-воспитательной деятельности.
2. Методы стимулирования учебно-познавательной деятельности.
3. Методы контроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности.

В первой группе применяются:

- словесные методы (рассказ, беседа о произведениях искусства, об истории их создания, об авторах);
- наглядные (исполнение, показ иллюстраций, картин, рисунков, фотографий, предметов декоративно-прикладного искусства, музыкальных инструментов, различных атрибутов);
- практические (упражнения в выполнении тех или иных способов действий).

Эти методы направлены на передачу педагогом учебной информации и активное восприятие ее детьми. Методы этой группы:

- проблемно-поисковые;
- репродуктивные.

Репродуктивные методы (способ организации деятельности детей по неоднократному воспроизведению сообщенных им знаний и показанных способов действий, многократное повторение действий по правилам или образцу) позволяют более эффективно запоминать информацию, формировать представления о музыкальной культуре, о видах и жанрах музыкального искусства, их специфике, формировать навыки музыкальных видов деятельности.

Проблемно-поисковые методы позволяют развивать художественно-творческие способности детей, реализовывать их потребности, связанные с различными видами музыкальной деятельности, позволяют направить детей на поиск тех средств художественной выразительности, которые наиболее соответствуют поставленной задаче и позволяют ярко, выразительно передать художественный образ в игре, танце, песне, воплощении сценического образа.

К методам стимуляции и мотивации относятся:

- дидактические игры, занимательные упражнения;
- создание ситуаций эмоциональных переживаний;
- метод поощрения;
- метод создания ситуации успеха;
- метод предъявления требований и др.;
- использование ТСО – технических средств обучения, среди которых: магнитофонные устройства, видеоаппаратура, киноаппаратура, музыкальные центры, проекторы, компьютерные программы, микрофоны. Эти средства расширяют возможности педагога, позволяют сделать процесс ярким, зрелищным, убедительным.

Для успешного развития при восприятии и анализе музыкальных произведений необходимо поэтапное и последовательное применение опосредованных методов и приемов, направленных на активизацию музыкально-оценочной деятельности.

Четвертое педагогическое условие: дозирование интеллектуальной нагрузки (объем материала должен быть сокращен на треть от обычного объема), сокращение времени занятий, репетиций, досугов, праздников, видов деятельности при наблюдении признаков утомления необходимо для профилактики нарушений внимания и работоспособности.

Исследования последних лет свидетельствуют о том, что большинство детей с церебральными параличами имеют задержку психического развития разной выраженности, которая связана с особенностями их жизни. Дети, ограниченные в передвижении, не могут приобрести того

запаса знаний и представлений об окружающем мире, которым овладевают их здоровые сверстники. Это также задерживает развитие манипулятивной и игровой видов деятельности, являющихся необходимой основой для формирования оптико-гностических функций, пространственных представлений и мыслительных операций. В этом случае психические и интеллектуальные нарушения являются вторичными по отношению к основному дефекту. Ведущим негативным компонентом психической деятельности является замедленный темп психического развития.

Все эти особенности необходимо учитывать при планировании и организации досуговой деятельности детей по материалам православных праздников. Познавательное развитие и личностные особенности детей этой категории часто характеризуются:

- недостаточным запасом знаний и представлений об окружающем мире;
- нарушением умственной работоспособности, истощаемостью психических процессов;
- недостаточным уровнем развития внимания;
- снижением объема запоминания и воспроизведения, кратковременным характером памяти;
- низкой мотивацией достижений;
- коммуникативными нарушениями;
- неадекватно заниженной самооценкой;
- иждивенческими установками;
- повышенной эмоциональной привязанностью к родителям.

Снижение числа контактов с окружающими приводит к формированию ряда отрицательных черт характера: моральных, волевых. Такие дети не умеют преодолевать трудности, подчинять свои действия определенным правилам, организовывать свою деятельность, регулировать ее и свое поведение. У них часто низкая активность восприятия материала, ослабленное внимание, быстро наступает психическое истощение, на которое ребенок может реагировать вспышками раздражительности, активным избеганием контактов или полным от них отказом. Короткий период познавательной активности сменяется резким утомлением, внимание характеризуется неустойчивостью, повышенной отвлекаемостью, недостаточной концентрированностью на объекте.

Недостатки внимания у детей данной категории сказываются негативно на процессах ощущения и восприятия, ведь формирование образов и явлений окружающего мира осуществляется на основе восприятия, а недостаточность психической сферы

обуславливает снижение качества знаний и представлений. Поэтому при предъявлении нового материала педагог должен вводить дополнительные разъяснения, широко использовать наглядные методы и репродуктивные. Недостатки памяти ведут к медленному накоплению знаний и умений, поэтому при планировании подготовки к досугам целесообразно опираться на линейно-концентрический принцип, что предполагает построение изучения нового на прошлом опыте детей, на каждом этапе изучаются одни и те же направления музыкальной деятельности, но на более высоком уровне. Вводится многократное повторение материала.

Учитывая личностные особенности детей, необходимо подбор уровня сложности задания осуществлять в соответствии с возможностями ребенка, а оценка должна стимулировать и мотивировать на продолжение деятельности. Мотивация детей к продолжению деятельности может повышаться при помощи использования игровых и сюрпризных моментов, введения дополнительного поощрения и стимулов.

В организации досуга необходимо планировать смену видов деятельности с целью профилактики утомляемости, двигательные разминки и специальные релаксационные упражнения, применять специальные методики и приемы в предъявлении материала с учетом характера нарушения или заболевания.

Это является способом стабилизации эмоционального состояния детей, нормализации психических процессов, создания оптимального уровня работоспособности с помощью смены видов деятельности.

Освоение музыкального наследия православных праздников будет эффективно, если планировать работу по организации досуговых мероприятий по исследуемой теме, опираясь на принципы специальной педагогики – основные руководящие положения, правила, включающие в себя результаты обобщения передовой педагогической практики, что делает процесс научно обоснованным и управляемым.

Принципы специального обучения и воспитания [3]:

– коррекционной направленности, воспитывающей направленности, развивающей направленности, научности, доступности, систематичности и последовательности, связь обучения с жизнью (практическая направленность), наглядности, сознательности и активности, индивидуального подхода, дифференцированного подхода, прочности.

Тесное междисциплинарное взаимодействие в образовательном учреждении

и целенаправленная и планомерная работа с семьей по совместной организации и проведении досугов на материалах православных праздников также является важным педагогическим условием.

Как показал анализ практики, успешность работы по теме исследования очень зависит от отношения к этому родителей. Анализ проведенного анкетирования показал недостаточный уровень знаний и заинтересованности родителей в работе по организации досуговой деятельности детей по материалам православных праздников. Поэтому необходима целенаправленная работа с родителями по повышению их мотивации к участию в досугах по предложенной теме исследования. Взаимодействие педагога с родителями и педагогами образовательного учреждения с целью привлечения их к подготовке и проведению досуга, сотрудничество педагогов и родителей в области организации содержательного детского досуга (на материалах традиционных православных праздников) и идеи возрождения традиций православного семейного воспитания, уклада семьи, сохранения и передачи духовных и нравственных ценностей «от старших к младшим» имеют большое значение для повышения эффективности работы в данном направлении. Должна проводиться серьезная подготовительная работа с родителями (анкетирование, мастер-классы, беседы, круглые столы).

Культурно-досуговая деятельность – важное средство музыкального воспитания, которое формирует эстетический вкус ребенка, объединяет детей и взрослых общностью переживаний, эмоциональным настроением, создает особое ощущение праздника. Организация досуговой деятельности детей на материалах православных праздников, которые «по своей природе педагогичны» [4], осуществляемая при учете специальных педагогических условий, является особенно ценной, потому что способствует закреплению и углублению музыкальных впечатлений, духовно обогащает детей, развивает основы музыкальной культуры.

Обобщая вышесказанное, мы считаем, что эффективность процесса использования музыкального наследия православных праздников как средства организации досуговой деятельности детей с ограниченными возможностями здоровья зависит от выявленных педагогических условий и предполагает:

1. Целенаправленное педагогическое руководство, стимулирующее эмоциональную отзывчивость, познавательный интерес, социально-коммуникативный и деятельностный компонент в обучении

детей восприятию и пониманию духовной музыки, предполагающее сотворчество педагогов, детей и родителей в организации досуга на материалах православных праздников.

2. Методически обоснованный отбор содержания музыкального материала на следия православных праздников на основе церковной, народной, классической и современной музыки.

3. Организация активной музыкальной деятельности детей с учетом их образовательных потребностей, способностей и состояния здоровья, использование методов, приемов и форм работы по подготовке и проведению досуговых мероприятий в соответствии с индивидуальными особенностями развития и здоровья детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

4. Дозирование интеллектуальной нагрузки (объем материала должен быть сокращен на треть от обычного объема), сокращение времени занятий, репетиций, праздников, видов деятельности при наблюдении признаков утомления.

5. Тесное междисциплинарное взаимодействие в образовательном учреждении со специалистами, целенаправленная и планомерная работа с семьей по совместной организации и проведении досуга на материалах православных праздников.

Определено, что проанализированные педагогические условия отвечают закономерностям психологического, познавательного развития детей с нарушением развития опорно-двигательного аппарата. Таким образом, обобщая вышесказанное, необходимо, чтобы определенные настоящим исследованием педагогические условия использования музыки православных праздников как средства организации досуговой деятельности детей соответствовали целям, задачам и помогали педагогу в практической реализации программы по теме исследования.

Список литературы

1. Асафьев Б.В. Музыкальная форма как процесс. – Л.: Изд-во «Музыка», 1971. Кн.2. – 271 с.
2. Кононова Н.Г. Коррекция нарушенных функций у детей с церебральным параличом средствами музыки. – М.: Владос, 2008. – 6 с.
3. Левченко И.Ю., Евтушенко И.В., Никольская И.А. Дистанционное образование: Педагогу о школьниках с ограниченными возможностями здоровья. – М.: «Национальный книжный центр», 2013. – 20 с.
4. Медведева Е.А. Специальная педагогика и психология помощь специалисту: Артпедагогика и арттерапия в специальном образовании. – М.: Изд-во «Спутник», 2010. – 54 с.
5. Радынова О.П., Катинене А.И., Палавандишвили М.Л. Музыкальное воспитание дошкольников. – М.: Academia, 1998. – 66 с.
6. Радынова О.П., Груздова И.В., Комиссарова Л.Н. Практикум по методике музыкального воспитания дошкольников. – М.: Academia, 1999. – 13 с.

УДК 377.5

**ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
МОБИЛЬНОСТИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА****Карелова Р.А.***ФГБОУ «Нижнетагильский горно-металлургический колледж»,
Нижний Тагил, e-mail: ed@lenta.ru*

В статье обоснована актуальность формирования готовности к профессиональной мобильности у будущих специалистов среднего звена, описаны этапы этого процесса, обусловленные особенностями контингента, содержания и организации образовательного процесса в учреждениях среднего профессионального образования. Изменения, происходящие в экономике нашей страны, ставят перед профессиональным образованием задачу по подготовке кадров высокого уровня, способных не только к выполнению профессиональных обязанностей, но и к постоянному самосовершенствованию, к смене профессии в случае необходимости. В педагогических исследованиях все чаще рассматриваются различные аспекты подготовки мобильных специалистов, способных быстро ориентироваться в различных ситуациях, принимать самостоятельные решения, направлять свою деятельность для эффективного решения поставленных перед ними задач. Однако почти все работы посвящены изучению особенностей формирования или развития профессиональной мобильности у студентов вузов (будущих педагогов, экономистов-менеджеров, инженеров, специалистов технического профиля).

Ключевые слова: готовность к профессиональной мобильности, специалисты среднего звена, возрастные особенности студентов колледжа, образование, обучение

**STAGES FORMATION OF READINESS FOR PROFESSIONAL
MOBILITY FUTURE MID-LEVEL PROFESSIONALS****Karelova R.A.***Federal Educational Institution Nizhny Tagil Mining and Metallurgy College,
Nizhny Tagil, e-mail: ed@lenta.ru*

In the article the urgency of formation of readiness for professional mobility in the future experts of an average link, describes the stages of the process, due to the contingent features, content and organization of educational process in institutions of secondary vocational education. The changes taking place in the economy of our country, to put professional education the task of preparing high-level personnel, capable not only to fulfill their professional duties, but also to constant self-improvement, a change of profession, if necessary. In educational research increasingly addresses various aspects of the preparation of mobile professionals, the ability to navigate quickly to different situations, to make decisions, to direct its activities to effectively address its tasks. However, almost all the work devoted to the study of the characteristics of the formation and development of professional mobility among university students (future teachers, economists, managers, engineers, technical specialists).

Keywords: readiness for professional mobility, mid-level professionals, college students age characteristics, education and training

В стране нарастает дефицит квалифицированных кадров со средним профессиональным образованием (далее – СПО). Проблема количественного и качественного разрыва между потребностями экономики и реальным наличием специалистов среднего звена обозначена на государственном уровне [9], что подтверждается и выступлениями президента нашей страны, в которых неоднократно делался акцент на проблему нехватки высококвалифицированных кадров [8], и принятыми за последние несколько лет нормативными документами, такими как Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», государственная программа «Развитие образования на 2013–2020 годы», Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в Российской Федера-

ции на период до 2020 года, Федеральные государственные образовательные стандарты СПО нового поколения, в которых явно или косвенно указаны требования к современному мобильному специалисту.

В выпускниках учреждений СПО заинтересован современный российский бизнес [2, 4]. Однако в среде работодателей имеют место претензии к вчерашним выпускникам учреждений профессионального образования, в первую очередь к навыкам, которые позволяют быстро освоиться на рабочем месте и приступить к выполнению профессиональных обязанностей. Согласно мнению экспертов, в российском профессиональном образовании недостаточно внимания уделяется умениям применять теоретические знания для решения прикладных задач и навыкам критического мышления [13]. Эксперты признают, что будущих

специалистов нужно учить не набору профильных теорий, а навыкам рассуждать, самостоятельно находить решения в сложных, нерутинных обстоятельствах, готовности осваивать новую информацию, что и создает адаптируемость профессионального капитала работника к меняющейся технологической и организационной среде [1, 10].

Ввиду того, что большинство предприятий стали негосударственными, принципы организации экономики и ее инфраструктура изменились. Работодатель не хочет вкладывать деньги в образование, он хочет получить готового специалиста, да еще и с опытом работы [7]. Это подтверждается многочисленными исследованиями, направленными на выявление требований работодателей к молодым специалистам [11, 12].

Все вышеизложенное актуализирует проблему подготовки мобильных специалистов среднего звена, готовых к эффективной профессиональной деятельности в различных ситуациях. Поэтому для организаторов образовательного процесса в учреждениях СПО становится необходимым изучение возможностей подготовки профессионально мобильных выпускников.

Несмотря на нарастающую актуальность указанной проблемы, законченных работ по данной теме, связанной со специалистами со средним профессиональным образованием, крайне мало. Отдельные аспекты проблемы рассматривались З.И. Александровой, И.А. Бутовой, О.М. Дементьевой, В.Н. Дюниной.

Чтобы быть готовыми к мобильному поведению в профессиональной деятельности на рабочем месте, к моменту окончания учебного заведения у студента должна быть сформирована некоторая опытная база по поведению в нестандартных ситуациях. То есть основа для готовности у профессионально мобильному поведению должна быть заложена на этапе подготовки будущих специалистов в учреждении профессионального образования. При этом вырабатывается первичный опыт мобильного поведения при решении учебных, квазипрофессиональных, практических, учебно-производственных задач.

Учитывая вышеизложенное, мы считаем необходимым и возможным организовывать целенаправленную работу по формированию готовности к профессиональной мобильности будущего специалиста на этапе его профессиональной подготовки в техникуме или колледже. Чтобы представлять содержание феномена готовности к профессиональной мобильности, обратимся к немногочисленным работам по этой проблеме.

Ряд авторов в своих работах рассматривают готовность к профессиональной мобильности. Однако в их взглядах на содержание этого феномена нет единства.

С.В. Нужнова и Е.Г. Неделько [6], рассматривая готовность к профессиональной мобильности, делают акцент на способности организации своей деятельности и на потребности работника к эффективности в меняющихся, ограниченных трудовых условиях.

О.В. Кердяшева считает, что готовность к мобильности заключается во внутренней установке студента на объективно обусловленные изменения в профессиональной деятельности [5].

Разделяя подход М.А. Викулиной [3] к пониманию готовности, под **готовностью к профессиональной мобильности** будущего специалиста со средним профессиональным образованием мы понимаем интегративное качество личности, которое характеризуется сформированными установками на возможность и необходимость самосовершенствования в профессиональной деятельности, опыте организации самостоятельной эффективной учебно-профессиональной деятельности, ее модернизации в различных ситуациях, инициируемом и рефлекслируемом студентом.

Формирование качества, имеющего сложную, интегративную структуру, должно предусматривать ряд этапов, каждый из которых характеризуется качественным изменением исследуемого явления. Для выделения таких этапов необходимо рассмотреть социально-психологические особенности студентов и особенности содержания и организации образовательного процесса в учреждениях СПО.

В отличие от выпускников высших учебных заведений, которые готовятся к инженерной деятельности, изобретению новых и совершенствованию уже имеющихся решений в области своей будущей профессиональной деятельности, специалисты, окончившие учреждения СПО, должны уметь работать с готовым оборудованием, технологиями труда, осваивать новые технологические решения. СПО отличается достаточным общекультурным и профессиональным содержанием, необходимым для выполнения определенного круга профессиональных задач, имеющих выраженную практическую направленность и специализированный характер.

Получить образование в учреждении среднего профессионального образования (техникуме, колледже) можно в среднем за 3–4 года.

Обучение проходит в возрастном периоде от 15–16 лет до 19–21 года. Согласно

возрастной периодизации, принятой в российской психологии и педагогике, этот период охватывает раннюю юность (старший школьный возраст) и позднюю юность (чаще всего относимую к студенчеству высших учебных заведений).

В период с 15 до 18 лет основным фактором психологического развития и трансформации личности подростка является его личностное и профессиональное самоопределение. В старшем школьном возрасте подросток еще не всегда способен к сознательному, адекватному профессиональному самоопределению. Это находит свое отражение в выборе будущей профессии при поступлении в учреждение СПО после окончания 9-го класса, не соответствующей интересам и способностям. Так как учебно-профессиональную деятельность побуждают мотивы, связанные с будущим, неадекватно выбранное направление обучения оказывает негативное влияние на освоение студентами профессии.

Также в возрасте, соответствующем студентам-первокурсникам учреждения СПО, существенные сдвиги происходят в интеллектуальной деятельности подростков. Так, возрастает способность к абстрактному мышлению, происходит изменение соотношения между конкретно-образным и абстрактным мышлением в пользу последнего. Мышление становится активным, самостоятельным и творческим. Учет указанных особенностей может плодотворно сказаться на формировании опыта самостоятельной, активной, творческой деятельности при условии подбора соответствующих целям исследования форм и средств обучения.

Внимание и память в этом возрастном периоде характеризуется большим развиваемым потенциалом и высокой устойчивостью, наряду с большой избирательностью внимания. В значительной мере возрастает объем памяти, при этом не столько за счет качественного запоминания воспринятого материала, сколько за счет его эмоционального и логического осмысления. Мотивы личности подростка, связывающие его с потенциальным будущим, на фоне роста интеллектуального потенциала, памяти и внимания обеспечивают хорошую основу для усвоения и осознания важности учебно-профессиональной подготовки.

Несмотря на все указанные выше новообразования и противопоставление себя миру взрослых, для учащихся старшего школьного возраста авторитет взрослого является важным фактором в жизни. Это обусловлено отсутствием умений действовать самостоятельно, материальной зависимостью. Здесь появляется потребность

в доверительном общении со взрослыми людьми, сотрудничестве со сверстниками. Поэтому на первых порах первокурсникам должна быть оказана максимальная помощь по адаптации к новой социальной среде, поддержка со стороны взрослых наставников-педагогов. Учет перечисленных особенностей должен найти свое отражение в особенностях организации процесса по содействию подросткам в накоплении опыта самостоятельной, эффективной учебно-профессиональной деятельности, формировании общих компетенций на первых порах, когда студенты только начинают свое обучение в колледже или техникуме. Методы и формы, применяемые в образовательном процессе, должны быть направлены на стимулирование развития коммуникативных новообразований, учет особенностей психоэмоционального состояния подростков.

Второй возрастной период, который охватывают студенты среднего профессионального образования в процессе обучения, длится в среднем с 18 до 21 года.

Период так называемого позднего юношества характеризуется в первую очередь как этап формирования личности, в котором главным образом завершается предварительное самоопределение и происходит переход к практической самореализации и смене социального статуса (в отличие от периода раннего юношества, где социальный статус подростка мало чем отличается от детского).

Главными признаками позднего периода юношества становятся развитие личностной индивидуальности, построение и начало реализации жизненных планов, формирование социального и политического мировоззрения, рефлексия на социальные явления. Только в этом возрасте юноши становятся готовыми к определению в профессии.

В это время у юношей активно развивается теоретическое мышление, появляется выраженная тяга к обобщению полученной информации, поиску общих принципов и закономерностей, которые стоят за событиями и частными фактами.

В данном возрасте расширяется сфера общения молодежи, особым видом межличностных отношений и специфическим каналом информации становится общение со сверстниками. В юношеском возрасте возрастает потребность в совместной деятельности. Общаясь со взрослыми, состоявшимися в профессии людьми, студенты познают жизнь и деятельность взрослых.

На основании этого следует предусмотреть насыщенную коммуникацию со сверстниками, основанную на уважительном

отношении, продуктивном диалоге, корректных дискуссиях, поддержку со стороны взрослых (преподавателей, психологов и т.д.), возможность самореализации в заданиях, высказывании, аргументации своего мнения.

Среднее профессиональное образование, являясь качественно определенным уровнем системы профессионального образования, занимает значительное место в удовлетворении образовательных потребностей личности и общества и имеет свои особенности, проявляющиеся в организации и содержании образования, при подготовке специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно полезной деятельности.

Поступив в колледж на базе основного общего образования, в течение первого года обучения студенты получают среднее общее образование в пределах соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования. То есть в течение первого курса обучающиеся получают в основном знания по дисциплинам общего гуманитарного и социально-экономического, а также математического и общего естественнонаучного циклов.

На втором курсе у студентов появляются дисциплины, связанные с будущей профессиональной деятельностью, в образовательном процессе появляются все формы обучения. Содержание основных профессиональных образовательных программ направлено на приобретение студентами базовых профессиональных знаний и умений, приобретение первичного опыта решения учебно-профессиональных задач, активное применение полученных ранее навыков самостоятельной деятельности. Обычно к концу второго года обучения в образовательном процессе появляются учебные практики, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по конкретным видам будущей профессиональной деятельности. Чаще всего такие практики организуются в рамках учебного заведения и ведутся преподавателями и/или мастерами производственного обучения.

На третьем курсе происходит освоение профессиональных модулей, каждый из которых направлен на формирование профессиональных компетенций по различным видам профессиональной деятельности. Здесь же ведется активная самостоятельная, самообразовательная, проектная и исследовательская деятельность студентов, результатом которой становятся курсовые проекты, выступления на конференциях, участие в конкурсах и олимпиадах.

Для приобретения обучающимися практического опыта по всем видам профессиональной деятельности, определяемых конкретной специальностью, в рамках получения среднего профессионального образования предусмотрена практика по профилю специальности. Эту практику студенты проходят в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и базой прохождения практики.

В завершение обучения, на четвертом курсе, предусмотрены стажировки, преддипломная практика, разработка выпускных квалификационных работ.

Учитывая возрастные, социально-психологические черты студентов учреждения СПО, особенности содержания и организации образовательного процесса, сложность и многоаспектность исследуемого феномена, мы представляем возможным формирование готовности к профессиональной мобильности у будущих специалистов среднего звена осуществлять посредством трех этапов: адаптационно-мотивационного, этапа накопления опыта и этапа актуализации опыта.

Здесь мы имеем в виду опыт преобразования ситуаций через эффективное самоуправление студента, обусловленный опытом освоения различных видов учебно-профессиональной деятельности, постановки целей, выработки программ действия, оценки результатов своей деятельности в различных ситуациях при решении различных учебных задач.

Рассмотрим подробнее каждый из этапов.

Первый этап характеризуется необходимостью адаптации студентов к новой среде, новому коллективу и особенностям образовательного процесса. Этот период совпадает с первым годом обучения и основными его задачами являются формирование устойчивых мотивов к учебно-профессиональной деятельности, интереса к будущей профессии, формирование умений самостоятельной деятельности. Адаптационно-мотивационный этап характеризуется в большей степени субъект-объектными отношениями между педагогом и студентами. Это обуславливает применяемые в этот период методы: убеждения, демонстрации, беседы, экскурсии, наблюдения – и средства образовательного процесса: наглядные (в том числе видеоматериалы), общественные ресурсы. В течение первого этапа формирования готовности к профессиональной мобильности со стороны педагогов должна быть предусмотрена всесторонняя помощь студентам по эффективной адаптации к образовательному процессу, оказано содействие

в становлении предпосылок к способности организации обучающимися самостоятельной эффективной учебно-профессиональной деятельности.

Второй этап соответствует второму и третьему годам обучения студентов в колледже, и его целью является накопление обучающимися субъектного опыта. Для данного этапа характерно превалирование субъект-субъектных отношений между педагогами и обучающимися. Студент должен приобрести опыт самостоятельной эффективной деятельности в различных учебно-профессиональных ситуациях. На этом этапе активно используются активные и интерактивные методы обучения, в том числе методы модерации, дискуссии, кейс-стади, беседы, упражнения. Средствам обучения становятся средства ИКТ, сетевые сервисы, проектная деятельность, портфолио, общественные и информационные ресурсы, наглядные материалы.

Третий этап, этап актуализации накопленного опыта, соответствует четвертому году обучения, характеризуется переходом потенциально-возможных предпосылок к готовности быть мобильным на месте работы к актуальному применению своего опыта для решения реальных профессиональных ситуаций и выполнения профессиональных задач на местах производственной практики. На этом этапе активно применяются такие методы и формы организации образовательного процесса, как конференция, кейс-стади, мастер-классы, метод проектов, дискуссии. В завершение этапа студенты проходят производственную практику на реальных предприятиях, в течение которой педагоги находятся в постоянной связи со студентами, оказывают поддержку в решении возникающих проблем посредством консультаций, диалога через сервисы сети Интернет. Это способствует своевременной коррекции процесса прохождения студентами практики, осуществлению рефлексии практикантами.

Процесс прохождения студентами практики на реальных предприятиях, хоть и не является полноценной профессиональной деятельностью (по объективным причинам), но максимально к ней приближен. Тем не менее, создав на местах практики соответствующие условия для проявления мобильного поведения (изменение средств, технологий осуществления профессиональной деятельности, смена заданий, коллектива), возможно осуществить итоговую оценку эффективности предпринятых в образовательном процессе мер по фор-

мированию готовности к профессиональной мобильности у будущих специалистов среднего звена.

Таким образом, на основе учета особенностей контингента учреждений СПО, особенностей организации и содержания образовательного процесса представляется возможным выделить в процессе формирования готовности к профессиональной мобильности трех этапов, в ходе которых формируется и актуализируется опыт организации самостоятельной эффективной учебно-профессиональной деятельности, ее модернизации в различных ситуациях, иницируемом и рефлексированном студентами.

Список литературы

1. Биктуганов Ю.И. Стратегия профессионального образования в Свердловской области // Профессиональное образование и рынок труда. – 2013. – № 1. – С. 2–3.
2. Бондаренко Н.В. Профессионализм на весах профессионалов // Аккредитация в образовании. – 2013. – № 7. – С. 54–55.
3. Викулина М.А. Непрерывное образование и подготовка педагога // Педагогика. – 1999. – № 7. – С. 14–17.
4. Кадры решают все. Если они есть... [Электронный ресурс] // Промышленник России. – 2012. Сентябрь. – Режим доступа: <http://promros.ru/magazine/2012/sep/kadry-reshayut-vsyo-esli-oni-est.phtml>.
5. Кердяшева О.В. Педагогические условия формирования готовности к профессиональной мобильности студентов в образовательном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Воронеж, 2010. – 204 с.
6. Неделько Е.Г. Формирование мотивационной готовности к профессиональной мобильности у студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Магнитогорск, 2007. – 175 с.
7. Очеретина О.О. Актуальные проблемы совершенствования качества подготовки специалистов образовательных учреждений СПО // Приложение к ежемесячному теоретическому и научно-методическому журналу «Среднее профессиональное образование». – 2007. – № 10. – С. 14–17.
8. Путин: нехватка рабочих кадров – главная проблема России [Электронный ресурс] // NEWSLAND. – 2011. Декабрь. – Режим доступа: <http://newsland.com/news/detail/id/850057>.
9. Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] // Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/проекты/413/файл/2605/BookEducation_02.pdf.
10. Стрельцов В. Конкурентоспособность и профессиональная мобильность работников // Человек и труд. – 2009. – № 1. – С. 45–49.
11. Требования к молодым специалистам. HSE career [Электронный ресурс] // Центр развития карьеры НИУ ВШЭ. Режим доступа: <http://career.hse.ru/tips/reqs>.
12. Требования работодателей к системе профессионального образования / Е.М. Аврамова, И.Б. Гурков, Т.Л. Клячко и др.; ред. Т.Л. Клячко, Г.А. Краснова. – М.: МАКС Пресс, 2006. – 123 с.
13. Sondergaard L. Skills, not just diplomas. Managing education for results in Eastern Europe and Central Asia [Электронный ресурс] / L. Sondergaard, M. Murthi, D. Abu-Ghaida, C. Bodewig, J. Rutkowski. The World Bank, Washington. 2012. – P. 270. – Режим доступа: http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/101411_FullReport.pdf.

УДК 796.051+372.879.6

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПСИХО-ФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «БЕЛОЯР» В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Лопатина А.Б.

ГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: panachev@pstu.ru

Данная работа описывает научно-педагогические основы внедрения элементов психо-физической системы «Белояр» в спорте высших достижений. Основой системы «Белояр» является состояние протяжки, которое свойственно всем млекопитающим и позвоночным при пробуждении после сна. Состояние протяжки запускает проприоцептивные рефлексы, в том числе и мотонейронные рефлексы, что улучшает кровоток в микромышцах и мышцах-стабилизаторах и корректирует двигательные стереотипы. На основании изучения литературных данных, анализа высоких спортивных достижений атлетов разных стран предложена система взглядов и научно-педагогические основы оптимизации спортивной тренировки. Одной из научно-педагогических основ успешной и результативной стратегии управления спортивной тренировкой является состояние протяжки или тонусное состояние. Это состояние исключает привычное напряжение мышц и переводит организм в alertное состояние, которое характеризуется расслабленностью мышц, готовностью отреагировать, в том числе и двигательной, на любое воздействие, концентрацией внимания и состоянием спокойного присутствия, что повышает спортивный результат.

Ключевые слова: научно-педагогические основы, спорт высших достижений, психо-физическая система

SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL BASES OF INTRODUCTION OF ELEMENTS PSYCHO-PHYSICAL SYSTEM OF «BELOYAR» IN ELITE SPORT

Lopatina A.B.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: panachev@pstu.ru

This paper describes the scientific – pedagogical bases of introduction of elements of psycho – physical «Beloyar» system in the sphere of sports. The basis of «Beloyar» system is the state of broaches, which is common to all mammals and vertebrates when waking from sleep. State pulling triggers proprioceptive reflexes, including motor neuron reflexes, which improves blood flow to the muscles and mikromyshtsah – stabilizers and adjusts the movement patterns. Based on the study of literature data, the analysis of high sporting achievements of athletes from different countries, proposed a system of views and scientific-pedagogical bases of optimization of sports training. One of the scientific and pedagogical foundations of a successful and effective management strategy is the state sports training or pulling tonusnye state. This condition eliminates the usual tension of muscles in the body and converts alertness condition characterized by muscle relaxation, willingness to respond, including and movement on any impact, concentration and state of calm presence that enhances athletic performance.

Keywords: scientific-pedagogical bases, elite sport, psycho-physical system

В предыдущих работах показано, насколько важно выстраивание стратегии спортивной тренировки высококвалифицированных спортсменов, которая, по сути своей, является целой системой подготовки спортсмена, начинается с детского возраста и продолжается всю спортивную жизнь данного атлета [5]. Чем старше становится спортсмен, чем он опытней и квалифицированней, тем больше встречается на его пути опытных и сильных соперников, превзойти которых важно не только спортивным мастерством и умением, силой и выносливостью, а еще и силой духа, силой здоровья и силой ума.

Обилие спортивных травм, которые неминуемо сопровождают высококвалифицированного спортсмена всю его спортивную карьеру, накладывает свой отпечаток на общий уровень здоровья, отдельные его эле-

менты и силу духа спортсмена в целом. Это выражается в следующем:

1. Снижении общей адаптированности.
2. Снижение уровня спортивной подготовленности к данному конкретному старту после перенесенной травмы или заболевания.
3. Потере или снижению двигательных навыков, временно или постоянно, в зависимости от уровня восстановления после травмы (полное или неполное).
4. Снижение морально-волевых импульсов, ведущих спортсмена к победе.
5. Снижение самооценки и настроенности на борьбу.
6. Страх возобновления травмы.
7. Страх боли от недовосстановленной травмы.
8. Страх проиграть.
9. Вторичные выгоды от травмы, на которую можно списать неудачу или поражение.

10. Снижение общей подготовленности за период восстановления после травмы.

11. Самопроизвольное щажение себя во время борьбы за счет включения механизмов самосохранения, из страха получить новую травму.

12. Страх разочаровать тренера и окружающих.

13. Физиологические особенности опорно-двигательного аппарата, снижающие свои приспособительные возможности после перенесенной травмы.

Все это показывает, что в организме спортсмена складывается ряд условий, в том числе и психо-физиологических, которые, по принципу доминанты, делают невозможным полное восстановление спортсмена после травмы или перенесенного заболевания, что в конечном итоге делает невозможным полноценную спортивную деятельность данного атлета, как тренировочную, так и соревновательную. Для разрушения подобной доминанты, сложившейся в нервной системе спортсмена, необходимо введение и внедрение в тренировочную и подготовительную предсоревновательную деятельность данного атлета, а также и в программу восстановления спортсмена после травм или заболеваний, элементов психо-физической системы «Белояр».

Целью данного обзора является освещение вопросов научно-педагогических основ внедрения элементов психо-физической системы «Белояр» в спорте высших достижений для оптимизации предсоревновательной и соревновательной деятельности спортсменов высокого класса, в том числе и с восстановительной целью после травм или заболеваний.

Спортивная тренировка обуславливается специфичностью вида спорта и должна быть эффективна в достижении прогнозируемого спортивного результата. Понятие спортивной тренировки должно охватывать все стороны спортивной подготовки и включать в себя все ее разновидности: теоретическую, техническую, физическую, стратегическую, тактическую, психологическую, физиологическую, индивидуально-личностную, адаптивную. Спортивная тренировка обязательно должна быть насыщена подходами, развивающими и укрепляющими тактико-технические навыки, специализированные для данного конкретного вида спорта; направлена на формирование, развитие и совершенствование двигательных стереотипов, характерных для выбранного вида спорта, но при всем при этом должна захватывать и неспецифические для данного вида спорта двигательные навыки, обладающие положительной перекрестной способ-

ностью приспособлять организм спортсмена к физическим нагрузкам выбранного вида спорта. Однако необходимо учитывать и возрастные особенности организма спортсмена, особенно в детском и подростковом возрасте, дабы сформировать устойчивую двигательную и функциональную базу, способную развиваться и совершенствоваться в дальнейшем, при выходе атлета на высокий спортивный уровень. С такой задачей способен справиться только грамотный и всесторонне развитый тренер-наставник, роль которого сложно переоценить. Постоянная оптимизация двигательных мышечных стереотипов и двигательных навыков также должна сопровождаться и совершенствованием функциональных возможностей всех органов и систем организма спортсмена, что является необходимым условием для реализации прогнозируемого спортивного результата. Спорт и спортивная тренировка, как ничто другое в жизни, воспитывает и тренирует волю, моральные качества и как умение достигать цели, так и умение продолжить борьбу после поражения, что, пожалуй, намного важнее, чем просто умение побеждать. Нельзя говорить о спортивной тренировке, не учитывая психологическую компоненту спортсмена и его психологическую индивидуальность, которые проявляются и в тренировках, но особенно явно оказывают влияние на умение провести соревнования с запланированным для себя и команды результатом. Безусловно воспитание любого спортсмена должно включать изучение теоретических основ спорта, спортивной тренировки, умение применять эти знания на практике в различных ситуациях, совершенствование практических навыков и набор опыта как тренировочной, так и соревновательной деятельности.

Как видно, понятие «спортивная тренировка» состоит из многих компонентов, основными задачами ее являются выработка спортивной тренированности, формирование спортивной подготовленности и спортивной формы атлета.

По достижении целей тренировочного процесса спортсмен обретает спортивную форму, которая является отражением всего набора свойств и качеств, которые включены в спортивную подготовленность. Спортивная форма отражает функциональный максимум данного атлета, который он может и способен использовать в своей соревновательной деятельности для достижения высшего спортивного результата. Однако спортивная форма имеет свои стадии, в том числе и пик, подвести к которому на момент проведения ответственных соревнований – задача тренерского состава.

Стратегия спортивной тренировки, как многолетний процесс, должна быть ориентирована на широкий охват всех средств и способов ее реализации. Массовость, как залог успешного отбора из большого количества тренирующихся, это не только вопрос узкоспециализированных отраслей, но и задача политическая и экономическая, так как формировать тренд, ориентированный на достижение высшего спортивного результата, возможно эффективно при участии всего социума и государства. Прививание гражданам нашей страны идеи о необходимости включения спортивной подготовки в воспитание каждого ребенка должно осуществляться на уровне всей страны, с разработкой и внедрением программ государственной поддержки детских спортивных учреждений, формированием материально-технической базы в школах и программами обучения и финансирования педагогического состава, проводящего непосредственную работу с детьми.

Роль учителя физической культуры, первого тренера, спортивного наставника или консультанта настолько велика, что может либо сформировать навык внедрения физической культуры и спорта в повседневную жизнь, пусть даже и не ставшего успешным в будущем ребенка, либо навсегда перечеркнуть желание тренироваться даже у способного к спорту индивида. Массовость и ранние занятия спортом позволяют обеспечить большой охват идеей занятия физической культурой детского населения страны, что приводит не только к более качественному отбору будущих профессиональных спортсменов из всего числа занимающихся, но и к оздоровлению нации. При анализе источников литературы, восходящих к древним документам, сказаниям и преданиям наших предков, можно заключить, что в быту наших родичей именно так и было заведено. Каждый ребенок помимо обучения разным наукам, законам мироздания и миропонимания, проходил и физическую подготовку, адаптированную под интересы и возможности детского организма, что делало акцент на игровые спортивные забавы и состязания. Последствия такого подхода в массе своей порождало огромное количество здоровых и сильных атлетов – русских богатырей, победить которых было если не невозможно, то очень сложно. Вместе с утратой славяно-арийских традиций воспитания и образования нашего народа, описывавших эффективные стратегии управления любыми процессами в обществе, деградировала нация в целом, что привело к снижению качества жизни, уровня здоровья, уровня физической под-

готовленности и многого другого. Возрождение традиций нашего народа или хотя бы планомерное внедрение мудрости предков в современное видение стратегии выведения нашей страны в мировые лидеры, в том числе и в спорте, единственный выход для достижения успеха. Некоторые современные исследователи, понимая эффективность этой методики, взяли себе на вооружение традиционные русские спортивные игры и внедряют их в воспитание и обучение детей на уроках физической культуры в школе [1].

Система целостного естественного движения «Белояр» основана на опыте наших предков – русов, а также на трудах знаменитых русских ученых Л.С. Выготского, В.М. Бехтерева, А.А. Ухтомского, И.М. Сеченова. Система «Белояр» через восстановление микромышечного аппарата восстанавливает работу центральной нервной системы, гармоничное функционирование которой обеспечивает оздоровление и нормализацию работы всех внутренних органов, что в совокупности приводит к оздоровлению всего организма в целом.

В отличие от традиционных физических упражнений, в которых используются состояния мышечного напряжения и расслабления и их чередование, система психофизического движения «Белояр» практикует состояния натяжения или протяжки [6]. Состояние протяжки характерно для человека в момент утреннего пробуждения, когда после ночного сна, еще лежа в постели, человек потягивается всем телом или отдельными группами мышц, что запускает более активный кровоток в мышцах, пробуждение и активизацию всего организма. Природное состояние потягивания характерно для всех млекопитающих и позвоночных, что в очередной раз показывает и доказывает мудрость механизмов саморегуляции и самовосстановления, заложенные в нас при рождении. Используя эти механизмы, а не отвергая их, возможно восстановить состояние здоровья как отдельных органов и систем, так и всего организма в целом, что является актуальной задачей для студентов специальных медицинских групп.

Система целостного движения «Белояр» имеет основой упражнения, которые направлены на протяжку всех групп мышц, включая крупные, но больше мелкие мышцы и микромышцы, мышцы-стабилизаторы, которые являются основными в поддержании позы и в координации в пространстве. Главенствующую роль в координации движения через мышечное чувство, основанное на проприоцепции, описывал И.М. Сеченов, что является ведущим в формировании сознания человека [6]. Проприорецепторы,

заложенные в коже и в мышечных веретенах, специальные двигательные пути и корешки, обеспечивающие передачу импульса с рецепторов в центры спинного мозга, это и есть схема передачи нервного импульса с периферии в центр. Формируется двигательный рефлекс. Могут возникать и самостоятельные импульсы в рецепторах мышц, что и регулирует ее состояние, напряженное или расслабленное. Этот механизм играет определяющую роль, обуславливая регуляцию тонуса всех мышц, а в конечном итоге и позы, соотнося потребности организма в данный конкретный момент. От реализации собственного рефлекса мышц зависит удержание активного положения тела, в противовес постоянно действующей силе тяжести.

Существует также и система обратной передачи двигательной информации из спинного мозга к мышцам. Информацией из скелетных мышц обеспечивается и поддерживается тонус головного мозга. При любой мышечной деятельности происходит передача нервных импульсов по центробежным путям, что рефлекторно увеличивает способность к возбуждению нейронов головного мозга, в частности нейронов больших полушарий, что способствует повышению активности в том числе и процессов высшей нервной деятельности, повышает умственную работоспособность, напротив, снижая умственное и психо-эмоциональное утомление [4].

Отличительной чертой проприоцепции является почти полное отсутствие приспособительного компонента, что выражается в постоянной готовности к реагированию на малейший сигнал и готовности к возбуждению. Сама эта неадаптированность является по сути высочайшей приспособительной реакцией, позволяющей телу немедленно реагировать на раздражающие факторы, противодействующие удержанию позы.

Состояние гиподинамии или гипокинезии сказывается на тонусе вегетативной нервной системы и ее функционировании, что проявляется, в нарушении функций внутренних органов и систем в организме. Отсюда стандартный призыв к повышению двигательной активности с целью лечения и профилактики заболеваний внутренних органов, является научно обусловленным. Разъяснение научных основ движения и двигательной активности становится основной задачей преподавателя физической культуры для повышения эффективности занятий физической культурой у студентов специальных медицинских групп.

Само по себе состояние готовности отреагировать на любое изменение позы является состоянием alertности. Alertность, или тонусное состояние – это кондиция готовности к двигательной активности в любой момент времени, при этом сохраняется полное психо-эмоциональное равновесие и спокойствие. При этом человек находится в состоянии полного физического и психологического комфорта, но чутко реагирует на изменение среды и готов произвести адекватный ответ при изменении ситуации вовне. С точки зрения поведенческих реакций человек в состоянии alertности концентрирован на действии, которым занимается в данный момент, не отвлекается на ошибки и не допускает их, не испытывает лишних и ненужных в настоящий момент эмоций, предельно собран для решения текущей задачи [2].

Состояние alertности обеспечивает максимальное усвоение получаемой информации, ее переработку и адекватное реагирование на новые условия, полученные в связи с поступлением новой информации. С точки зрения энергозатратности состояние alertности является оптимальным, так как в этот момент мышцы находятся в состоянии расслабления, но хорошо кровоснабжаются, происходит самовосстановление и самоподпитывание организма внутренней энергией, что и позволяет находиться в состоянии предельной концентрации и действовать сообразно изменениям окружающей среды, не тратя энергию на лишние движения.

Умение целенаправленно и осознанно входить в состояние alertности и сохранять его в течение всего дня является тренируемым навыком. Пусковым фактором для обретения состояния alertности являются физические упражнения, начинающиеся с мягкой и плавной потяжки, заканчивающиеся хлесткими и резкими движениями, дыхательная гимнастика, лицевая гимнастика, эмоциональная гимнастика, сопровождающиеся состоянием спокойного присутствия в настоящем моменте.

Все эти компоненты сочетает в себе система психо-физического движения «Белояр» [3]. Основным навыком, нарабатываемым при упражнениях по этой методике, является навык потяжки или потяжки мышц, сродни утренним потягиваниям. В таком состоянии запускаются все микромышцы тех групп мышц, которые в обычной жизни либо не участвуют в движении, либо перегружены движением и находятся в состоянии хронического напряжения. Состояние хронического напряжения и мышечной скованности широко

распространено среди студентов, имеющих ту или иную степень сколиоза. Как правило, при искривлении позвоночника в той или иной плоскости отмечается снижение тонуса мышц с одной стороны от позвоночника, в противовес чему мышцы на противоположной стороне от позвоночника начинают постоянно напрягаться для удержания позы, что еще больше деформирует позвоночник в сторону напряженных мышц, формирует порочный круг сколиотического поражения [4]. Временное расслабление напряженных мышц с помощью сухого тепла, массажей и напряжение расслабленных мышц с помощью физических упражнений дает неустойчивый эффект. Это обусловлено мышечной памятью, проприоцептивными рефлексам, имеющими двусторонний эффект и очагом доминантного возбуждения в головном мозге, поддерживающим порочно сформированную систему в целом. Единственным выходом для разрыва несоответствия тонуса мышц является сознательный перевод негармонично напряженно-расслабленных мышц в новое для них состояние протяжки, что и делают упражнения системы «Белояр». Система целостного движения «Белояр» остеопатична сама по себе. Предлагая напряженным и расслабленным мышцам натяжение, вместо привычного для них состояния избыточного напряжения или ослабления тонуса, запускаются механизмы нормализации кровоснабжения утомленных мышц, что по центробежным двигательным путям проприоцепции активирует соответствующие зоны головного мозга, что приводит к переключению доминанты и переформированию двигательного стереотипа. Безусловно, тренировка и регулярное упражнение приводит к становлению нового двигательного навыка, коррекции ранее имеющихся нарушений и общему оздоровлению. Систематическое применение психо-физической системы целостного движения «Белояр» или ее элементов в цикле занятий физической культу-

рой у студентов специальных медицинских групп обеспечивает коррекцию нарушений осанки, улучшает настроение студентов и повышает их умственную и физическую работоспособность.

Использование элементов системы «Белояр» в тренировочном процессе высококвалифицированных дзюдоистов показало, что состояние протяжки или тонусное состояние исключает привычное напряжение мышц и переводит организм в алертное состояние, которое характеризуется расслабленностью мышц, готовностью отреагировать, в том числе и двигательно, на любое воздействие, концентрацией внимания и состоянием спокойного присутствия, что повышает спортивный результат.

Заключение

Таким образом, внедрение элементов психо-физической системы «Белояр» в спорте высших достижений имеет под собой значительные научно-педагогические основы, является эффективным методом подготовительной деятельности спортсмена даже такого высокого класса, как спортсмены сборной команды страны, обладает элементами восстановительного и тренировочного свойства, настраивает спортсмена на борьбу и ведет его к победе, а значит, и ведет к победе нашу страну.

Список литературы

1. Гальперин П. Я. Введение в психологию. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 150 с.
2. Жуков С.В. Белояр. Принципы естественного движения. – СПб., 2013. – 272 с.
3. Жуков С.В. Реабилитационный комплекс упражнений по системе естественного движения БЕЛОЯР. – Челябинск, 2009. – 154 с.
4. Илизаров Г.А. Кровоснабжение позвоночника и влияние на его форму изменений трофики и нагрузки. – Челябинск, 1981.
5. Лопатина А.Б. Научно-педагогические основы стратегии управления спортивной тренировкой в спорте высших достижений // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 12, ч. 5. – С. 887–891.
6. Сеченов И.М. Избранные произведения в 2-х томах. – Т.1. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 430 с.

УДК 373.1

ЛИЧНОСТЬ УЧИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**Минахметова А.З.***Елабужский институт, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Елабуга, e-mail: minah_alb@mail.ru*

В статье рассматриваются вопросы внедрения педагогами инновационных технологий в процессе учебно-воспитательной деятельности. Обращается внимание на определение понятия «инновация», «инновационная деятельность», а также рассмотрение данного понятия с различных точек зрения, указывается на их неоднородность. Внедрение одного из акцентов инновационной деятельности – ИКТ – является основой профессионального стандарта педагога, его профессиональной компетентности. В статье рассматриваются итоги проведенных по различным методикам исследований личности учителя в условиях расширенного применения информационных и коммуникационных технологий. Исследуемые учителя находятся в активном поиске новой информации, новых разработок, которые смогли бы применить в своей педагогической практике; в результатах исследования преобладают три ступени мотивации – профессиональная потребность, функциональный интерес, развивающая любознательность; стремление к саморазвитию и самореализации; высокая общая саморегуляция. Результаты исследования, указанные в статье, показывают, что использование педагогом ИКТ мотивирует субъектов образовательного процесса на дальнейшее саморазвитие и нацеливает на создание в школе определенной мотивационной среды.

Ключевые слова: учитель, инновационная деятельность, информационные и коммуникационные технологии, личностная готовность

**THE IDENTITY OF THE TEACHER
IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE CHANGES****Minakhmetova A.Z.***Yelabuga Institute of Kazan (Volga) Federal University, Yelabuga, e-mail: minah_alb@mail.ru*

The question of introduction of the innovative technologies in the course of teaching and educational activity are considered in the article. The definition of the concept «innovation», «innovative activity», and also consideration of this concept from various points of view is reviewed; their heterogeneity is pointed out. Introduction of one of the accents of innovative activity – ICT – becomes a basis of the professional standard of the teacher, his professional competence. Results of the researches of the identity of the teacher conducted by various techniques in the conditions of expanded application of information and communication technologies are analysed in the article. The studied teachers are in active search of new information, new developments which could be applied in the educational practice; as a result of research it is found out that three steps of motivation prevail there – the professional requirement, functional interest developing inquisitiveness; aspiration to self-development and self-realization; high general self-control. The results of research specified in article show that use of ICT by the teacher, motivate subjects of educational process on further self-development and aim at creation at school of a certain motivational environment.

Keywords: teacher, innovative activity, information and communication technologies, personal readiness

Инновации в современном мире играют важную роль. Внедрение государственных образовательных стандартов нового поколения предполагает в образовательной деятельности инновационные преобразования, направленные на повышение качества образования.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что нет единой точки зрения на понятие «инновация», «инновационная деятельность». Наряду с понятием «инновация» используются «нововведение», «новшества» и т.д.

Большинство исследователей отождествляют понятия «инновация» и «нововведение» (М.М. Поташник, А.В. Лоренсов и др.). Нововведение, в рассмотрении Н.И. Лапина, Л.С. Подымовой, Г.В. Мухаметзяновой, представляет собой процесс, направленный на инновационную деятельность.

А.Ф. Валеева считает, что с внедрением инновации в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося вносится много нового [1, с. 12–14].

Инновационная деятельность в рамках педагогической деятельности определяется как «целенаправленное преобразование практики образовательной деятельности за счет создания, распространения и освоения новых образовательных систем или каких-то их компонентов» [5].

По мнению В.И. Андреева, инновации – творческий процесс, и на весь учебно-воспитательный процесс оказывается положительное влияние [1].

Один из акцентов внедрения инноваций в образовательную деятельность заключается в использовании компьютерных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Информационные и коммуникационные технологии выступают неотъемлемой частью целостного образовательно-воспитательного процесса, значительно повышающего его эффективность [3].

В содержании профессионального стандарта педагога говорится о том, что педагог должен владеть ИКТ-компетенциями: общепользовательской ИКТ-компетентностью; общепедагогической ИКТ-компетентностью; предметно-педагогической ИКТ-компетентностью (отражающей профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности). В качестве трудовых действий в стандарте выделяется формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями [9]. Учителю необходимо владеть знаниями, умениями и трудовыми действиями, которые составляют основу профессиональных компетенций учителя. Информационная компетентность учителя – не только инициатива самого учителя, но и требование современного образования. Таким образом, для реализации и освоения вышеуказанных ИКТ-компетенций от учителя требуется готовность использования их в своей профессиональной деятельности. Готовность использовать ИКТ выражается в личностно-мотивационных качествах педагога. С этой позиции важное значение приобретает личностная готовность педагогов, то есть наличие у педагога стремлений внедрять новое и личностных свойств, необходимых для инновационной деятельности [10].

Согласно А.К. Марковой стержневым фактором профессиональной деятельности учителя является его личность, которая определяет сущность педагогической деятельности и общения. Структура

на саморазвитие и т.д.) [6]. Следует полагать, что эти характеристики личности выражают готовность педагогов к использованию инноваций в профессиональной деятельности. Осуществление инновационной деятельности, а также реализация ИКТ-компетенций предполагает изменение образа деятельности, направленности личности, развитие личности педагога и регуляцию этого процесса и т.д.

Исходя из вышесказанного, целью нашего исследования является рассмотрение личности учителя в условиях с расширенного применения интеллектуальных и коммуникационных технологий.

В качестве диагностического инструментария использовались методики: методика «Самооценка профессионально-педагогической мотивации», адаптированная Н.П. Фетискиным, тест «Рефлексия на саморазвитие» Л.Н. Бережновой, опросная методика В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ). Исследование осуществлялось в образовательном учреждении с информационно насыщенной образовательной средой МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 8» ЕМР РТ. В исследовании приняли участие 60 педагогов.

Исследование профессионально-педагогической мотивации учителей показало, что низкий уровень профессионально-педагогической мотивации проявился у 3,1 % педагогов; средний уровень – 57,5 % учителей; высокий уровень – 39,4 %. В целом выборка испытуемых характеризуется средним уровнем профессионально-педагогической мотивации.

Для более детального анализа рассмотрим шкалы профессионально-педагогической мотивации по выборке учителей. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели центральной тенденции
по шкалам профессионально-педагогической мотивации

№ п/п	Шкалы	Среднее значение	Ранг
1	Профессиональная потребность	10,26	1
2	Функциональный интерес	10,18	2
3	Развивающаяся любознательность	9,98	3
4	Показная заинтересованность	9,7	4
5	Эпизодическое любопытство	9,27	5
6	Равнодушное любопытство	8,03	6

личности учителя характеризуется мотивацией личности (направленностью), свойствами личности (воля, саморегуляция и т.д.) и интегральными характеристиками (педагогическое самосознание, рефлексия

Согласно полученным данным у педагогов исследуемой выборки средние величины по всем шкалам профессионально-педагогической мотивации находятся на среднем уровне. Однако ранжирование

полученных значений позволяет определить наиболее выраженные и сформированные мотивации. Так, наиболее выраженной мотивацией является шкала «профессиональная потребность». По данной шкале высокие показатели наблюдаются у 43,3 % учителей. В целом у педагогов данной выборки проявляются высокий и средний уровень развития профессиональной потребности. Педагоги с данной мотивацией показывают высокую эффективность профессиональной деятельности, профессиональное самопознание, стремление к саморазвитию в области профессионального и личностного развития [8, с. 92].

На второй позиции – шкала «функциональный интерес». По данной шкале высокие результаты проявились у 41,6 % педагогов. Это говорит о том, что учителя с данной мотивацией получают удовлетворение от самого процесса педагогической деятельности. Они с удовольствием выступают на конференциях, принимают участие в жизни школы, анализе и т.д.

На третьей позиции находится шкала «развивающаяся любознательность», которая проявляется на высоком уровне у 38,3 % педагогов. У большинства педагогов развивающаяся любознательность проявляется на среднем уровне, то есть педагоги проявляют средний уровень любознательности, они интересуются проблемами современной молодежи; ищут материал, освещающий инновационные процессы в образовательных учреждениях, в сферах информационных услуг. Согласно С.И. Кудинову любознательность характеризуется как «состояние готовности и постоянство стремлений индивида к освоению новой информации» [4].

На четвертой позиции находится шкала «показная заинтересованность» – ориентированность на внешние показатели своего труда. Данная позиция на высоком уровне проявилась у 48,3 % педагогов, на низком – 1,7 %.

Менее приемлемыми мотивами для педагогов являются «эпизодическое любопытство» и «равнодушное любопытство». Высокие показатели по шкале «эпизодическое любопытство» наблюдаются у 38,3 % испытуемых. Шкала же «равнодушное любопытство» свойственна на высоком уровне 23,3 % педагогов.

В полученных результатах преобладают три наиболее высокие ступени мотивации – профессиональная потребность, функциональный интерес и развивающаяся любознательность, что говорит о достаточной мотивации педагогов использовать инновации в профессиональной деятельности.

Учителя находятся в активном поиске новой информации, новых разработок, которые смогут применить в педагогической практике. Профессионально-педагогическая мотивация педагогов представлена высоким уровнем профессиональной потребности и функционального интереса. Педагог ищет новые ресурсы для повышения качества обучения и тем самым удовлетворяет профессиональные потребности получения наилучшего результата своей деятельности в области инновационной деятельности.

Исследование по тесту «Рефлексия на саморазвитие» показало, что большинство педагогов (43,3 %) показывают средний уровень стремления к саморазвитию в ситуации инновационных преобразований. Высокий уровень и уровень выше среднего стремления к саморазвитию свойственны 10 и 28,3 % педагогов соответственно. Педагоги, проявляющие стремление к саморазвитию, желают соответствовать некоторому нормативу образа учителя, быть не хуже других, быть на уровне требований администрации и руководства, превзойти себя сегодняшнего, добиться более высоких результатов, повысить свое мастерство, приобрести значимые для себя качества личности.

Самооценку своих качеств, способствующих саморазвитию, 58,3 % педагогов оценили достаточно высоко. Среди качеств педагоги выделили целеустремленность, эрудированность, требовательность, сообразительность, настойчивость и упорство, справедливость, трудолюбие и т.д.

Оценка осуществимости самореализации в профессиональной деятельности в ситуации использования ИКТ педагоги оценили как достижимость профессиональной самореализации (11,7 %), необходимый и достаточный уровень для самореализации (35 %) и перспектива для самореализации (38,3 %). Педагоги отмечают наличие у себя необходимого уровня возможностей для реализации в профессиональной деятельности.

Согласно данным, представленным в табл. 2, по шкалам методики В.И. Моросановой педагоги показали средний общий уровень саморегуляции. В процентном соотношении у 45 % педагогов проявляется высокий уровень общей саморегуляции, у 40 % – средний, у 15 % – низкий.

Шкала «планирование» в выборке учителей развита достаточно высоко (средние значения 7,14 баллов). Средние значения по всем остальным шкалам соответствуют среднему уровню: «моделирование» – 4,93 балла, «программирование» – 6,69 баллов, «оценка результатов» – 6,08 баллов,

Таблица 2

Показатели центральной тенденции
и уровневое проявление шкал стиля саморегуляции поведения педагогов

№ п/п	Шкалы	Средние значения	Высокий	Средний	Низкий
1	Планирование	7,14	71,6 %	26,7 %	1,7 %
2	Моделирование	4,93	25 %	46,7 %	28,3 %
3	Программирование	6,69	23,3 %	70 %	6,7 %
4	Оценивание результатов	6,08	35 %	58,3 %	6,7 %
5	Гибкость	5,07	1,7 %	61,7 %	36,6 %
6	Самостоятельность	5,45	0 %	68,3 %	31,7 %
7	Общий уровень саморегуляции	30,85	45 %	40 %	15 %

«гибкость» – 5,07 баллов, «самостоятельность» – 5,45 баллов. Полученный индивидуально-типический профиль саморегуляции характеризует педагогов выраженной потребностью в планировании своей деятельности, которая выражается в выстроенной системе целей, разработанности и продуманности способов и путей их достижения. Они последовательно готовятся к различным значимым для них мероприятиям и много времени уделяют самоподготовке. Испытывают некоторые трудности в адаптации к новым условиям. Наблюдается стремление к самоутверждению, к наступательной активности, но они нуждаются в опоре и поддержке окружающих.

Исследование саморегуляции педагогов показало, что они могут компенсировать влияние личностных, психологических особенностей, препятствующих достижению поставленных целей.

Для определения взаимосвязи между профессионально-педагогической мотивацией, стремлением к саморазвитию и саморегуляцией был использован корреляционный анализ, позволивший выделить ряд достоверных связей.

Показатель мотивации по шкале «показная заинтересованность» коррелирует со шкалами саморегуляции «моделирование» ($r = -0,27, p \leq 0,05$) и «оценка результативности» ($r = -0,30, p \leq 0,05$). Полученные обратно пропорциональные связи говорят о том, что при ориентированности на внешние показатели своего труда педагоги не замечают своих ошибок и не имеют представления о внешних и внутренних значимых условиях развития; не критичность к своим действиям приводит к ухудшению качества результатов деятельности.

Показатель мотивации по шкале «развивающаяся любознательность» коррелирует с показателем рефлексии «самореализация в профессиональной деятельности» ($r = 0,27, p \leq 0,05$), со шкалами саморегуляции «гибкость» ($r = 0,27, p \leq 0,05$) и «программирование» ($r = 0,36, p \leq 0,01$). Эти

связи демонстрируют положительную корреляционную зависимость между параметрами. Постоянное стремление педагогов осваивать новую информацию способствует самореализации в профессиональной деятельности. При овладении новой информацией в области инновационной деятельности педагоги продумывают способы своих действий и поведения для достижения намеченных целей и могут быстро перестроить программу действий при изменении значимых условий.

Показатель саморегуляции «программирование» коррелирует с показателем мотивации «функциональный интерес» ($r = 0,34, p \leq 0,01$) и «профессиональная потребность» ($r = 0,26, p \leq 0,05$). Полученные прямо пропорциональные корреляционные связи позволяют говорить о том, что педагоги с профессиональной и функциональной профессионально-педагогической мотивацией продумывают способы своих действий и поведения для достижения намеченных целей, гибко изменяются в новых обстоятельствах и устойчивы в ситуации помех.

Анализ корреляционных связей позволил выделить две корреляционные плеяды. Одна корреляционная плеяда в качестве системообразующего компонента имеет показатель мотивации «показная заинтересованность». Педагоги, не заинтересованные и не увлеченные профессионально-педагогической деятельностью, не всегда замечают изменений в ситуации образования и тем самым не могут своевременно реагировать на эти изменения. Отсюда следует то, что необходимо повышать профессионально-педагогическую мотивацию педагогов.

Системообразующим компонентом второй корреляционной плеяды выступает показатель мотивации «развивающаяся любознательность». Любознательность – активная познавательная деятельность, выступающая мощным источником познавательного, творческого развития личности. Учителя, осваивая новые идеи, готовы

с легкостью внедрять их в образовательный процесс, корректируя их в соответствии с современными требованиями. Стремление педагогов к освоению и овладению новой информацией, самостоятельному нахождению источников пополнения знаний способствует самореализации в профессиональной деятельности.

Для дальнейшего развития педагогической инновационной деятельности в школе должна быть создана определенная мотивационная среда, подкрепляющая поведение субъектов образовательного процесса, ориентированное на инновационную деятельность и саморазвитие. Таким образом, мотивация педагога к инновационной деятельности и его стремление к саморазвитию являются неотъемлемым компонентом готовности к инновациям.

Список литературы

1. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс. Кн. 2. – Казань: Изд-во КГУ, 1998. – 317 с.
2. Валеева А.Ф. Инновационная культура как фактор развития предпринимательской активности работников производства в условиях формирования рыночных отношений: дис. ... канд. соц. наук. – Казань, КГПИ, 1993. – 146 с.
3. Истрофилова О.И. Инновационные процессы в образовании: учебно-методическое пособие. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2014. – 133 с.
4. Кудинов С.И. Половозрастные и национально-этнические аспекты любознательности: автореф. дис. ... д-ра псих. наук. – Новосибирск, 1999.
5. Лазарев В.С., Мартиросян Б.П. Педагогическая инноватика: объект, предмет и основные понятия // Педагогика. – 2004. – № 4. – С. 11–21.
6. Маркова А. К. Психология труда учителя: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
7. Минахметова А.З., Нураева О.Н. Готовность студентов к использованию информационных технологий // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 7. – Ч.2. – С. 216–217.
8. Основы профессионального самосовершенствования педагога дошкольного учреждения: пособие для педагогов и педагогов-психологов дошкольных учреждений / Е.А. Панько, Е.Л. Гутковская, Я.Л. Коломинский и др.; под ред. Е.А. Панько. – Минск: Университетское, 2002. – 207 с.
9. Приказ Минтруда России № 544н от 18 октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».
10. Современные проблемы науки и образования / авторы-составители: Г.Я. Гревцева, М.В. Циулина. – Челябинск: Изд-во «Цицеро», 2015. – 200 с.

УДК 378

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

¹Никитин П.В., ²Фоминых И.А., ²Курилева Н.А., ³Горохова Р.И.

¹АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»,

Йошкар-Ола, e-mail: petrlni@rambler.ru;

²ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: foir@yandex.ru;

³ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола, e-mail: gorokhova-ri@yandex.ru

В статье описываются возможности применения технологии развития критического мышления в методической системе обучения направления «Искусственный интеллект» в подготовке будущих учителей информатики. В основу данной методики положены принципы обучения, основанные на технологии развития критического мышления, под которым понимаем совокупность качеств и умений, обуславливающих высокий уровень исследовательской культуры студента и преподавателя, проявление любознательности, выработку собственной точки зрения по определенному вопросу, способность отстоять ее логическими доводами, использование исследовательских методов. Также рассмотрены основные стадии применения технологии развития критического мышления и особенности применения методических приёмов. В качестве средств обучения используются современные аналитические платформы, интеллектуальные обучающие системы, экспертные системы. Показаны результаты внедрения разработанной методической системы в образовательный процесс.

Ключевые слова: методика обучения информатике, критическое мышление, искусственный интеллект, экспертные системы, аналитические платформы, интеллектуальные обучающие системы, нейронные сети

USING TECHNOLOGY OF CRITICAL THINKING IN TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE OF BASICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

¹Nikitin P.V., ²Fominykh I.A., ²Kurileva N.L., ³Gorokhova R.I.

¹Interregional Open Social Institute, Yoshkar-Ola, e-mail: petrlni@rambler.ru;

²Mari State University, Yoshkar-Ola, e-mail: foir@yandex.ru;

³Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, e-mail: gorokhova-ri@yandex.ru

The paper describes the possibility of using technology development of critical thinking in the direction of methodical system of training «Artificial Intelligence» in the preparation of future teachers. The basis of this technique on the principles of learning, based on critical thinking, technology development, which is understood as a set of qualities and skills that determine a high level of research culture of the student and the teacher, the manifestation of curiosity, develop their own point of view on an issue, the ability to defend its logical arguments, use research methods. Also, the basic stages of application development technology of critical thinking and application features instructional techniques. As a learning tool uses advanced analytical platform, intelligent tutoring systems, expert systems. The results of the implementation of the developed methodical system in the educational process.

Keywords: methods of teaching computer science, critical thinking, artificial intelligence, expert systems, the analytical platform, the intellectual teaching systems, neural networks

Искусственный интеллект в настоящее время находит все большее применение в различных областях, начиная от представления знаний, разработки экспертных систем, средств машинного зрения до разработки интеллектуальных игр и средств робототехники. Искусственный интеллект является одним из самых перспективных направлений современной информатики. Происходит активное внедрение его вопросов в учебный процесс средней школы. В частности, авторы учебного комплекта «Информатика 10–11 (углубленный уровень)», входящего в перечень учебников рекомен-

дуемых ФГОС, Н.Н. Самылкина и И.А. Калинин, включили данный раздел в изучение в 11 классе в количестве 20 часов [1]. При изучении темы «Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект» авторы рассматривают вопросы: интеллект и его моделирование, алгебра логики, знания и их представление, экспертные системы, самообучающиеся технические системы. Также отметим, что раздел «Искусственный интеллект» является курсом по выбору, рекомендуемым ФГОС для углубленного изучения информатики и реализации межпредметных связей.

Следовательно, возникает необходимость изучения вопросов искусственного интеллекта при подготовке будущих учителей информатики в вузе с учетом современных тенденций и требований.

Данная подготовка происходит на дисциплине «Основы искусственного интеллекта», целью которого является формирование у студентов представления об основных направлениях и методах, применяемых в области искусственного интеллекта, как на этапе анализа, так и на этапе разработки и реализации интеллектуальных систем.

Основными разделами, рассматриваемыми при изучении предмета, являются: понятие об искусственном интеллекте, модели представления знаний, экспертные системы, логическое и функциональное программирование, нейронные сети. Следует отметить, что данные вопросы включены в предметную область государственного экзамена по информатике и методике обучения информатике.

Анализ результатов государственного экзамена за последние 5 лет показал, что данный раздел вызывает наибольшие затруднения у будущих учителей информатики. Из анкетирования и бесед со студентами и выпускниками была выявлена следующая проблема: сложный для понимания большой объем теоретического материала без достаточной практической составляющей. Студенты плохо отличают друг от друга модели представления знаний и тем более области их применения; структуру экспертной системы и связи между ее составными частями; структуру, модели и возможности применения нейронных сетей. Исключение составляет логическое и функциональное программирование, которое является наиболее понятным разделом, так как при его изучении предусмотрено достаточное количество практических и лабораторных работ. Таким образом, в большинстве случаев изучение направления «Искусственный интеллект» предполагает в большей мере рассматривать теоретический материал и в меньшей степени его практическое приложение, причем как в педагогическом вузе, так и в профильной школе. Так, в [1] из 20 часов, выделяемых на изучение данного раздела, на теорию отводится 12 часов, причем такие разделы, как интеллект и его моделирование, знания и их представление, экспертные системы, самообучающиеся технические системы, не предполагают практики.

Следовательно, для более эффективной подготовки будущих учителей информатики по направлению «Основы искусственного интеллекта», на наш взгляд, необходимо

разработать методическую систему обучения, основанную на применении технологии развития критического мышления. Образовательная технология развития критического мышления представляется в виде следующих этапов: вызов, осмысление содержания, рефлексия, а также целого ряда методических приёмов. Под критическим мышлением авторы понимают совокупность качеств и умений, обуславливающих высокий уровень исследовательской культуры студента и преподавателя, проявление любознательности, выработку собственной точки зрения по определенному вопросу, способность отстаивать ее логическими доводами, использование исследовательских методов.

Следует предусмотреть практическое применение основных разделов искусственного интеллекта (модели представления знаний, экспертные системы, нейронные сети и др.) в различных сферах человеческой деятельности. Обучение построить на основе практического применения методических приемов технологии развития критического мышления при изучении основных разделов искусственного интеллекта (модели представления знаний, экспертные системы, нейронные сети и др.) для развития качеств, таких как готовность к планированию, гибкость мышления, настойчивость в напряжении ума, готовность исправлять свои ошибки, осознание (умение наблюдать за собой в процессе мыслительной деятельности), поиск компромиссных решений.

Ниже приведем некоторые особенности реализации предлагаемой методической системы.

При изучении разделов экспертные системы и нейронные сети предлагаем использовать аналитическую платформу Deductor, являющуюся свободно распространяемым программным продуктом для образовательных учреждений.

На примере готовой обученной нейронной сети студенты знакомятся с основными этапами работы с аналитической платформой Deductor 5.0. Объяснение происходит на понятной предметной области с малым количеством входных данных, например, рассматривается задача на определение видов треугольника по координатам его вершин. Будущие учителя информатики понимают, что в основе обучения нейронной сети лежит база данных, представляющая собой таблицу с семью столбцами: координатами вершин треугольника (абсцисса и ордината) и соответствующему виду треугольника, которая загружается в систему. Далее происходит обучение нейронной сети на основе загруженной базы данных

с использованием анализа «что—если». В мастере обработки программы Deductor 5.0. предусмотрена функция «Нейронная сеть». Указанная функция направлена на конструирование нейронной сети с заранее определенной структурой, которая позволяет определить параметры сети, а также выполнить ее обучение с использованием алгоритмов обучения, доступных системе. В результате студенты получают эмулятор нейронной сети, который впоследствии используют для прогнозирования, поиска, сжатия данных и других приложений.

Таким образом, студенты знакомятся с настройкой назначения полей (входные и выходные поля); с нормализацией значения полей (линейная нормализация, уникальные значения, битовая маска); с настройкой обучающей выборки; с настройкой структуры нейросети (количество скрытых слоев и нейронов в них, а также активационная функция нейронов); с обучением нейросети (метод обратного распространения ошибки, метод эластичного распространения). Так же с помощью диаграммы рассеяния студентам предлагается оценить «правдивость» обученной нейронной сети,

не «переобучена» ли она, правильно ли выбраны скрытые слои и нейроны (рис. 1).

После такой предварительной работы студентам предлагается самим обучить нейронную сеть и выступить экспертом в какой-либо определенной области, например математике, психологии, педагогике, социологии и т.п.

После проверки выполненной лабораторной работы необходимо перейти к теоретическому анализу. Используя метод проблемного обучения и технологию развития критического мышления, делаем обобщающий вывод по определению нейронной сети, ее структуре и назначению. Дальнейшее изучение раздела продолжается в направлении теоретического изучения нейронных сетей. Студенты уже имеют представление о нейроне и нейронной сети, которые обобщаются вместе с преподавателем. Далее рассматриваются нейронные сети Хопфилда и Хемминга, их структурная схема и алгоритмы функционирования. Студентам, желающим разобраться в данном вопросе более подробно и глубоко, предлагаются задания на создание программного кода с использованием нейронной сети.

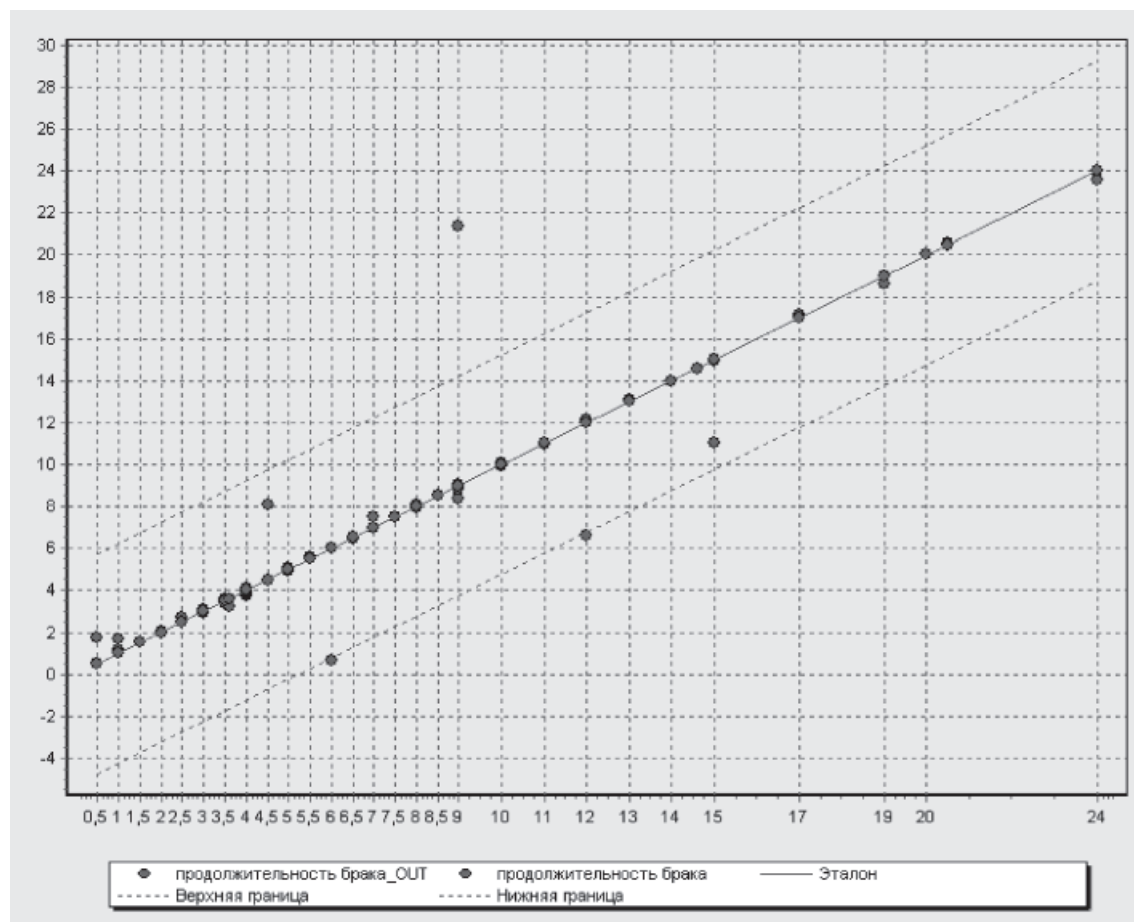


Рис. 1. Диаграмма рассеяния обученной нейронной сети

Тему «Модели представления знаний», а также некоторые блоки темы «Логическое и функциональное программирование» предлагаем изучать с использованием инструментальной системы ExPRO, разработанной кафедрой системного анализа и информационных технологий Казанского (Приволжского) федерального университета [5].

На основе данной системы студенты выполняют следующие лабораторные работы:

1. Определение площади плоских фигур.

На основе данной работы выполняется освоение продукционной модели представления знаний; рассматриваются методы взаимодействия с пользователем, функции ввода, вывода и рисования. В результате решения задачи система должна быть обучена на распознавание выбора определенной фигуры (минимум 4 фигуры), а также на выполнение расчета ее площади и графического отображения.

2. Определение площади пересечения плоских фигур.

В результате выполнения данной лабораторной работы будущие учителя информатики получают навыки формализации знаний на примере геометрического моделирования. Для расчета площади пересечения двух плоских фигур используют различные методы, в том числе и метод Монте-Карло.

3. Расчет параметров электрической цепи постоянного тока.

На данной работе студенты знакомятся с объектно-ориентированным (фреймовым) представлением знаний (создание классов и объектов, работа с объектами); вводят данные резисторов, представляют графическое отображение электрической цепи и производят расчет параметров цепи: I , R .

4. Распознавание образов с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС).

В данной работе будущие учителя информатики создают схемы преобразования входов/выходов ИНС, обучают их, подготавливают данные с использованием экспертных систем для ИНС, обрабатывают результаты работы ИНС в экспертной системе.

Отметим параллельно программированию в инструментальной системе ExPRO на лабораторных работах рассматривается и язык логического программирования Пролог. Будущие учителя информатики, спроектировав логическую схему задания, реализуют ее на разных языках программирования.

Для проектирования интеллектуальных обучающих систем в подготовке

будущих учителей информатики рассматривается разработанная авторами автоматизированная среда построения индивидуальных траекторий обучения студентов (АСПИТС) [2, 4]. На основе данной среды студенты знакомятся с проектированием интеллектуальных информационных систем, после чего переходят к изучению теоретического материала, в частности теории конечных автоматов для разработки интеллектуальных систем [3].

Описанная методическая система обучения, основанная на использовании технологии развития критического мышления, была внедрена в процесс подготовки будущих учителей информатики в ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», используется при изучении темы «Основы искусственного интеллекта» в ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет» и АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт». Результаты исследования показывают положительную динамику повышения качества обучения студентов в области искусственного интеллекта, свидетельствуют об изменении компетенций студентов, формируемых на предмете «Искусственный интеллект»: умение грамотно пользоваться языком предметной лингвистики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами; знать содержание, основные этапы и тенденции развития методов и средств искусственного интеллекта в его приложениях к теории и практике лингвистики; иметь навыки использования основных моделей искусственного интеллекта и способов их применения для решения задач в предметных областях. В результате работы по предложенной методике проводилась диагностика уровня освоения компетенций и заметно изменение в сторону увеличения продвинутого уровня относительно порогового. Представленная на рис. 2 круговая диаграмма позволяет увидеть соотношение порогового, продвинутого и высокого уровней компетенции, направленной на формирование навыков использования основных моделей искусственного интеллекта и способов их применения для решения задач в предметных областях.

Применение технологии развития критического мышления способствует формированию целого ряда качеств студентов, динамика изменения за три года представлена на рис. 3.

Уровни сформированности компетенции "иметь навыки использования основных моделей искусственного интеллекта и способов их применения для решения задач в предметных областях"

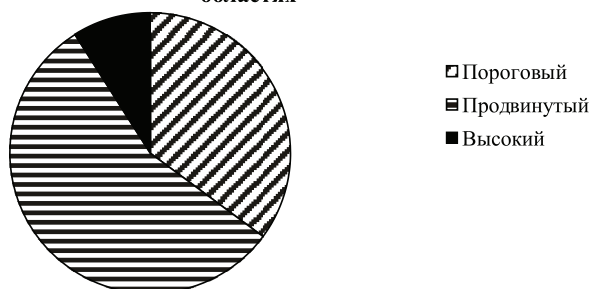


Рис. 2. Диаграмма уровней сформированности предметной компетенции

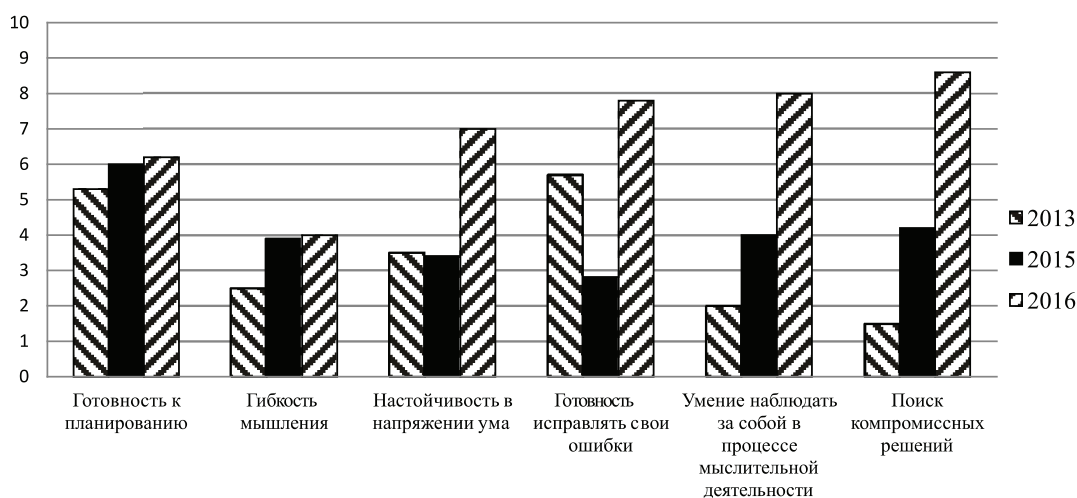


Рис. 3. Диаграмма изменения качеств студентов

Результаты исследования, проводимые в течение трех лет, показали, что в процессе работы с предлагаемой методической системой при подготовке будущих учителей с применением технологии развития критического мышления прослеживалось формирование и развитие целого ряда качеств, таких как готовность к планированию, гибкость мышления, настойчивость в напряжении ума, готовность исправлять свои ошибки, осознание (умение наблюдать за собой в процессе мыслительной деятельности), поиск компромиссных решений. Будущие учителя информатики не только понимают теоретические основы направления «Искусственный интеллект», но и критически осмысливают получаемые результаты и видят их практическое применение в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Калинин И.А., Самылкина Н.Н. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013.
2. Никитин П.В. Организация индивидуального обучения будущих учителей информатики с применением современных информационных технологий // Образовательные технологии и Общество (Educational Technology & Society). – 2014. – Т. 17. – № 3. – С. 569–583. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>.
3. Никитин П.В., Горохова Р.И. Проектирование интеллектуальной обучающей системы на основе теории конечных автоматов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 10(105). – С. 34–37.
4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: Автоматизированная среда построения индивидуальных траекторий обучения студентов / П.В. Никитин, Р.И. Горохова; правообладатель ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет» – № 2013661179. – РОСПАТЕНТ. – 27.01.2014.
5. Юрин А.М., Денисов М.П. Способы выбора правил при обратном выводе в статических экспертных системах // Ученые записки Казанского государственного университета. Сер. Физ.-матем. науки. – 2014. – Т. 156 (3). – С. 142–151.

УДК 378.096:378.14-057.87

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оганнисян Л.А., Акопян М.А., Борзилов Ю.П.*Южный Федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: larisa-ogannisyan@yandex.ru*

В настоящее время именно компетентностный подход является тем приоритетным направлением, которое ориентирует на цели-векторы образования: обучаемость, самоопределение, самоактуализацию, социализацию и развитие индивидуальности. В качестве инструментальных средств достижения этих целей выступают принципиально новые образовательные конструкты: компетентности, компетенции и метапрофессиональные качества. Профессионально-практическая подготовка студентов технологии в период учебно-производственной деятельности наиболее эффективна, если она предусматривает формирование профессиональной компетентности студентов, состоящей в совокупности профессиональных знаний, умений, навыков, способностей, а также мотивационно-ценностного отношения к будущей профессиональной деятельности, проявления самостоятельности, творческой активности и рефлексии в оценке результатов своего труда обучения. Цели и задачи высшего профессионального образования диктуют преподавателям вузов максимально приближать содержание, условия и способы деятельности студентов к той профессиональной действительности, к которой их и готовят. Интеграция образовательного процесса и будущей профессиональной деятельности требует целенаправленно, всеми элементами образовательного процесса, задавать систему переходов от учебной к профессиональной деятельности.

Ключевые слова: компетентностный подход, учебная практика, профессиональная деятельность, образовательный процесс, производственная деятельность

THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS OF TECHNOLOGY IN TERMS OF TRAINING AND PRODUCTION ACTIVITIES

Ogannisyan L.A., Akopyan M.A., Borzilov Yu.P.*Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: larisa-ogannisyan@yandex.ru*

Currently, the competence approach is the priority area, which focuses on goal-vectors of education: learning, self-determination, self-actualization, socialization and personality development. As tools to achieve these goals are fundamentally new educational constructs: competence, competence and netprofessional quality. Professional and practical training of students in technology period of training and production activities is most effective if it involves the formation of professional competence of students, consisting in a set of professional knowledge, skills, abilities, and motivational-value attitude to future professional activity, the existence of autonomy, creativity and reflection in the evaluation of the results of their labor of learning. The goals and objectives of higher professional education dictate to teachers of higher education institutions to make the content, conditions and ways of working students to the professional reality, which they and prepare. Integration of educational process and future professional activity requires purposefully, all elements of the educational process, ask the system transitions from academic to professional life.

Keywords: competence-based approach, field practice, professional activity, educational process, practical activities

Повышение качества образования является актуальной проблемой для России. Решение этого вопроса связано с модернизацией содержания образования. Формирование и развитие профессионально-педагогических знаний, умений и навыков, а также социально значимых качеств личности у будущих учителей технологии в условиях, реально приближенных к производственным, происходит в результате интеграции двух видов деятельности: учебной и производственной. Каждый в отдельности, эти два вида деятельности способствуют достижению различных целей посредством решения определенного спектра задач. Так, ведущей целью учебной деятельности в вузе является формирование знаний, умений и навыков, развитие положительных качеств личности.

Целью производственной деятельности является разработка, изготовление и реализация продукции. В то же время при интеграции учебной и производственной деятельности возникает ряд трудностей. Это связано, прежде всего, с тем, что цели и задачи их различны. Очевидно, что производственная деятельность специалиста отличается от учебно-производственной деятельности будущего учителя. Производственная деятельность характеризуется общественно значимым результатом труда, а учебно-производственная деятельность (практика) направлена на формирование знаний, навыков и умений производственного характера, развитие познавательной и творческой активности конкретных учащихся, результат деятельности которых не всегда является общественно значимым.

Цели и задачи высшего профессионального образования диктуют преподавателям вузов максимально приближать содержание, условия и способы деятельности студентов к той профессиональной действительности, к которой их и готовят. Интеграция образовательного процесса и будущей профессиональной деятельности требует целенаправленно, всеми элементами образовательного процесса, задавать систему переходов от учебной к профессиональной деятельности.

В настоящее время именно компетентностный подход является тем приоритетным направлением, которое ориентирует на цели-векторы образования: обучаемость, самоопределение, самоактуализацию, социализацию и развитие индивидуальности. В качестве инструментальных средств достижения этих целей выступают принципиально новые образовательные конструкты: компетентности, компетенции и метапрофессиональные качества [1, с. 180].

Профессионально-практическая подготовка студентов технологии в период учебно-производственной деятельности наиболее эффективна, если она предусматривает формирование профессиональной компетентности студентов, состоящей в совокупности профессиональных знаний, умений, навыков, способностей, а также мотивационно-ценностного отношения к будущей профессиональной деятельности, проявления самостоятельности, творческой активности и рефлексии в оценке результатов своего труда (обучения).

Профессиональная компетентность будущего учителя технологии предполагает готовность решать специфические для данной профессии задачи, определенные действия для их выполнения, доведенные до уровня умений, основанных на системном и глубоком освоении знаний. Выделение профессиональных задач основывается на предварительном моделировании соответствующей профессиональной деятельности, реализуемой совокупностью профессиональных, наиболее частотных ситуаций, требующих постановки, решения и рефлексии профессиональных задач.

В связи с этим нами были выделены следующие составляющие профессиональной компетентности будущего учителя технологии, характерные для осуществления учебно-производственной деятельности: проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская и психолого-педагогическая.

Эффективность формирования профессиональной компетентности студентов-технологов в процессе овладения учебно-про-

изводственной деятельностью во многом зависит от целей, форм организации и методов ее проведения, выбора базовых учреждений. Следует также подчеркнуть, что для успешного осуществления учебно-производственной деятельности необходимо учитывать наличие у студентов к моменту выхода на производственную практику первоначальных умений по специальности, полученных в процессе обучения в учебных мастерских, и элементарных сведений о реальных условиях, а это в свою очередь связано с усвоением достаточного объема знаний по определенным учебным дисциплинам [2, с. 135].

Педагогическая практика в качестве преподавателя проводится на 3 и 4 курсах. К этому периоду заканчивается изучение дисциплин психолого-педагогического цикла и специальных дисциплин, в частности – методики преподавания по профилю специальностей. Это создает прочный теоретический фундамент и обеспечивает возможность применения, восполнения и углубления полученных знаний на практике. Это не только способствует их закреплению, но и создает благоприятные условия для актуализации и совершенствования преподавательских умений, приобретенных в процессе предшествующего теоретического и практического обучения в вузе.

Данная практика выполняет важную системообразующую роль в развитии преподавательской компетентности студента, обеспечивая соединение теоретической подготовки с практической деятельностью в высшем учебном заведении. Ее спецификой является то, что в ней в большей мере (по сравнению с учебно-познавательной деятельностью) осуществляется самоидентификация будущего специалиста в качестве преподавателя вуза. Деятельность студентов в период практики направлена на реализацию тех же функций (развивающей, учебно-воспитательной, социально-педагогической, научно-методической, культурно-просветительской, управленческой) и отношений с обучающимися, что и работа преподавателя вуза.

Особенностью педагогической практики в вузе является то, что будущий преподаватель вводится в круг реальных проблем профессионального труда, знакомится с содержанием и объемом его работы.

Содержание деятельности студента в указанный период практики включает в себя:

1. Учебно-исследовательскую работу (разработка и представление развернутого плана семинарского занятия; разработка

контрольных заданий по выявлению качества освоения и закрепления материала, изученного на семинарских и лабораторных занятиях).

2. Учебную работу (проведение семинарских занятий по педагогике и психологии, лабораторного занятия по психологии; посещение и анализ лекционных и практических занятий преподавателей педагогике и психологии, к которым студент прикреплен).

3. Воспитательную работу со студентами (организация одного воспитательного мероприятия в студенческой группе).

Таким образом, в процессе данного вида практики каждый студент выполняет основные виды деятельности преподавателя и куратора: психолого-педагогическое изучение обучающихся и коллектива, планирование учебной и воспитательной работы, проведение занятий и воспитательного мероприятия в студенческой группе, сотрудничество с другими педагогами, преподающими в данной студенческой группе; методическую и исследовательскую работу.

Для становления и развития преподавательской компетентности студента в условиях указанной практики особенно важным является осуществление тех действий, которые входят в содержание оперативных умений осуществления профессиональной деятельности. С одной стороны, их реализация обеспечивается логикой программ учебных предметов, с другой – содержанием системы заданий и спецификой процесса их выполнения. Содержание деятельности студента-практиканта обеспечивает становление и развитие преподавательской компетентности в конкретных образовательных условиях, а также ориентацию на конечный результат: сформированность готовности и возможности будущего специалиста осуществлять преподавательскую деятельность.

Для эффективного использования развивающего потенциала педагогической практики нами проведено исследование, цель которого – выявить психолого-педагогические условия, способствующие становлению и развитию преподавательской компетентности студента в процессе указанного вида практики. Задачами исследования являлось создание модели преподавательской компетентности будущего специалиста и выявление возможности внедрения системы специальных заданий, способствующих развитию исследуемого профессионально-личностного образования.

Разработанная модель преподавательской компетентности имела в качестве основы модель профессиональной компетент-

ности педагога, которая представляет собой единую систему трех взаимосвязанных компонентов [3, с. 98]:

- субъектного (характеризующего собственную активность студента в процессе преподавательской деятельности);

- объектного (отражающего процесс построения и осуществления деятельности);

- предметного (интегрирующего достигаемые промежуточные и итоговые результаты).

В процессе исследования в каждом компоненте модели выделены три уровня реализации профессиональных умений (стратегический, тактический, оперативный). Для содержательного наполнения модели выделены конкретные профессиональные умения и действия преподавателя. Ниже приведем оперативные умения, которые развиваются в рамках субъектного, объектного и предметного компонентов преподавательской деятельности студента:

1. Развивать потребность в самопознании, самосовершенствовании в процессе самообразования и саморазвития.

2. Определять цели и выработать задачи учебно-воспитательного процесса в предстоящей деятельности в качестве преподавателя.

3. Организовывать и осуществлять конкретные виды профессиональной деятельности.

4. Анализировать собственную преподавательскую деятельность.

5. Выстраивать взаимоотношения в процессе профессиональной деятельности в качестве преподавателя.

6. Организовывать усвоение учебного материала согласно программным требованиям и потенциальным возможностям обучающихся.

7. Управлять общением и деятельностью в учебно-воспитательном процессе.

8. Оценивать и учитывать результаты преподавательской деятельности.

9. Использовать уровень образованности обучающихся как основу выдвижения и достижения педагогических задач.

10. Актуализировать и развивать мотивацию студента-практиканта и обучающихся в ходе педагогической практики.

11. Строить совместную деятельность в процессе достижения образовательных целей и задач.

12. Оценивать развитость собственной преподавательской компетентности и образованность обучающихся, корректировать их.

Разработанная модель преподавательской компетентности явилась ориентиром для построения системы заданий, предназначенных для использования в процессе

педагогической практики. По нашему убеждению, в период практики важно не только актуализировать и совершенствовать теоретические знания студента, но и учить применять их на практике. С одной стороны, такая логика становления и развития преподавательской компетентности позволяет студенту освоить систему действий и отношений преподавателя вуза. С другой – гарантирует осознание студентом возможности получения дополнительных знаний о себе самом. Это формирует у будущего специалиста умение видеть себя в настоящем и будущем, видеть динамику саморазвития в процессе осуществления преподавательской деятельности в период преподавательской практики в вузе [4, с. 91].

В ходе исследования была создана и внедрена система дополнительных специальных заданий, направленных на актуализацию, систематизацию и совершенствование подготовки студентов к данной практике, инструктивные указания и методические рекомендации, обеспечивающие их выполнение.

Успешность проведения самой сложной, на наш взгляд, практики – преподавательской – во многом зависит от хорошо продуманной организации и контроля со стороны руководителя практики. В процессуальном плане педагогическое руководство складывается из процессов целеполагания, прогнозирования, принятия решения, организации исполнения, коммуникации, контроля и коррекции. Как и для любой формы учебной деятельности, для организации педагогической практики характерны образовательные, развивающие и воспитательные задачи. Для поэтапного формирования преподавательской компетентности выделены следующие приоритетные задачи руководства деятельностью студентов в ходе этой практики: образовательные (способствовать закреплению профессиональных знаний, их самостоятельному применению; развивать умения конструировать и проводить основные формы организации учебного процесса в вузе, анализировать полученные результаты; создавать условия для эффективного применения технологических приемов управления педагогическим общением); развивающие (способствовать актуализации и развитию мотивации профессиональной деятельности, развитию преподавательских умений и действий); воспитательные (способствовать освоению и применению педагогической техники как формы организации поведения, владение мимикой, пантомимикой, самоуправление эмоциями, совершенствование техники речи) [5, с. 78].

В процессе педагогической практики была организована система индивидуальных и групповых консультаций. Она использовалась с учетом мотивов выбора студентами педагогической профессии, уровня успеваемости, их активности в овладении профессиональными знаниями и умениями, других индивидуальных особенностей. Эта система включала в себя консультативно-методическую помощь по следующему кругу вопросов:

1. Изучение коллектива обучающихся, в котором планируется проведение занятий, по следующим параметрам:

а) характеристика активности и самостоятельности обучающихся в процессе работы на учебных занятиях как основы их учебно-познавательной деятельности (степень инициативы в ответах на вопросы и их формулировании; понимание задачи выполняемой деятельности, умение планировать ее без помощи преподавателя; умение анализировать и оценивать итоги своей деятельности; степень самостоятельности в работе с учебной литературой и др.;

б) характеристика сформированности навыков учебной деятельности (сосредоточенности, устойчивости, объема внимания; умение решать учебные задачи и аргументировать свое решение; навыки письменного и устного изложения изученного и т.д.).

2. Анализ ранее изученных тем учебного курса (знания по другим темам, на которые можно опереться; учебный материал других дисциплин, которые можно привлечь).

3. Изучение вопросов темы в учебной литературе (обязательной и дополнительной).

4. Формулирование замысла занятия, отвечающего на вопрос об ожидаемых результатах.

5. Определение цели и задач занятия.

6. Разработка структуры занятия.

7. «Наполнение содержанием» каждой структурной части с опорой на учебный материал других учебных дисциплин с целью формирования целостного представления об изучаемом явлении.

8. Подбор методов, оптимальных для изучения данного материала.

9. Составление конспекта.

10. Воспроизведение содержания узловых моментов плана с фиксацией времени.

11. Самоанализ занятия и воспитательного мероприятия.

По мере подготовки и проведения заданий преподаватель-методист помогает студенту-практиканту в отборе и реализации содержания и методического обеспечения выполняемой преподавательской деятельности.

Как показывает опыт работы, предложенная модель преподавательской компетентности позволяет внедрить в программу педагогической практики эффективную систему специальных заданий. Они способствуют совершенствованию профессионально-личностных качеств, которые возникают и развиваются у студента на основе применения теоретических знаний и практических умений по реализации целостной системы действий и отношений, обеспечивая готовность и возможность качественно решать профессиональные задачи.

Таким образом, можно сделать вывод, что занятия учебной практики в формировании профессиональной компетентности обучающихся имеют огромное значение, поскольку на занятиях учебной практики они приобретают практические навыки, столь необходимые для конкурентоспособного профессионала в современных условиях, когда работодателям выгодно иметь в своем штате высококвалифицированного,

мобильного, адаптированного работника, со знанием технологического процесса, умеющего принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и владеющего современными технологиями.

Список литературы

1. Варданын Ю.В. Становление и развитие профессиональной компетентности педагога и психолога / под ред. В.А. Сластенина. – М., 2002. – 180 с.
2. Горюха В.И., Зайцева О.Г., Тарасова С.И. Проектирование и реализация учебной информации в образовательном пространстве современного вуза. – М., 2003. – 135 с.
3. Оганисян Л.А., Акопян М.А. Коммуникативные педагогические технологии личностного подхода как условие эффективности процесса обучения студентов педагогического вуза // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 1–0. – С. 98–101.
4. Семергей С.В., Блохин А.Л. К вопросу о профессиональной компетенции преподавателей высшего образования // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 8–2 (27). – С. 91–93.
5. Щербакова Т.Н. Психологическая компетентность учителя: Содержание, механизмы и условия развития. – Ростов н/Д., 2005.

УДК 37.042.2

СИНДРОМ «ПСИХИЧЕСКОГО ВЫГОРАНИЯ» У ПЕДАГОГОВ И ВАРИАНТЫ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

Ожогова Е.Г., Осадчук О.Л.

ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Омск, e-mail: oeg80@yandex.ru

В статье представлены результаты эмпирического исследования уровня развития синдрома «психического выгорания» у педагогов, под которым понимается многомерный конструкт, включающий в себя совокупность негативных психологических переживаний и дезадаптивного поведения как следствие продолжительных и интенсивных стрессов общения. Обсуждены особенности и индивидуальные профили синдрома «психического выгорания» у педагогов. С помощью сравнительного анализа определены варианты формирования структурных компонентов синдрома «психического выгорания» и выделены 10 групп педагогов, переживающих синдром «психического выгорания». Приведена краткая характеристика групп педагогов, выделенных в соответствии с уровнем сформированности фаз развития профессионального стресса. В соответствии с полученными результатами намечены пути психологической помощи педагогам, страдающим синдромом «психического выгорания», которая заключается в прохождении долгосрочного профессионального психологического консультирования.

Ключевые слова: синдром «психического выгорания», напряжение, резистенция, истощение

SYNDROME OF «MENTAL BURNOUT» AT TEACHERS AND VARIANTS OF HIS FORMATION

Ozhogova E.G., Osadchuk O.L.

Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: oeg80@yandex.ru

Results of empirical research of a level of development of a syndrome of «mental burning out» at teachers are presented in article, which is understood as the multidimensional construct including set of negative psychological experiences and dezadaptivny behavior as a result of long and intensive stresses of communication. Features and individual profiles of a syndrome of «mental burning out» at teachers are discussed. Options of formation of structural components of a syndrome of «mental burning out» are defined by the comparative analysis and 10 groups of the teachers enduring a syndrome of «mental burning out» are allocated. The short characteristic of groups of the teachers allocated according to the level of formation of phases of development of a professional stress is provided. According to the received results ways of psychological assistance to the teachers suffering from a syndrome of «mental burning out» are planned, which consists in passing of long-term professional psychological consultation.

Keywords: a syndrome of «mental burnout», a pressure, a resistance, an exhaustion

Исследования педагогической деятельности свидетельствуют, что специфические черты педагогического труда, к числу которых относятся полисубъектность, уникальность «предмета», глобальность целей, разнообразие инструментария, многокомпонентность структуры, широта содержания, в сочетании с экстремальностью условий реализации превращают педагогический труд в пространство повышенного напряжения, что обуславливает необходимость его соответствия требованию надежности, под которой понимается интегративное качество личности, обуславливающее эффективность педагогической деятельности вопреки помехам ее осуществлению [6].

Эти специфические черты педагогического труда создают у его субъекта – педагога – высокое внутреннее напряжение, накопление которого со временем приводит к развитию особого, труднокорректируемого состояния, известного как синдром «психического выгорания» [2–5, 8]. Синдром «пси-

хического выгорания» является сложным профессионально обусловленным многоуровневым состоянием, с многообразными проявлениями: от усталости, вызванной собственной работой, до полного истощения всех психических ресурсов и экзистенциального отчаяния [3, 5, 8, 10]. Под синдромом «психического выгорания» понимают «многомерный конструкт, включающий в себя совокупность негативных психологических переживаний и дезадаптивного поведения как следствие продолжительных и интенсивных стрессов общения. Выгорание возникает как ответная реакция на ситуации с эмоциональной напряженностью и когнитивной сложностью» [3, с. 333].

Синдром «психического выгорания» – явление многофакторное. По данным наших собственных ранее проведенных исследований, наиболее стрессогенными являются: перегрузки в работе – 37,5%; финансовые затруднения – 25%; конфликты с администрацией – 35%; боязнь

административного наказания – 40%; неадекватная оценка администрацией профессионального труда работников – 25%; оскорбление со стороны коллег – 52,5%; негативные оценки результатов деятельности и личностных качеств со стороны коллег по работе и др. [4, с. 111–112]. Важно отметить, что формирование синдрома «психического выгорания» обуславливается не одними или несколькими причинами, а комплексом факторов. Опираясь на анализ литературных источников, посвященных проблеме синдрома «психического выгорания» у педагогов, условно можно выделить три группы детерминирующих его факторов: первая группа (индивидуальные факторы) – характерологические особенности, тип темперамента, самооценка, уровень притязаний, стрессоустойчивость, локус контроля и др.; вторая группа (организационные факторы) – условия работы, рабочие перегрузки, стиль управления педагогическим коллективом, отношения в коллективе, профессиональные традиции и др.; третья группа (профессионально-педагогические факторы, связанные с деятельностью педагогов) – высокий уровень эмоциональной напряженности и стрессогенности работы, постоянно возрастающие требования к результатам деятельности и профессионально важным качествам педагога, низкий престиж профессии, отсутствие времени на отдых и восстановление сил, низкий финансово-экономический статус педагога [1–10].

Деструкции, вызванные синдромом «психического выгорания», проявляются на всех уровнях функционирования психики педагога: *психофизиологическом* (нарушение соматического здоровья); *интеллектуальном* (ухудшение функций внимания и памяти); *эмоциональном* (переживание тревоги, гнева, апатии, раздражительности, чувства вины, эмоциональной опустошенности) [5]; *поведенческом* (конфликтность в отношении с окружающими, отрицательное отношение к детям, их родителям и коллегам); *профессиональном* (снижение уровня профессионализма, формирование профессиональных защит, доминирование профессиональных стереотипов и др., отрицательное отношение к работе в целом); *духовном* (отрицательная жизненная установка, разочарование в выборе профессионального пути и в окружающих людях, цинизм, пессимизм, нравственная деформация и др.) [8].

По мнению крупного отечественного ученого в области синдрома «психического выгорания» Н.Е. Водопьяновой, конечным итогом отрицательного влияния синдрома «психического выгорания» является хрониче-

зация стрессового напряжения и истощение запаса жизненных сил человека. Автор подчеркивает: «Выгорание опасно тем, что оно представляет собой не эпизод, а конечный результат процесса «сгорания дотла». Жертвы выгорания могут испытывать неуверенность в себе и неудовлетворенность личной жизнью» [3, с. 9].

Исследования, посвященные синдрому «психического выгорания», в основном направлены на поиск факторов и изучение структурных особенностей синдрома психического выгорания. В меньшей степени изучены механизмы формирования синдрома «психического выгорания», типологии педагогов и варианты формирования структурных компонентов синдрома «психического выгорания». Именно изучению последнего аспекта и посвящена данная статья.

В данной работе на основе обобщения результатов эмпирического (пилотажного) исследования представлены типологии педагогов с разной степенью выраженности и сформированности компонентов синдрома «психического выгорания».

Методологической основой нашего исследования послужили подходы и концептуальные идеи К. Маслач, В.В. Бойко, Н.Е. Водопьяновой, Е.С. Старченковой, В.Е. Орел, Т.В. Форманюк и др. [1–10].

В качестве испытуемых в нашем исследовании выступают педагоги общеобразовательных школ в количестве 80 человек.

Для достижения поставленной цели нами была использована методика «Диагностика уровня эмоционального выгорания» (автор В.В. Бойко), позволяющая определить наличие или отсутствие синдрома «психического выгорания»; доминирующие фазы и ведущие симптомы [1]. Автор диагностической методики придерживается идеи, что синдром «психического выгорания» является одной из форм хронического профессионального стресса. Выделенные фазы синдрома «психического выгорания» (напряжение, резистенция и истощение) соответствуют фазам стресса в теории Г. Селье.

Как показывает анализ проблемы развития синдрома «психического выгорания», *фаза напряжения* является предвестником развития «выгорания» и проявляется в усилении воздействия психотравмирующих факторов и нарастании тревожного состояния. *Фаза резистенции* выражается в сопротивлении профессиональным стрессам, снижении профессионального напряжения и формировании профессиональных защит. *Фаза истощения* характеризуется выраженным падением жизненного тонуса и ослаблением психоэмоциональных ресурсов личности [1].

Уровни сформированности фаз синдрома «психического выгорания» у педагогов

Уровень \ Результат (%)	Фазы		
	Напряжение	Резистенция	Истощение
Фаза сформировалась	15	35,5	15
Фаза в стадии формирования	20	50	22,5
Фаза не сформировалась	65	17,5	62,5

По результатам исследования нами были условно выделены 10 групп педагогов с различным сочетанием фаз синдрома «психического выгорания», уровнем их развития, выраженным в процентах (таблица).

Общая картина синдрома «психического выгорания» по всем группам в целом отражена в таблице.

Данные таблицы показывают, что уровень сформированности фаз развития профессионального стресса довольно высок, наиболее сформирована фаза резистенции у 32,5% обследуемых педагогов, у 50% она находится в стадии формирования. Доминирующие значения по фазе резистенции указывают на формирование у педагогов психологической защиты (в виде стереотипов профессионального защитного поведения), позволяющей дозированно расходовать энергетические ресурсы.

Данные по фазе истощения говорят о том, что психологическая защита обеспечивает приемлемое функционирование нервной системы, ярко выраженные негативные (патологические) последствия и психогенно обусловленные расстройства наблюдаются у 15% обследуемых педагогов.

Группа № 1 – 32,5% испытуемых. Из всех выделенных групп группа № 1 самая многочисленная. Характеризуется несформированностью фазы напряжения и истощения. Фаза резистенции находится в стадии формирования. Установленное соотношение может указывать на формирование у педагогов эмоциональной защиты на стрессовые факторы.

Группа № 2 – 10% испытуемых. Эта группа характеризуется несформированностью всех трех фаз, что можно трактовать как отсутствие признаков у педагогов синдрома «психического выгорания», обусловленное успешной профессиональной адаптацией.

Группа № 3 – 10% испытуемых. Группа характеризуется тем, что фаза напряжения находится в стадии формирования, фаза резистенции сформирована и истощение не сформировано. По результатам исследования в данной группе можно отметить наличие у педагогов профессионального стресса, формирование психологической профессиональной защиты, но дисфункциональные последствия пока отсутствуют.

Группа № 4 – 10% испытуемых. Определяется группа тем, что фазы резистенции и истощения находятся у педагогов в стадии формирования, при несформированности стадии напряжения. Данные показатели можно объяснить тем, что эмоциональный стресс педагогов от работы очень велик. У испытуемых этой группы отмечается деструктивная психологическая защита на эмоциональные факторы, а также отмечаются психосоматические и психовегетативные нарушения, признаки перегрузки нервной системы. В целом можно говорить о прогрессивном развитии синдрома «психического выгорания».

Группа № 5 – 7,5% испытуемых. Характеризуется тем, что все фазы (напряжение, резистенция, истощение) находятся в стадии формирования. У педагогов отмечаются признаки синдрома «психического выгорания» по всем трем фазам одновременно, что может говорить о прогрессивном, крайне неблагоприятном развитии синдрома «психического выгорания».

Группа № 6 – 7,5% испытуемых. Характеризуется сформированностью всех трех фаз, что говорит о сложившемся синдроме «психического выгорания». Педагоги этой группы полностью профессионально «выгорели».

Группа № 7 – 7,5% испытуемых. Определяется тем, что фазы резистенции и истощения сформированы, а стадия напряжения находится в стадии формирования. Данные этой группы сходны с показателями группы № 4. Однако различие заключается в том, что психическое состояние педагогов характеризуется более высоким нервным напряжением, чувством опустошенности, истощенности своих эмоциональных ресурсов. Психологическая защита ярко выражена (неадекватное избирательное эмоциональное реагирование, эмоционально-нравственная дезориентация, расширение сферы экономики эмоций и редукция профессиональных обязанностей).

Группа № 8 – 5% испытуемых. Синдром «психического выгорания» у данной группы педагогов характеризуется несформированностью фаз напряжения и истощения, но развитием симптомов фазы резистенции, что свидетельствует о выработке

психологической защиты, позволяющей дозировать и экономно расходовать энергетические ресурсы, негативных последствий не наблюдается.

Группа № 9 – 5 % от общей выборки. Характеризуется несформированностью фазы напряжения, фаза резистенции сформирована и истощение в стадии формирования. Данные показатели говорят о значительном эмоциональном напряжении педагогов и формировании синдрома «психического выгорания».

Группа № 10 – 5 % испытуемых. Характеристикой этой группы педагогов является последовательное развитие синдрома «психического выгорания», сформированностью фазы напряжения и резистенции и формированием стадии истощения.

Представленные группы (типы) педагогов с различной степенью выраженности и остротой переживания синдрома «психического выгорания» позволяют определить направления психологической помощи.

Так, в психологической помощи не нуждаются педагоги *группы № 2* по причине относительного психологического благополучия и отсутствия симптомов синдрома «психического выгорания», однако современные условия интенсификации педагогического труда, повышенных требований к личности и деятельности педагога и бюрократизации образовательного процесса [7] не исключают развитие синдрома «психического выгорания» в дальнейшем.

Крайне неблагоприятное профессиональное развитие можно отметить у педагогов *группы № 6* вследствие полностью сложившегося синдрома «психического выгорания». Педагогам данной группы требуется срочная комплексная психокоррекционная работа и глубокое долгосрочное профессиональное психологическое консультирование. В противном случае педагогов этой группы ожидают серьезные проблемы со здоровьем (заболевания сердечно-сосудистой системы, онкологические заболевания) и уход из профессии.

Для педагогов *групп № 1, 3, 8* в качестве общих универсальных превентивных мер развития синдрома «психического выгорания» можно определить следующие:

- проведение психологической диагностики факторов развития синдрома «психического выгорания», детальное изучение индивидуальных особенностей фаз и симптомов с целью анализа своего психоэмоционального состояния;

- самоанализ своей профессиональной биографии и профессиональных трудно-

стей, а также стратегии профессионального поведения с целью самоизучения деструктивных психологических аспектов профессиональной деятельности и выработки конструктивных;

- пересмотр составляющих своего образа жизни (полноценный отдых, активная жизненная позиция, сбалансированное питание, регулярная физическая и двигательная активность и др.);

- культивирование интересов, не связанных с профессиональной деятельностью (хобби);

- повышение психологической культуры в области изменения отношения к своему профессиональному здоровью и освоение элементарных психокоррекционных и психотерапевтических техник, направленных на снятие психологического напряжения в ходе своей профессиональной деятельности и активизации психоэмоциональных ресурсов (дыхательные техники, аутогенная тренировка, самовнушение и др.);

- развитие личностных качеств (оптимизм, открытость новому опыту, мобильность и гибкость, рефлексия, чувство юмора и др.).

В случае ярко выраженных симптомов синдрома «психического выгорания» у педагогов *группы № 4, 7, 9, 10* необходимо оказание двухэтапной психологической помощи. На первом этапе требуется проведение более глубокой психологической диагностики личностных факторов синдрома «психического выгорания». Второй этап заключается в прохождении педагогами долгосрочного профессионального психологического консультирования.

Таким образом, проведенное исследование позволяет отметить, что формирование синдрома «психического выгорания» в разной степени (от отдельных симптомов до полностью сложившихся фаз) выявлено у 90 % испытуемых. Отсутствие симптомов синдрома «выгорания» отмечается только у 10 % педагогов. Полученные результаты свидетельствуют о нарушении профессионального развития педагогов и снижении эффективности профессионально-педагогической деятельности.

Также результаты исследования дают возможность более детально проанализировать динамику формирования синдрома «психического выгорания» и рассмотреть индивидуальные профили, специфические особенности и варианты синдрома «психического выгорания» у педагогов общеобразовательных школ. Полученные результаты имеют важное практическое значение при осуществлении

дифференцированного подхода в профилактической и коррекционной работе с педагогами, страдающими синдромом «психического выгорания», а также могут служить ориентиром для дальнейшего изучения различных аспектов проблемы синдрома «психического выгорания».

Список литературы

1. Бойко В.В. Энергия эмоций: Эмоции в общении, эмоции в проявлениях личности, созидаящая сила эмоций, методики для изучения эмоций. – СПб.: Питер, 2004. – 474 с.
2. Большакова Т.В. Личностные детерминанты и организационные факторы возникновения психического выгорания у медицинских работников: дис. канд. психол. наук. – Ярославль, 2004. – 173 с.
3. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. – СПб.: Питер, 2008. – 336 с.
4. Ожогова Е.Г. Синдром «психического выгорания» в работе педагога и профессиональные стратегии поведения // Психология и школа. – 2006. – № 2. – С. 107–120.
5. Орел В.Е. Феномен «выгорания» в зарубежной психологии: эмпирические исследования и перспективы // Психологический журнал. – 2001. – Т. 22. – № 1. – С. 90–101.
6. Осадчук О.Л. Профессиональная надежность педагога: Теоретико-методологический анализ. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2007. – 304 с.
7. Пряжников Н.С., Румянцева Л.С. Бюрократизация образовательного процесса как фактор «эмоционального выгорания» педагогов и психологов // Вестник московского городского педагогического университета. – 2015. – № 3 (33). – С. 45–62.
8. Психология профессионального здоровья: учеб. пособие / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Речь, 2006. – 480 с.
9. Форманюк Т.В. Синдром «эмоционального сгорания» как показатель профессиональной дезадаптации учителя // Вопросы психологии – 1994. – № 6. – С. 57–64.
10. Maslach C. Job Burnout // Annual Review of Psychology. – 2001. – Vol.52. – P. 397–422.

УДК 378.147

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
КАК СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ****Паюк Л.А., Воронина Н.А.***ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: lubapa81@mail.ru, voronina@tpu.ru*

Показана возможность формирования дисциплин и их содержания, исходя из принципа междисциплинарности, с использованием методов математического моделирования (МММ). Проведен анализ публикаций о компьютерных технологиях (КТ) с точки зрения их назначения при изложении технических дисциплин. Кроме того, приведены результаты анкетирования профессорско-преподавательского состава (ППС), нацеленные на выявление степени применения КТ и использования МММ при подготовке специалистов технического вуза. Показано, что использование методов математического моделирования является прекрасным инструментом для изложения всего спектра технических дисциплин, представленных в учебном плане, как при подготовке бакалавров, так и магистрантов. В результате были разработаны рекомендации для формирования учебных планов и содержания технических дисциплин, исходя из предложенного подхода формирования междисциплинарных связей.

Ключевые слова: технические дисциплины, принцип междисциплинарности, подготовка специалистов, учебный процесс, методы математического моделирования, электронные образовательные ресурсы

**APPLICATION OF THE METHODS OF MATHEMATICAL MODELING AS
A WAY OF FORMATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS****Payuk L.A., Voronina N.A.***National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: lubapa81@mail.ru, voronina@tpu.ru*

In this paper the design formation of disciplines and their content based on the principle of interdisciplinarity on the example of the mathematical modeling methods is considered. The analysis of publications about computer technology in terms of their purpose in delivering the technical disciplines is carried out. In addition, the results of the faculty members survey, aimed at identifying the degree of computer technology usage and mathematical modeling methods in the process of technical specialists learning are presented. It is shown that the use of mathematical modeling methods is an excellent tool to deliver the whole spectrum of technical disciplines represented in the curriculum, both for the bachelor students and the master ones. The recommendations for curriculum design and technical disciplines content were developed on the basis of the proposed approach of interdisciplinary connections design.

Keywords: technical discipline, the principle interdisciplinarity, training, educational process, method of mathematical modeling, electron educational resources

Сегодня система подготовки специалистов в техническом вузе претерпевает серьезные изменения, например: сокращение аудиторных часов (лекционных занятий), увеличение доли самостоятельной работы студентов, активное привлечение компьютерных технологий (КТ) (проведение семинаров и круглых столов с использованием системы Skype, вебинаров-консультаций и т.д.). Но при этом большое количество часов отведено на естественнонаучные дисциплины (особенно физике и высшей математике, на 1–2 курсах обучения), а также общеспециальные и специальные дисциплины (на 2–3 курсах обучения), которые в той или иной степени связаны между собой. Все дисциплины в учебном плане нацелены на то, что по истечению срока обучения (четырёх- или шестилетнего периода) на выходе мы получаем специалиста в своей области. В связи с этим, актуальным является активное применение принципа

междисциплинарности [5, 6, 8], который в последнее время является распространенным приемом в педагогике и позволяет на должном уровне решать проблему нехватки аудиторных часов и компактности представляемого материала. Поэтому необходимо построить учебный процесс таким образом, чтобы каждая дисциплина в учебном плане являлась фундаментом последующей, а связующим элементом была бы именно математика. Такие рассуждения не являются случайными, потому что ежегодные срезы остаточных знаний у студентов разных курсов показывают, что студенты владеют пройденным материалом в среднем: отлично 10%, хорошо 40%, удовлетворительно 40%, неудовлетворительно 10% [9].

Методы математического моделирования (МММ) используются при проектировании и расчете энергетических и электромеханических систем, выполнении индивидуальных заданий; решении задач,

связанных с исследованием режимов работы систем и анализом протекающих при этом процессов; синтезе систем с требуемыми показателями качества и решении задач оптимизации и формировании законов управления системами [2, 3, 4]. Освоение МММ в настоящее время является необходимым элементом технической культуры и востребованности специалистами на рынке труда, важной частью их профессиональной подготовки и переподготовки. Современное использование МММ базируется на мощной вычислительной базе в виде ЭВМ и программного обеспечения, реализующей алгоритмы численного решения и является вычислительным экспериментом, рассматриваемым как новый теоретический способ исследования различных явлений и процессов.

Известно, что процесс обучения – есть системное изложение знаний, умений и навыков от преподавателя к ученику. А система подразумевает под собой строгую иерархию, четкую последовательность изложения и усвоения знаний. Оптимальным способом передачи знаний является опыт самого студента, который он накопил за всё время обучения в стенах вуза, а оптимальным решением – использование МММ при изложении технических дисциплин.

Изложение таких дисциплин, как системы управления электроприводами, электрооборудование промышленных предприятий, следящий электропривод и многих других, имеет ряд особенностей, не приняв которые во внимание, значит, потерять изюминку. А современные КТ, привлеченные в учебный процесс, позволяют сохранить её, при

условии, что их изложение будет построено на принципе междисциплинарности.

КТ в учебном процессе применяются для проведения лекций, лабораторных работ, практических занятий, но они основаны на традиционных принципах дидактики [7]. Для того чтобы определить уровень их использования, был проведен анализ публикаций о данных технологиях с точки зрения их назначения при изложении технических дисциплин с 2014 по 2015 год (рис. 1).

Как видно из диаграммы (рис. 1), наибольший объем публикаций касается математического и имитационного моделирования (до 38%) [2, 10]. С одной стороны, это как нельзя лучше показывает, что данные методы широко применяются при исследовании различных технических объектов и процессов, но с другой стороны, разработанные универсальные прикладные пакеты типа MathCad, MathLab, Evrica, MicroCap, pSpice и других выполняют только роль инструмента. На второе место можно отнести публикации, посвященные электронным учебно-методическим комплексам по техническим дисциплинам, которые составляют 22% [7]. На третьем – контролирующие и тестирующие программы (15%) [1, 7], которые существенно разгружают преподавателей от части рутинной работы. Тренажерные программные средства упоминаются не так часто – всего 7% [7]. Серверные и информационные технологии применяются сравнительно редко, объем публикаций по этому направлению не превышает 10% [7]. Данные системы способны хранить большие объемы разнообразного материала и обеспечивать к ним быстрый доступ.

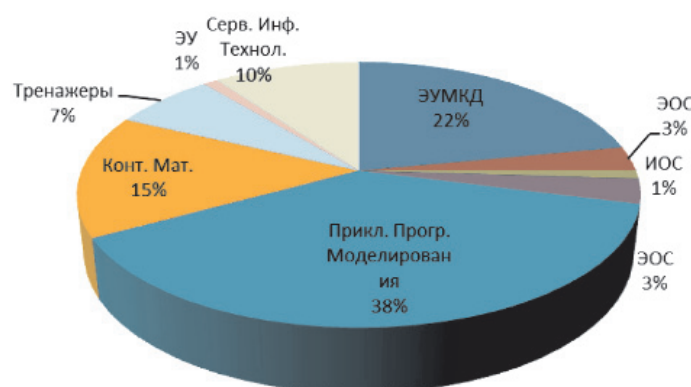


Рис. 1. Анализ публикаций за 2014–2015 гг.: Прикл. Progr. Моделирование – прикладные программы для математического и имитационного моделирования, Конт. Мат. – контролирующие и тестирующие программы, Тренажеры – тренажерные программные средства, Серв. Инф. Технол. – серверные и информационные технологии, ЭУ – электронные учебники, ЭУМК – электронные учебно-методические комплексы, ЭОС – экспертные обучающие системы, ИОС – интеллектуальные обучающие системы

В 2015 году на различных кафедрах Энергетического института (ЭНИН) при Национальном исследовательском Томском политехническом университете (НИТПУ) был проведен опрос ППС, который состоял из двух анкет: № 1 «Уровень использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в учебном процессе» и № 2 «Использование метода математического моделирования при изучении технических дисциплин и подготовке учебного материала».

На рис. 2–4 представлены трехмерные гистограммы по результатам анкетирования ППС, которые отображают: уровень использования прикладных программ, программных продуктов, электронных образовательных ресурсов и применение МММ для изложения технических дисциплин, а также подготовке компетентных специалистов по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Анализ результатов анкетирования ППС ЭНИН (таблица) показал, что абсолютно

все (100%) доктора технических наук поддерживали идею выявления междисциплинарных связей с помощью МММ при изложении технических дисциплин и подготовке высококвалифицированных специалистов технического вуза.

Выявлена особенность применения МММ при изложении технических дисциплин, а именно: кандидаты технических наук имеют наименьший уровень их использования (15,4%), а наибольший – доктора технических наук (33,3%), объясняется данный факт только тем, что сегодня в высших учебных заведениях наблюдается тенденция омоложения профессорского состава.

Среди электронных обучающих технологий наиболее востребованными стали прикладные программы 100% среди ассистентов и 66,3% – докторов технических наук, ЭУ и ЭУМК применяются наравне с тренажерными программами в среднем около 30% по всем группам опрошенных респондентов.

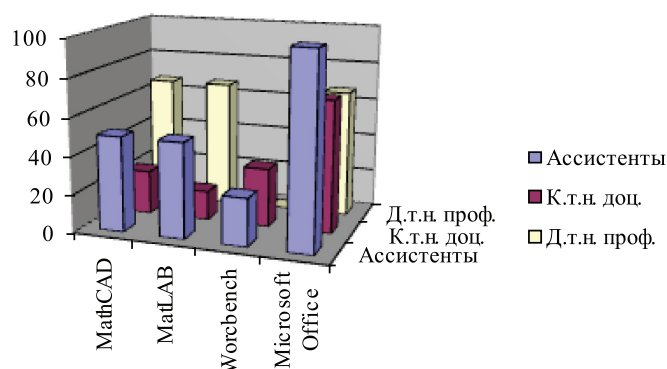


Рис. 2. Применение прикладных программ и программных продуктов для изучения технических систем

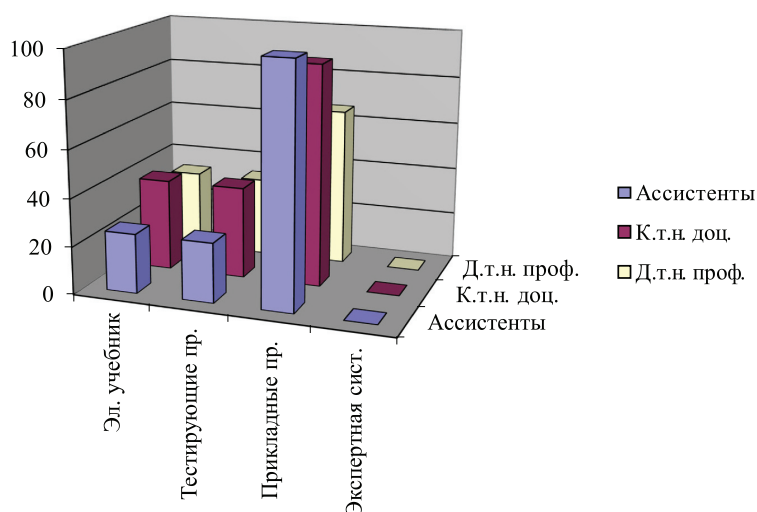


Рис. 3. Электронные образовательные ресурсы, применяемые в преподавательской деятельности

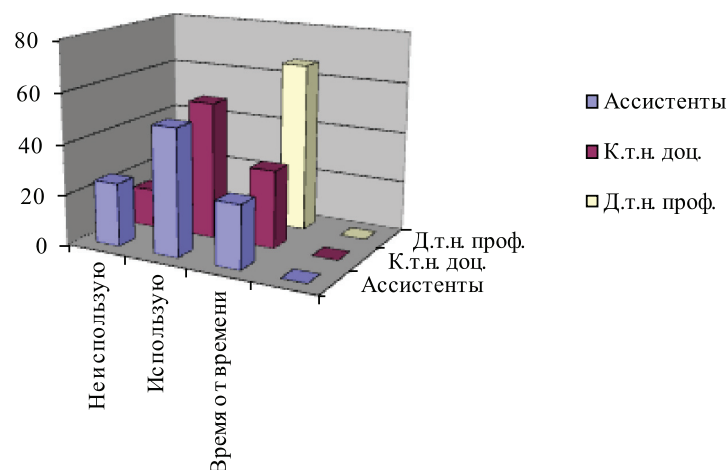


Рис. 4. Использование методов математического моделирования при подготовке учебного материала

Анализ результатов анкетирования ППС ЭНИН ТПУ за 2015 г.

	Категории	Доктор технических наук, %	Кандидат технических наук, %	Ассистент, %
Уровень владения ПК	Средний, пользовательский	87	68,3	75
	Высокий, со знанием языков программирования	13	31	25
Прикладные программные продукты	Mathcad	50	23,7	50
	Matlab/Simulink	66,7	15,4	50
	Electronic Worcbench	5	30,8	25
	ELCUT	25	37,5	45
	Microsoft Office	66,7	69,2	100
Электронные обучающие технологии	ЭУ и ЭУМК	33,3	38,5	25
	Тестирующие программы	33,3	38,5	25
	Прикладные программы	66,3	92,3	100
	Экспертные системы	0	0	0
Применение МММ для:	Расчёта	66,7	30,8	25
	Изложения технических дисциплин	33,3	15,4	25
	Синтеза новых идей и знаний	66,7	30,8	25
	Выявления междисциплинарных связей	100	69,2	50
	Подготовки квалифицированных специалистов технического вуза	90	76,9	75

Часто используемым оказался прикладной программный продукт Matlab с приложением Simulink до 66,7% (доктора технических наук), а наименее востребованным – ELCUT, всего 5%. Это не умаляет достоинств программы ELCUT, просто, задачи, которые он решает, имеют более высокий порядок сложности (полевые задачи, многомерные задачи и т.д.), а лидер опроса – более доступен и прост в решении технических задач.

Все ППС, принявшие участие в анкетировании, отмечают важность применения МММ для анализа и синтеза новых знаний

от 25% (ассистенты) до 66,66% (доктора технических наук), общая тенденция отражает следующее с увеличением опыта в данном вопросе необходимость применения такого подхода увеличивается.

Выявлен высокий процент респондентов (от 75%) согласившихся с возможностью подготовки высококвалифицированных бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» на основе выявления междисциплинарных связей и усиленной математической и естественно-научной подготовки с сохранением индивидуальных особенностей студента.



Рис. 5. Модель подготовки к профессиональной деятельности бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника»

На основе вышеизложенного была предложена модель (рис. 5) личностно-ориентированной подготовки бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» ЭНИН ТПУ, которая позволяет учесть особенности личности при её формировании как специалиста технического профиля, способного решать и ставить задачи различной степени сложности.

Данная модель (рис. 5) отражает путь формирования высококвалифицированного бакалавра технической направленности, с применением МММ и компьютерных технологий. Она включает в себя следующие основные элементы: цель подготовки, задачи, педагогические условия реализации, подходы и формы обучения, а также устанавливает связь между дисциплинами в учебном плане, формируя в итоге специалиста, готового к выполнению различных технических задач.

Проведенный анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. При большом количестве публикаций, посвященных вопросам моделирования, не отражено использование методов математического моделирования в процессе обучения техническим дисциплинам. Поэтому необходимо при наличии современных компьютерных технологий и методов математического моделирования улучшить процесс преподавания технических дисциплин.

2. Несмотря на широкое применение профессорско-преподавательским составом прикладных программных продуктов при подготовке материалов для технических дисциплин, редко используют межпредметные связи, в связи с тем, что не имеют представление, как именно это сделать.

3. Необходимо повышать компьютерную грамотность как студентов, так и преподавателей, но при этом не забывать о фундаментальности изложения технических дисциплин.

4. Необходимо внедрять методы математического моделирования как способ выявления межпредметных связей при изложении технической дисциплины, взятый за основу при подготовке компетентных специалистов в техническом вузе.

5. При разработке методических материалов необходимо учитывать, что подготовка

бакалавров ведется на основе комплексно-компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированных подходов.

Список литературы

1. Бельская Е.Я., Пономарчук Н.Р. Интерактивные методы обучения, на примере реализации программы академической и социальной адаптации первокурсников в Томском политехническом университете // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2(2). – С. 298–301.
2. Букреев В.Г. Математическое обеспечение адаптивных систем управления электромеханическими объектами, Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 132 с.
3. Бурулько Л.К. Математическое моделирование частотно-регулируемых электроприводов / Л.К. Бурулько, Л.А. Паюк // Известия Томского политехнического университета / ТПУ. – 2006. – Т. 309, № 2. – С. 200–203.
4. Бурулько Л.К. Математическое представление процессов в асинхронных электроприводах с автономными инверторами напряжения / Л.К. Бурулько, Н.А. Воронина (Каззаева) // Современные техника и технологии: X Юбилейная международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященная 400-летию г. Томска, Томск, 29 марта – 2 апреля 2004 г. Труды / Томский политехнический университет. – 2004. – Т. 1. – С. 242–244.
5. Бурулько Л.К. Метод математического моделирования в учебном процессе // Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования: сборник трудов научно-методической конференции, 26–30 марта 2013 г., Томск / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); ред. кол. А.И. Чучалин и др. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – С. 94–95.
6. Бурулько Л.К. Программное обеспечение и самостоятельная работа студента / Л.К. Бурулько, Н.А. Воронина // Молодой ученый: ежемесячный научный журнал. – 2015. – № 12 (92). – С. 150–152.
7. Информационные технологии: Ежемесячный научно-технический и научно-производственный журнал // Международной академии информатизации. Центр информатизации Министерства Образования РФ. «Информатика» – М.: Машиностроение, 2003. – № 11. – 96 с.
8. Паюк Л.А. Междисциплинарные связи и интеграция в образовательном процессе / Л.А. Паюк, Л.К. Бурулько // Электромеханические преобразователи энергии: материалы VII Международной научно-технической конференции, 14–16 октября 2015 г., г. Томск / Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ); Томская область, Администрация; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – С. 332–335.
9. Приложения к отчету о результатах самообследования Томского политехнического университета / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 647 с.
10. Проблемы инженерного образования: материалы региональной н.-п. конференции / Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2002. – 107 с.

УДК 502:37.03

**ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ ТУРЦИИ
(ШКОЛА – ЛИЦЕЙ – УНИВЕРСИТЕТ)****Сарачоглу З.К., Гайсин И.Т.***Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань,
e-mail: zsvolga@hotmail.com, Gaisinilgizar@yandex.ru*

В статье делается анализ процесса экологического образования Турции с учетом преемственности во всех звеньях образовательного процесса: от начальной школы до университета. В программе «Образование в интересах устойчивого будущего», подготовленной ЮНЕСКО, говорится, что основу экономического развития составляет развитие «человеческое», то есть умственно-интеллектуальное; более того, подчеркнута, что стабильность экономики неразрывно связана с рациональным использованием природных ресурсов и защитой окружающей среды. Поэтому экологическое образование является неотъемлемым инструментом устойчивого развития. При устойчивом развитии удовлетворение потребностей населения осуществляется без ущерба для будущих поколений. И, согласно вышеупомянутой программе ЮНЕСКО, знания в данной области целесообразнее получать не пассивным образом, а наоборот, опытным путём совершенствования навыков и умений и применением их на практике. В данной работе были анализированы учебные планы и программы образовательных учреждений Министерства образования Турецкой Республики и сделаны следующие выводы: учебные планы школ даже если и нацелены на получение знаний и умение рационально пользоваться ресурсами, всё равно дают недостаточную информацию в плане понимания экологии как науки. В образовательных программах средней школы материалы, связанные с экологией и экологическим образованием, изучаются в рамках таких предметов, как биология и география. Как показывает анализ учебных программ, экологические материалы, интегрированные в программу курса по биологии, встречаются только в 9-х, а интегрированные в программу курса по географии – в 9–10 классах средней школы соответственно. В 12-м классе учащиеся получают информацию об историческом развитии знаний об окружающей среде и о проблемах экологии в разных странах. А также знакомятся с деятельностью экологических организаций и методами защиты природных ресурсов. Что же касается университетов, то экология и экологическое образование в основном преподаётся на факультетах инженерной экологии, иногда включаясь в учебные планы других специальностей.

Ключевые слова: преемственность, экология, устойчивое экологическое образование, учебные планы и программы, школа, лицей, университет, Европейский Союз, устойчивое развитие

**THE PROBLEMS OF SUCCESSION OF CONTINUOUS ENVIRONMENTAL
EDUCATION SYSTEM OF YOUNG STUDENTS IN TURKEY
(SCHOOL – COLLEGE – UNIVERSITY)****Sarachoglu Z.K., Gaysin I.T.***Kazan Federal University, Kazan, e-mail: zsvolga@hotmail.com, Gaisinilgizar@yandex.ru*

This article is an analysis of the process of environmental education in Turkey in view of continuity at all levels of the educational process, from primary school to university. In the program «Education for a Sustainable Future», prepared by the UNESCO, it said that the foundation of economic development is the development of «human», that is, mental and intellectual; moreover, it underlined the fact that the stability of the economy is inextricably linked to the rational use of natural resources and environmental protection. Therefore, environmental education is an essential tool for sustainable development. At the sustainable development needs of the population is without prejudice to future generations. And, according to the above-mentioned program of UNESCO knowledge in this area is not appropriate to receive in a passive way, but on the contrary, empirically by improving skills and their application in practice. In this paper we have analyzed the curricula and programs of educational institutions of Ministry of Education of the Turkish Republic and the following conclusions were drawn: the curricula of schools even if they are aimed at the acquisition of knowledge and the ability to efficiently use the resources, you still fail to give enough information in terms of understanding the ecology as a science. The educational programs of high school materials related to ecology and environmental education are studied in courses such as biology and geography. As the analysis of the environmental curriculum materials that are integrated into the course program in biology, found only in the ninth and integrated into the program of the course in geography at the 9–10th classes of high school respectively. 12th grade students receive information about the historical development of knowledge about the environment and environmental issues in different countries. Moreover, get acquainted with the activities of environmental organizations and the methods of protection of natural resources. As for universities, the environment and environmental education are mainly taught in the faculties of Engineering Ecology, is sometimes included in the curricula of other majors.

Keywords: continuity, ecology, sustainable environmental education, curriculum and programs, school, high school, university, European Union, sustainable development

В последние годы в средствах массовой информации многих стран проблемам устойчивого развития и экологического образования населения и в первую очередь,

учащейся молодежи уделяется большое внимание. В литературе говорится, что «устойчивое развитие – это такое развитие общества, при котором условия жизни

человека улучшаются, а его воздействие на окружающую среду остается в пределах хозяйственной ёмкости биосферы, так что природная основа функционирования человечества не разрушается» [1, 2, 3]. Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию определяет устойчивое развитие как развитие, при котором проблемы сегодняшнего дня решаются без ущерба интересам будущих поколений (Доклад Брутланда, 1987). В подготовленном Советом Европы Гётеборгском протоколе от 2001 года устойчивое развитие рассматривается как развитие также социальное и экономическое, а положения Лиссабонского договора добавляют к ним и экологический фактор. В этом договоре приоритетное значение получили следующие статьи, связанные с окружающей средой: изменение климата, охрана и улучшение здоровья людей, транспорт и рациональное использование природных ресурсов. Общим же пунктом и для Гётеборгского протокола, и для программы ЮНЕСКО является то, что каждый из них подчёркивает зависимость стабильности развития от стабильности окружающей среды.

В 2006 году Совет Европы подготовил новый протокол, основанный на положениях Гётеборгского, в котором для стран Европейского союза предлагались новые «пути поддержания устойчивого развития». Данный документ обозначал тот факт, что устойчивое развитие возможно поддерживать лишь при применении долгосрочной и эффективной стратегии. Его главной целью было «определение и усовершенствование действий, способствующих поддерживать и улучшать качество жизни не только настоящего поколения, но и будущего». Кроме этого, перечислялись 7 основополагающих задач, вплоть до 2010 года, урегулировавших экологические отношения. Данная стратегия предлагала обратить внимание на следующее:

- а) перемена климата и энергетика;
- б) устойчивость транспортной системы;
- в) устойчивость производства и потребления;
- г) угрозы здоровью нации;
- д) рациональное использование природных ресурсов и их защита;
- е) социальная интеграция, рост численности населения и миграционные процессы;
- ж) меры по предотвращению массового голода.

Обновлённые положения этого протокола являются общими и обязательными для всех стран – членов Европейского союза. Особый акцент делается на том, что выполнение данных пунктов зависит не только от принятых уполномоченными лицами решений, но и от того, как отдельный инди-

вид принимает их и осознаёт своё участие в глобальных процессах. И ввиду того, что именно образовательная система способна сформировать как индивидуальное, так и коллективное мнение по этому вопросу, она играет значительную роль в понимании и освоении целей устойчивого развития. Таким образом, итоговый доклад, сделанный в Брюсселе (СОМ, 2001), подчёркивает, что «страны-участницы должны поддерживать образовательную систему, так как она является инструментом, способствующим расширению понимания термина устойчивого развития». Вдобавок к этому, в памфлете ЮНЕСКО от 2005 года под названием «Советы и предписания по пересмотру обучения педагогов в свете преемственности образования» сказано, что «образование в интересах устойчивого развития» как важный информационный пункт не должно ограничиваться пассивной подачей материала и изучением теории, к нему также должны быть применены прикладные факторы. Из этого следует, что «образование в интересах устойчивого развития» тесно связано с таким понятием, как «устойчивое экологическое образование», и поэтому в мировой общественности появилась необходимость формирования пласта обучающихся, способных применять не только теоретические, но и практические методы дисциплины. Целью данного исследования является изучение преемственности системы непрерывного экологического образования учащейся молодёжи Турции (школа – лицей – университет) и анализ, протокола Совета Европы, принятый в 2006 году, отвечающий требованиям современного общества. Преемственность экологического образования предполагает, что, владея базой экологических знаний, умением их пополнять, человек сможет непрерывно приобретать экологические знания прикладного характера, продолжать образование, повышать квалификацию и проходить соответствующую переподготовку в сфере экологического образования. Поэтому необходимо стремиться обеспечить экологизацию учебного процесса на всех ступенях обучения и воспитания. В процессе исследования были рассмотрены следующие вопросы:

1) каким образом ведётся преподавание экологических дисциплин в начальной школе – отдельно или же в составе других предметов? Является ли экологическое образование одной из основных целей программ начального образования?

2) в какой степени цели и задачи начального образования соответствуют принятому в 2006 году протоколу Совета Европы и 7 пунктам его стратегии?

3) включают ли в себя образовательные программы не только теоретические, но и прикладные материалы [9]?

В учебных программах начального образования не существует обязательной или выборочной дисциплины по профилю экологии. Связанные с окружающим миром материалы преподаются в разной степени в рамках следующих обязательных предметов: ОБЖ, социология (социальные знания), а также технология. Однако программа этих уроков не включает в себя отдельных тем, посвященных экологии или устойчивости окружающей среды. Долгосрочный учебный план дисциплин по безопасности жизнедеятельности включает в себя два основных пункта связанных с экологическим образованием:

а) воспитание живущих в гармонии с собой, обществом и природой индивидов;

б) воспитание индивидов, ответственно относящихся и защищающих себя, свою нацию, свою родину и окружающую среду [4].

В данной учебной программе отдельная глава носит название «Навыки и умения, которые необходимо привить обучающимся», и одним из её пунктов является «эффективное пользование природными ресурсами», целями которого являются:

1) осознание человеком единства с окружающей средой;

2) осознание взаимодействия человека и окружающей среды;

3) осознание того, что вред, нанесённый окружающей среде, также отражается и на самом человеке.

Учебная программа предмета социальных знаний в долгосрочной перспективе не включает в себя ничего, кроме параграфа о «формировании ответственного отношения к окружающей среде» [5]. Основными же целями предмета технологии, связанными с экологическим образованием, являются:

1) обеспечение достаточного понимания учащимися важности связей между человеком, обществом, техникой и природой;

2) осознание учащимися технологических, социальных, экономических и этических ценностей, проблем, связанных со здоровьем человека и окружающей средой, а также понимание ответственности и умение принимать рациональные решения, связанные с ними [6].

Учебная программа предмета научно-технологических дисциплин в своей долгосрочной перспективе направлена на «воспитание у учащихся чувства грамотного отношения к природе и технологии». И одной из отличительных особенностей грамотного в данной сфере индивида является «понимание им взаимосвязей между наукой,

технологией, обществом и окружающей средой». Эта цель состоит из семи пунктов, и пятый носит название «отношения между наукой, технологией, обществом и окружающей средой». Образовательная плоскость, которая входит в рамки понятия «отношений между наукой, технологией, обществом и окружающей средой», требует долгосрочных экспериментов и совершенствования навыков, умений, в связи с чем в программе научно-технологических дисциплин экологический материал не дан в качестве отдельного параграфа, а соотнесён с материалом трёх предыдущих предметов [6].

Если же мы посмотрим на цели и задачи, обозначенные каждой из представленных программ, то можно заметить, что такие пункты, как познание окружающей среды, её охрана, а также понимание взаимоотношений между человеком и природой, являются основополагающими. Однако важно отметить, что понятие «устойчивости окружающей среды» так и не звучит ни в одном из них, а понятие «окружающей среды» заменено на «отношения между человеком, окружающим его миром и природой». Таким образом, понятие окружающей среды, данное в стратегии устойчивого развития Совета Европы, охватывает не только отношения между индивидом и природой, а также между индивидом и его социальной и культурной сферой. Также было замечено, что в частных и общих целях внимание социальной и культурной среде почти не уделяется, окружающая среда зачастую воспринимается только как природная, то есть научно-техническая часть материала превалирует.

В образовательных программах лицеев нет выборочных или обязательных предметов по направлению экологии или устойчивости окружающей среды. В обязательном порядке данная тема преподаётся в двух уроках – биологии и географии, в качестве отдельных уроков, включённых в основной материал. Эти две дисциплины преподаются в обязательном порядке в 9-х и 10-х классах, в 11-х и 12-х они становятся выборочными и, в зависимости от специальности, которую обучающиеся хотят выбрать для дальнейшего изучения в университете, на них отводится от двух до четырёх часов.

Мы видим, что программа 9-х классов строится на объяснении биологического многообразия организмов, проблем окружающей среды, а также приведении всевозможных примеров взаимодействия человеческого и животного миров. Основу программы составляют три урока: базовая биология, биология живых организмов и актуальные проблемы окружающей среды.

Таблица 1

Программа по биологии 9-х классов [7]

№ п/п	Название дисциплины	Кол-во часов
1	Базовая биология	33
2	Биология живых организмов	57
3	Актуальные проблемы окружающей среды	18
Всего		108

Как видно из табл. 1, при изучении дисциплины «Актуальные проблемы окружающей среды» обучающиеся знакомятся с материалом, рассказывающим об отрицательном воздействии человеческой деятельности на природу, отрицательном воздействии загрязнения на человеческий организм, учатся находить решения этих проблем. Для изучения данной дисциплины отводится всего 18 часов, в том числе для изучения следующих тем:

А) Актуальные проблемы окружающей среды и человека (9 ч):

Понятия/Термины: загрязнение, экологический след, кислотные дожди, углеродный след, изменение климата. Причины возникновения проблем окружающей среды и их последствия.

Актуальные проблемы окружающей среды: загрязнение воздуха, загрязнение воды, загрязнение почв, загрязнение пищевых продуктов, радиоактивное загрязнение, шумовое загрязнение, кислотные дожди, изменение климата, эрозия, загрязнение экосистемы, лесные пожары и т.д.

Изменение климата и воздействие, которое данное явление оказывает на повседневную жизнь живых организмов. Важность понимания индивидом актуальных проблем окружающей среды. Важность понимания индивидом воздействия, которое проблемы окружающей среды оказывают на здоровье человека.

В) Защита природных ресурсов и живых организмов (9 ч):

Понятия и термины: эндемизм, генный банк, устойчивость окружающей среды и др.

Анализ социальной, экономической и биологической преимущества природных ресурсов. Важность биологического разнообразия видов. Факторы, способствующие биологическому разнообразию животного и растительного мира Турции. Меры по защите биологического разнообразия.

Программа 10-х классов строится на объяснении таких понятий, как размножение, наследственность и приведение примеров из области, связанной с окружающим человека миром.

Таблица 2

Программа по биологии 10-х классов [7]

№ п/п	Название дисциплины	Кол-во часов
1	Размножение	39
2	Наследственность	42
3	Окружающий мир	27
Всего		108

Как видно из табл. 2, в 10-х классах существует отдельная дисциплина, связанная с окружающей средой. В её рамках объясняются следующие понятия: экосистема, голозойное питание, пищевая пирамида, круговорот веществ, симбиоз, изменение климата, энергетическая пирамида, мутуализм, среда обитания, биологическое накопление, паразитизм, экологическая ниша, производитель, потребитель, сепарация, пищевая сеть, пищевая цепь. Данная дисциплина включает в себя предложенную Советом Европы тему о глобальном изменении климата.

Программа уроков биологии 11-х классов рассматривает такие вопросы, как преобразование энергии в живых организмах и физиология человека. Было замечено, что тем биологического толка в 11-м классе больше, а темы экологические затрагиваются лишь косвенно.

В 12-м классе на уроках биологии рассматривают следующие вопросы: нуклеиновые кислоты, синтез протеинов, ботаника и популяции живых организмов. Так же, как и в 11-м классе, напрямую экологические темы не изучаются.

Основными целями и задачами школьной географии являются: заложение у обучающихся понимания отношений между человеком и природой; объяснение принципа работы экосистемы; выделение важности гармоничного сосуществования человека и природы, планирования мер по обеспечению устойчивости окружающей среды; акцентирование внимания учащихся на разумном использовании природных и человеческих ресурсов; изучение проблем окружающей среды и природных катастроф и предложение способов их предотвращения. Следовательно, цели и задачи связаны с проблемами окружающей среды и экологическим образованием.

Уроки географии в 9–12 классах охватывают четыре объёмные экологические темы: «Природные системы»; «Взаимодействие человека и окружающей среды»; «Пространственный синтез: Турция»; «Окружающий мир и общество».

Основными целями и задачами экологических тем на уроках географии в 9-м классе можно считать: обучение рациональному

использованию природных ресурсов с учётом потребностей человека; анализ воздействия окружающей среды на человеческую деятельность и гармоничного сосуществования экосистем; анализ итогов жизнедеятельности человека на примерах окружающей среды.

В 10-м классе цели и задачи дисциплины выглядят следующим образом: анализ природных катастроф, причин их появления, особенностей, зоны действия и эффектов, которые они оказывают на человека; анализ роли человека в формировании природных катастроф, поиск средств для разрешения проблем окружающей среды.

В 11-м классе под темой «окружающий мир и общество» подразумевается: изучение ценности природных ресурсов и изменение отношения человека к ним в разрезе конкретной исторической эпохи; анализ невозполнимых природных ресурсов и поиск альтернативных источников энергии; анализ разницы в использовании странами природных ресурсов и их последствия для мировой экологии; анализ отрицательного воздействия добычи полезных ископаемых и производства энергии, а также последствий их потребления, производства и распределения; исследование разных способов эксплуатации природных ресурсов с точки зрения «бережного отношения к окружающей среде»; понимание важности эффективного использования природных ресурсов и природного планирования; анализ рационального использования почвенных ресурсов, последствий данного воздействия; формирования у обучающихся умения систематизировать проблемы окружающей среды; исследование взаимодействия отдельных случаев загрязнения окружающей среды и глобальных экологических проблем; анализ воздействия всевозможных отходов на человека; анализ путей защиты человека от вредных действий отходов; продумывание стратегии рационального и устойчивого использования невозполнимых ресурсов и др.

В 12-м классе под темой «окружающий мир и общество» подразумевается: получение учащимися необходимой информации о возможных опасностях, возникающих при взаимодействии человека и природы; исследование исторического развития знаний об окружающей среде и проблемах экологии в разных странах; ознакомление с деятельностью экологических организаций; ознакомление с методами защиты природных ресурсов; составление проектов по рациональному использованию невозполнимых ресурсов; составление проектов по мерам, принимаемым для защиты окружающей среды; анализ всеобщего природного насле-

дия; получение более полной информации об окружающей среде [8].

Преимственность экологического образования в университетах

В высших и средних специальных учебных заведениях Турции существует значительное количество программ, связанных с экологией и предлагаемых обучающимся: экология, экологические проблемы Турции, экологическое право, экологическая философия, экосистемы, окружающий мир и человек, экологическая биология. Если же рассматривать основы вышеперечисленных дисциплин, то они в большинстве своём фокусируются на следующих темах: функционирование экосистемы, биологическое многообразие, деятельность человека как основополагающий фактор для формирования экологических проблем, причины и способы их решения. Углублённо данные дисциплины изучаются на сельскохозяйственных, лесоводческих, биологических (в том числе педагогических), инженерных и инженерно-экологических специальностях. Студенты разных направлений могут выбрать в качестве дополнительных предметы, связанные с экологией и экологическим образованием.

В университетах специальными молодёжными организациями, занимающимися проблемами окружающей среды и экологии, часто проводятся различные семинары, конференции, кинопоказы и конкурсы (к примеру, КВНы, конкурсы стихов, сочинений или рисунков и др.). Такие организации зачастую исполняют роль посредников между преподавателем и студентами, не задействованными напрямую в экологическом образовании. Самыми известными из них можно назвать биологическое, природное и орнитологическое объединения, филиалы которых действуют во многих университетах Турции. К примеру, орнитологическое объединение даже имеет собственную интернет-сеть, носящую название «жаворонок». Также стоит отметить, что экологическое образование охватывает не только бакалавриат, но и магистратуру, и докторантуру.

Выводы

При рассмотрении образовательных программ школ мы можем увидеть, что понятие «окружающий мир» имеет место быть и преподносится для ознакомления. Несмотря на это, термин «устойчивость окружающей среды» не изучается. Если же рассматривать данную программу с точки зрения целей, задач и содержания, то можно сделать вывод о том, что обучающиеся

знакомятся с окружающими их животными и растениями, с природой, с первичными способами защиты окружающей среды и др. Однако проведенный нами анализ показывает, что в школах, лицеях, колледжах и вузах социальные и культурные аспекты экологического образования и воспитания рассматриваются недостаточно. Понятия, связанные с окружающей средой, в основном изучаются в рамках научно-технологических дисциплин, а также в курсах по безопасности жизнедеятельности и социальным знаниям. В остальных предметах проблемы экологии и экологического образования не рассматриваются.

В образовательных учебных планах и программ лицеев отдельные экологические дисциплины не преподаются, они изучаются в курсах биологии и географии. В 9-ом классе рассматриваются актуальные проблемы окружающей среды, использование природных ресурсов и их защита; в 10–12-х классах отсутствие отдельной экологической дисциплины является серьезным препятствием в осуществлении преемственности экологического образования.

В высших учебных заведениях экологические дисциплины преподаются на направлениях по инженерной экологии, а также на некоторых смежных специальностях. Это такие предметы, как экология, экологические проблемы Турции, экологическое право, экологическая философия, экосистемы, окружающий мир и человек и экологическая биология. Они фокусируются на материалах по работе экосистемы, биологическому многообразию и воздействию человека и окружающей среды.

Как показывает проведенный нами анализ, проблемы преемственности системы непрерывного экологического образования в образовательных учреждениях Турции изучены еще недостаточно. В связи с чем необходимо учитывать потребности со-

временного общества и более внимательно относиться к экологическому образованию и воспитанию учащейся молодежи в системе «школа – лицей – университет». Также важно поддерживать не только уровень теоретических экологических знаний, но и совершенствовать природоохранные и прикладные умения и навыки, так как они требуют более длительного периода их усвоения. Поэтому экологическое образование и воспитание должны быть не только формальными, но и неформальными, в виде различных внеурочных и внеаудиторных мероприятий экологического содержания.

Список литературы

1. Гайсин И.Т. Преемственность экологического воспитания: монография – Казань: КГПУ, 1999. – 204 с.
2. Гайсин И.Т. Непрерывность экологического образования: монография. – Казань: Изд-во «Тан-Заря», 2002. – 198 с.
3. Зверев А.Т. Устойчивое развитие и экологическое образование // География в школе. – 2009. – № 6. – С. 11–13.
4. Министерство национального образования республики Турция. Программа образования руководства собрания обучения и воспитания // Программа обучения урокам жизни. – 2005. – <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>.
5. Министерство национального образования республики Турция. Программа образования руководства собрания обучения и воспитания // Программа обучения социальным наукам. – 2005. – <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>.
6. Министерство национального образования республики Турция. Программа образования руководства собрания обучения и воспитания // Программа обучения естественных наук и технологии. – 2005. – <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>.
7. Министерство национального образования республики Турция. Программа образования руководства собрания обучения и воспитания // Программа среднего образования урока биологии. – <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>.
8. Министерство национального образования республики Турция. Программа образования руководства собрания обучения и воспитания // Программа среднего образования урока географии. – <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>.
9. Танрыверди Б. Коджаэли университет факультет образования Журнал образования и науки. – 2009. – т. 34. – С. 151.

УДК 371

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНДЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ПОДРОСТКА

Столярчук И.А.*Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
Волгоград, e-mail: lisgender-vspu@mail.ru*

В статье описывается авторская технология формирования гендерной культуры подростка, обеспечивающая педагогическую профилактику его гендерной дезадаптированности в условиях системы дополнительного образования. Рассматривается содержание понятий «гендерная культура», «педагогическая технология», «модули» в контексте данного исследования. Разработанная авторская технология формирования гендерной культуры подростка стимулирует внутреннюю активность подростка, мотивирует к становлению гендерной идентичности, диалогичности в гендерных взаимоотношениях. Описываются задачи технологии формирования гендерной культуры подростка, реализуемой в учреждениях дополнительного образования детей, создающие условия для проявления подростком самостоятельности в ходе работы с каждым модулем. Анализируются особенности предлагаемой технологии: обновление содержания образования подростков, представленное в модулях продвижения по индивидуальной траектории становления гендерной идентичности; смена форм гендерного взаимодействия педагога и обучающегося на эгалитарные; активизация интерактивных образовательных средств, развивающих способность к саморефлексии, анализу конструктивной и деструктивной составляющих гендерных стереотипов.

Ключевые слова: педагогическая технология, гендерная культура, гендерная дезадаптированность подростка, педагогическая профилактика, система дополнительного образования детей

THE TECHNOLOGY OF FORMING GENDER CULTURE OF A TEENAGER

Stolyarchuk I.A.*Volgograd State Social-Pedagogical University, Volgograd, e-mail: lisgender@rambler.ru*

The article describes author's technology of formation of gender culture of the teenager, providing his teaching prevention of gender дезадаптированность in terms of the system of additional education. Discusses the concepts of «gender culture», «pedagogical technology», «modules» in the context of this study. The author's technology of formation of gender culture of the adolescent stimulates the internal activity of the adolescent, motivated by the formation of gender identity, dialogicality in gender relations. Describes the technology of formation of gender culture of the teenager realized in the institutions of additional education of children creates conditions for the manifestation of the adolescent's independence while working with each module. Analyzes the characteristics of the proposed technology: updating the content of education of adolescents, is presented in the modules progress through individual trajectories of formation of gender identity; changing forms of gender interaction between a teacher and student on egalitarian; activation of interactive educational means, developing the ability to self-reflection, the analysis of the constructive and destructive components of gender stereotypes

Keywords: pedagogical technology, gender culture, gender teen prevention education, the system of additional education of children

В современном российском обществе происходят социальные и культурные трансформации, инспирирующие гендерные изменения, деформирующие устойчивые стереотипные представления о предназначении женщин и мужчин в общественной жизни [2], маскулинности и феминности. Наиболее восприимчивыми к последствиям гендерных изменений и негативным явлениям социальной реальности оказываются подростки, чьи формирующиеся установки часто сталкиваются с трудностями нового миропорядка. Неопределенность и противоречивость гендерных требований различных социальных институтов препятствует гендерному самоопределению подростков, развитию у них способности к преодолению кризисов гендерной идентичности, внутрличностных противоречий, приводит к гендерной дезадаптированности, проявляющейся в поведенческих нарушениях

(девиантности), употреблении алкоголя, наркотических веществ, суицидах, пристрастии к виртуальному общению, что актуализирует поиск инновационных педагогических технологий формирования гендерной культуры подростка, которые обеспечили бы педагогическую профилактику его гендерной дезадаптированности. Разработке одной из них и посвящено данное исследование.

В определении «гендерной культуры» личности подростка в нашем исследовании мы основываемся на понимании ее И.И. Лысовой: «как совокупности усваиваемых в результате научения и интериоризации социально закрепленных традиций взаимодействия полов и гендерно поведенческих моделей в данном обществе и их творческое развитие и преобразование; система взглядов на реально существующую гендерную картину мира, включающую в себя убеждения и принципы,

нормы и требования, способы восприятия, познания и деятельности (в оптимальной степени соответствующие индивидуальным особенностям каждого человека), ответственность за сохранение гендерного равноправия и равновесия во всех социальных сферах» [7, с. 35] и А.В. Швецовой «как системы знаний, норм и ценностей, обеспечивающих эффективное гендерное взаимодействие и способствующих развитию общей культуры личности» [11, с. 40].

В психолого-педагогической науке обращается внимание на то, что педагогическая технология должна быть нацелена на достижение у обучающихся гарантированного запланированного результата обучения, повышение качества образовательного процесса в целом. «В педагогической технологии, в отличие от общей дидактики, не может ничто декларироваться, если его нельзя измерить, системно построить и управляемо воспроизвести на практике» [Беспалько, 2004, с. 17].

В рамках нашего исследования, вслед за М.Е. Бершадским, Н.В. Демичевой, В.Ю. Питюковым, Г.К. Селевко и др., педагогическую технологию мы рассматриваем как комплекс элементов образовательного процесса формирования гендерной культуры подростка, воспроизводимый в определенной последовательности, спроектированный на научной основе, нацеленный на достижение гарантированного результата.

Разработанная нами технология формирования гендерной культуры подростка состоит из «модулей» (от лат. *modulus* «мера»). Под модулем исследователи (С.Я. Батышев, К.Я. Вазина, Н.Н. Суртаева, П.Ю. Цявичене и др.) понимают завершенную часть учебного материала, методы, приемы, комплекс действий, выполняемых подростками, приводящих к ожидаемым результатам на основе более мягкого управления образовательным процессом.

Сущность технологии формирования гендерной культуры подростка состоит в активизации самостоятельности подростка в ходе работы с модулем, характеризуется следующими особенностями:

- содержание образования подростков представлено в модулях как относительно самостоятельных комплексах. Задания для выполнения предлагаются мальчикам и девочкам-подросткам индивидуально, побуждают продвигаться по индивидуальной траектории в становлении гендерной идентичности (гендерного самосознания, самопринятия, саморефлексии гендерного поведения), на основе специальных гендерных знаний;

- меняется форма гендерного взаимодействия педагога и обучающегося – модули позволяют перевести образование на диалогическую, эгалитарную, субъект-субъектную основу, состоящую в создании партнерских взаимоотношений подростков со сверстниками и педагогами, развивая ценностное отношение друг к другу в ходе совместной образовательной деятельности;

- интерактивные образовательные средства развивают у обучающихся способность к осмыслению, самостоятельной деятельности, самокритичности и анализу конструктивной и деструктивной составляющих гендерных стереотипов.

Анализ практики системы дополнительного образования (образовательных программ студий, мастерских, детских объединений, творческих подразделений, классов, школьных и отрядных мероприятий, методических рекомендаций и др.) показал, что инновационный педагогический поиск разработки технологии формирования гендерной культуры подростка в системе дополнительного образования детей является одним из наиболее перспективных, поскольку обладает потенциалом наиболее гибкого учета образовательных запросов.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в системе дополнительного образования МОУ ДОД «Центр «Славянка»» г. Волгограда, в отделении для девочек «Славянка» и в отделении для мальчиков «Честь имею»; в МОУ СОШ № 9, 35, 84 г. Волгограда, в детских оздоровительных лагерях ДОЛ «Орленок» Волгоградской области, «Черноморочка», «Кооператор» Краснодарского края.

Диагностический и формирующий эксперименты, проведенные на выборке (200 подростков на предварительном этапе), а 665 подростков на последующих (98 мальчиков отделение «Славянка», 96 девочек отделение «Славянка», 173 подростка обоего пола МОУ СОШ № 9; 246 чел. – МОУ СОШ № 35; 252 чел. – МОУ СОШ № 84); 15 педагогов. Пилотным экспериментом было охвачено 37 подростков детских оздоровительных лагерей ДОЛ и 8 вожатых. В общей сложности в экспериментальной работе были задействованы 1194 подростка, 15 педагогов, 8 вожатых г. Волгограда, Волгоградской области и Краснодарского края.

Центральным новообразованием подросткового возраста является потребность во взрослении. Противоречие заключается в том, что подросток стремится к признанию своей личности, однако не имеет для этого реальной возможности в глазах взрослых. В этой связи подросток реализует себя в кругах сверстников. И.С. Кон отмечал,

что подросток в обществе сверстников, «испытывая себя как представитель пола, «обкатывает» полученные в семье гендерные стереотипы и корректирует их в самостоятельном, не регламентированном взрослыми общении» [Кон, 2003, с. 230]. Поэтому для более мягкого управления технологическое обеспечение осуществлялось на основе стратегий: педагогического руководства, педагогической поддержки и педагогического сопровождения в каждом модуле.

1. Модуль «Организационно-адаптивный» нацелен на становление гендерной идентичности подростка, определяет степень, в которой он идентифицирует себя в качестве мужчины, женщины или некоего сочетания того и другого. Это внутренняя структура, создаваемая в процессе развития, позволяет индивиду организовать образ Я и социальное функционировать в соответствии с ее / его воспринимаемым полом и гендером. Гендерная идентичность определяет то, как индивид переживает свой гендер, и способствует чувству индивидуальной тождественности, уникальности и принадлежности. Она не дается индивиду автоматически при рождении, а вырабатывается в результате сложного взаимодействия его природных задатков и соответствующей социализации, «типизации» или «кодирования». Активным участником этого процесса является сам субъект, который принимает или отвергает предлагаемые ему роли и модели поведения, вплоть до «перекодирования» или «переустановки» гендерной идентичности. Как показало исследование, целенаправленная педагогическая деятельность по формированию гендерной культуры подростка является эффективным средством педагогической профилактики гендерной дезадаптированности подростков, в процессе которой «блокируется» гендерная дезадаптированность, не закрепляясь гендерные стереотипы, безболезненно преодолеваются кризисы гендерной идентичности; у мальчиков и девочек подростков происходит осознание правомерности своих чувств, развивается способность к управлению своими чувствами, помогающими им раскрыть и принять свою субъектность, гендерную идентичность, укрепить свою внутреннюю систему управления, что способствует успешной гендерной социализации и препятствует гендерной дезадаптированности.

Под высоким уровнем сформированности гендерной культуры мы понимаем тип мышления, основанный на априорном признании равенства прав и возможностей людей вне зависимости от принадлежности их к тому или иному полу, соответствующие

особенности восприятия мужского и женского, способность к критическому (аналитическому) осмыслению общепринятых стереотипов и предубеждений относительно мужественности и женственности, проявляющиеся в следовании этим принципам в повседневной жизни. Данное понимание гендерной культуры взято нами за основу рабочего определения.

Технология формирования гендерной культуры подростка обеспечивает педагогическую профилактику его гендерной дезадаптированности, основанную на признании целостного характера педагогических процессов и явлений; их обусловленности внутренними закономерными причинами самодвижения; нелинейного, кризисного характера саморазвития подростков; необходимости оказания помощи (содействия) в поступательном их развитии независимо от половой принадлежности. Гуманитарно-целостный подход в контексте данного исследования – это, прежде всего, подход к действительности с точки зрения мужчины и женщины и во имя развития в каждом из них целостного человека. В то же время это попытка увидеть мир в его «человеческом» и гендерном измерении. Ценным становится не совпадение, но различие точек зрения. «Встреча с Другим» здесь представляется еще и как встреча с другим мировосприятием, другим мироощущением. Такая встреча становится событием, а диалогическое взаимодействие – со-бытием, которое приобретает не только формирующий, но совместно развивающий характер, при котором каждый самореализуется, саморазвивается, самоутверждается, взаимодействуя с людьми разного пола, признавая взаимоотношения между ними как равноценные. Подросток при педагогической поддержке педагога формирует в себе гендерную культуру как ценностно-целевой ориентир и педагогическое средство в педагогической профилактике гендерной дезадаптированности.

В соответствии с гуманитарно-целостным подходом педагогическую деятельность по формированию гендерной культуры подростка можно рассмотреть в контексте трех аспектов «духовного Бытия человека: его социокультурное (выбор и осуществление культуросообразного способа жизни и поведения), индивидуальное (самостоятельное бытие в культурном процессе) и сопричастное бытие вместе со значимыми Другими» [3, с. 20].

Социокультурное в педагогической деятельности связано с влиянием культуры на людей, аккультурацией норм и правил конкретной культуры, влияющей на черты характера, выбор супруга, гендерные роли.

М. Мид справедливо утверждает, что аккультурация имеет цель интернализировать ребенком предписанные принципы поведения, в том числе и гендерного [8]. Р. Кисинг также обращает внимание на невозможность воспитания мужественности без искусственного культурного вмешательства: «Рост и сила, храбрость и мужественность достигаются серией инструкций, открытий, испытаний. Из мальчиков делают мужчин» [12, с. 14].

Индивидуальное в педагогической деятельности предполагает самостановление субъекта в культурном процессе. Осознание себя представителем определенного пола, включающее субъективные представления об анатомических различиях, дополняется представлениями о половой роли, активным структурированием собственного опыта с помощью получаемой когнитивной информации, способствующей, по определению Л. Кольберга, самосоциализации, закрепляющейся ответными реакциями людей [13]. И.С. Клецина отмечает, что для сохранения и утверждения гендерной идентичности самовыражения себя как субъекта важно наряду с осознанием содержания гендерной роли в системе социальных норм, правил и ожиданий относительно мужского и женского поведения соотношение ее со знанием о собственной гендерной идентичности; переработка информации о соответствующей половой принадлежности и закрепление ее на уровне сознания. «Половая принадлежность – это первая категория, в которой ребенок осмысливает собственное Я» [5, с. 201].

2. *Модуль «Мотивационно-ценностный»* в педагогической деятельности по формированию гендерной культуры подростка позволяет не ограничиваться фиксацией подростков на гендерных различиях, а дает им возможность интерпретировать, расширять границы культурных норм для применения новой информации, новых гендерных схем (С. Бем). Занятия с подростками в учреждениях дополнительного образования (ДОД) направляются на актуализацию личностного опыта конструирования собственной гендерной идентичности. Например, конструируются педагогические ситуации, в которых приветствуются у мальчиков, а не только у девочек-подростков внимательность и заботливость; а выносливость и умение защитить себя востребованы для современных девочек, а не только как традиционно считалось для мальчиков. Такая стратегия формирования гендерной культуры подростка создает предпосылки для готовности подростков к построению комфортных, успешных гендерных взаи-

моотношений, не ограничивает индивидуальные особенности и интересы в выборе занятий, клубов, факультативов в системе дополнительного образования детей (ДОД).

Сопричастное бытие предполагает взаимодействие подростка со сверстниками своего и другого пола. Общение подростка с окружающими его людьми, как сверстниками, так и взрослыми, становится основным источником получения информации и опытом его общения со значимыми Другими для реализации своих возможностей. Формирование гендерной культуры осуществляется в соответствии с особенностями подросткового возраста, в соответствии с которыми у подростка формируются представления о социальных особенностях мужчин и женщин на основе полученных знаний и осознания содержания гендерных ролей, ценностного отношения к мужественности и женственности, накопления личностного опыта о разнообразном гендерном репертуаре. Сопричастное бытие к гендерной культуре позволяет личности на основе системы знаний, норм и ценностей осуществлять эффективное гендерное взаимодействие со сверстниками и взрослыми, что непосредственно влияет на развитие его общей культуры личности. Развитие способности к критическому осмыслению гендерных стереотипов и предубеждений позволяет воспринимать мужское и женское на основе признания равенства прав, что требует создания условий для равноценной самореализации. «Содержание гендерного образования требует постоянного переосмысления, корректировки и рефлексии... маскулинности и фемининности в соответствии с новой реальностью» [10, с. 28], перевода гендерной культуры в сферу Бытия подростка, что обеспечит ему гендерную адаптацию к новым гендерным изменениям в обществе и его окружении; творческое отношение к гендерной культуре «блокирует» какие-либо проявления гендерной дезадаптации, а целенаправленное формирование гендерной культуры подростка становится фактически средством педагогической профилактики гендерной дезадаптированности.

3. *Модуль «Рефлексивно-оценочный»* технологии формирования гендерной культуры как средства педагогической профилактики гендерной дезадаптированности подростка в учреждениях дополнительного образования реализовывался нами в ходе опытно-экспериментальной работы, включал широкий спектр занятий, наполненных гендерным содержанием, доступных как для мальчиков, так и для девочек, не ограничивающих мальчиков выбором традиционно «мужских», а девочек – традиционно

«женских» видов деятельности, творчества, а позволяющих им осуществлять поиск ассоциаций для оценки и применения новой информации, связанной с представлениями о гендерной культуре, видах творческой деятельности.

Характерными особенностями педагогической деятельности по формированию гендерной культуры подростка как средства профилактики гендерной дезадаптированности подростков на основе гуманитарно-целостного подхода являются следующие положения:

– учет *многомерности* формирующих влияний (не только целенаправленного гендерного воспитания), но и гендерной социализации, гендерной дезадаптации в педагогической профилактике гендерной дезадаптированности подростков не для выявления пробелов и недостатков развития, а для поиска сильных сторон подростков обоего пола и перспектив их саморазвития в современной педагогической реальности учреждений дополнительного образования детей (ДОД);

– обращенность к *уникальным проблемам* подростков обоего пола и активизации индивидуальных способов их самопреодоления (кризисов гендерной идентичности, самопонимания, гендерного самоопределения и др.);

– стимулирование *внутренней активности* подростка, обусловленной не линейностью, а внутренними закономерными причинами кризисного характера саморазвития. «Обеспечить права, интересы и запросы человека (не материальные, но и духовные, например потребность в определении смысла жизни) по-настоящему эффективно можно только с участием самого человека» [2, с. 21];

– диалогичность, партнерство в построении взаимоотношений с самим/самой собой (образ Я), со сверстниками своего и другого пола, со взрослыми обоего пола и многообразии взаимоотношений с миром в ходе становления подростка.

Перспективы и успех педагогической деятельности по формированию гендерной культуры подростка на основе разработанной технологии способствует пе-

дагогической профилактике гендерной дезадаптированности подростка, видится в дальнейшей разработке концептуальных оснований, методического обеспечения реализации гендерного подхода, технологий оценки качества исследований по гендерному воспитанию.

Список литературы

1. Андреева Н.И. Формирование гендерной культуры в современном обществе: философско-культурологический анализ: дис.... д-ра филос. наук. – Ростов н/Д, 2005. – 285 с.
2. Беспалько В. П. Комплексный подход к применению педагогических технологий: учебно-практическое пособие: – М.: издательский отдел НОУ ИСОМ, 2004. – 132 с.
3. Борытко Н.М. Гуманитарно-целостный подход в педагогическом исследовании // Известия Волгогр. гос. пед. ун-та. Сер. «Педагогические науки». – 2011. – № 8(62). – С. 20–24.
4. Борытко Н.М. Духовно-нравственное воспитание: этический подход // Известия Волгогр. гос. пед. ун-та. Сер. «Педагогические науки». – 2012. – № 4(68). – С. 19–23.
5. Бакланов И.С., Бакланова О.А., Лопата В.В. Специфика конституирования гендерной идентичности в современном обществе. – Ставрополь, 2014. – 170 с.
6. Клецина И.С. Гендерная психология. Практикум. – 2-е изд. / под ред. И.С. Клециной. – СПб.: Питер, 2009. – 496 с.
7. Кон И.С. Ребенок и общество. – М.: Академия, 2003.
8. Кон И.С. Плюсы и минусы раздельного и совместного обучения // Педагогика. – 2006. – № 9.
9. Лысова И.И. Формирование гендерной культуры будущего специалиста в образовательном процессе вуза (на материале обучения иностранному языку): дис. ... канд. пед. наук / Н.И. Андреева. – Белгород, 2009. – 219 с.
10. Мид М. Мужское и женское. – М.: РОССПЭН, 2004. – 412 с.
11. Сажина Л.В. Динамика гендерных культур (на примере Российского и западного социумов: автореф. дис. ... д-ра социол. наук. – Ставрополь, 2008. – 45 с.
12. Столярчук Л.И. Методологические ориентиры гендерного подхода в образовании // Известия Волгогр. гос. пед. ун-та. Сер. «Педагогические науки». – 2014. – № 6(91). – С. 25–29.
13. Швецова А.В. Гендерные универсалии как средство формирования гендерной культуры // Вестник Челябинского гос. ун-та. Философия. Социология. Культурология. – 2010. – Вып. 19. – № 31 (212). – С. 39–44.
14. Keesing R.M. 1982. Introduction // *Rituals of Manhood* / Ed. G.H. Herdt. – Berkeley: University of California Press. – P. 1–43.
15. Kohlberg L. A cognitive-developmental analysis of children's sex-role concepts and attitudes // *The development of sex differences*. – Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1966. – P. 82–173.
16. Stoller R.J. Sex and gender. – New York: Science House, 1968.

УДК 378.146

ТЕСТИРОВАНИЕ КАК АТТЕСТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

¹Толстоухова И.В., ²Фугелова Т.А.

¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, e-mail: i_tolstoukhova@inbox.ru;

²ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», Тюмень, e-mail: fta2012@yandex.ru

В статье рассматривается тестирование как современная аттестационная технология в высшем учебном заведении. Раскрыты основные характеристики типов заданий, которые применяются в процессе подготовки будущих инженеров. Рассмотрены назначение, возможности, недостатки систем компьютерного тестирования как средство контроля знаний и предлагаются пути решения проблем. Показаны результаты социологического опроса студентов, преподавателей и их мнение о тестовой системе аттестации. Выявлено, что в учебной деятельности тестовая форма аттестации должна быть не единственной формой проверки знаний, необходимо использовать различные формы контроля, где студенты могут расширять свой кругозор, избегать узкой направленности в изучении предметов, доказывать свою точку зрения. Определено, что технология тестирования должна быть разработана таким образом, чтобы позволила измерять не только обширность, но и глубину усвоения знаний.

Ключевые слова: тест, тестирование, аттестационные технологии, тестовые задания, тестовые формы, инженерное образование

TESTING AS CERTIFICATION TESTING AS THE TECHNOLOGY IN MODERN VOCATIONAL EDUCATION

¹Tolstoukhova I.V., ²Fugelova T.A.

¹Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: i_tolstoukhova@inbox.ru;

²Tyumen State University, Tyumen, e-mail: fta2012@yandex.ru

In article testing as modern certification technology in a higher educational institution is considered. The main characteristics of types of tasks which are applied in the course of training of future engineers are opened. Appointment, opportunities, shortcomings of systems of computer testing as a control device of knowledge are considered and solutions of problems are offered. Results of sociological poll of students, teachers, and their opinion to test system of certification are shown. It is revealed that in educational activity the test form of certification has to be not the only form of examination, it is necessary to use various forms of control where students can broaden the horizons, avoid a narrow orientation in studying of objects, prove the point of view. It was determined that the testing technology has to be developed, so that it possible to measure not only the breadth but also depth assimilation of knowledge.

Keywords: test, testing, certification technologies, test tasks, test forms, engineering education

В период крупных структурных изменений в развитии образовательного потенциала внедряются новые формы организации контроля знаний, которые полезно посмотреть, насколько они влияют на содержание обучения и преподавания. В высших школах организация процесса вузовской подготовки предполагает использование нескольких форм контроля знаний. Организация контроля, направленная на проверку эффективности реализации педагогического потенциала какой-либо дисциплины, осуществляется на основе классификации видов контрольных мероприятий, в частности тестированием.

Тестирование как форма аттестации широко практикуется в образовательных учреждениях и набирает большие обороты и становится неотъемлемой частью контроля знаний у студентов [6, с. 245]. Тестирование стало проводиться с помощью компьютерной техники и разрабо-

танным специальным программным обеспечением. Это способствует тому, что систематический контроль знаний большого числа обучаемых приводит к необходимости его автоматизации. Применение компьютеров при контроле знаний является экономически выгодным и обеспечивает повышение эффективности учебного процесса [2].

В связи с этим в педагогических инновациях появилось отдельное направление – компьютерное тестирование, при котором предъявление тестирования, оценивание результатов обучаемых и выдача им результатов осуществляются с помощью компьютеров.

Цель работы – изучить тестовые формы в современных аттестационных технологиях и на основании полученных результатов предложить рекомендации по улучшению эффективности тестирования как средства проверки знаний студентов.

Основными методами исследования являются анализ и синтез литературы, социологический метод в виде анкетирования. Для реализации эмпирического метода была составлена анкета, на вопросы которой могли ответить студенты, преподаватели вузов.

Современные тесты используют в основном такие типы заданий: задания закрытого типа (на выбор одного или нескольких правильных ответов); задания в открытой форме (на дополнение); задания на установление правильной последовательности; задания на установление соответствия [7]. Наиболее распространенной является первая форма.

Выбор форм заданий определяется целями тестирования, также значение имеют технические возможности программы, в которой тест будет разрабатываться. С практической точки зрения задания закрытого типа наиболее просты в применении, их легче проверять, однако они менее информативны. Задания открытой формы позволяют развернуто ответить на поставленный вопрос, но их гораздо сложнее проверить.

Для наибольшей эффективности теста следует разнообразить типы заданий. Это позволит не только значительно снизить утомление при тестировании, но и всесторонне использовать знания проверяемого, тем более что для разных по содержанию заданий подходят разные формы тестов [7].

При составлении текста нужно ответственно подойти к формулировке, чтобы вопрос был понятен с первого раза. Нужно избегать двусмысленных вопросов и ответов-синонимов. Текст должен быть лаконичным, без повторов слов, нужно избегать малопонятных и неизвестных учащимся терминов и знаков. Если предложения синтаксически усложнены, и сама формулировка имеет излишек придаточных предложений, это приводит к непониманию задания. При необходимости возможно использование графики и иллюстраций.

В вопросах открытой формы варианты готовых ответов не даются, необходимо отвечающему вписывать ответ. Такие задания часто называют: «заданиями на дополнение» или «заданиями с конструируемым ответом». В формулировках к такому заданию часто указывают слово «дополните».

Преимущество таких заданий заключается в невозможности угадать ответ, недостатком является сложность проверки, если тест формируется в компьютерной программе.

Задания открытой формы применяют там, где необходимо исключить процент угадывания правильного варианта ответа, тем самым повысив качество проверки знания. Именно поэтому задания открытой

формы наиболее сложны в исполнении не только для создателя теста, но и для самого испытуемого. От первых требуется тщательная проработка и учет, вторые же должны иметь определенные знания.

Дополнительные проблемы появляются при внедрении теста в компьютерную систему. На правильность ответа могут повлиять лишний пробел, дефис или его отсутствие, точка, поставленная испытуемым после ответа, регистр, грамматическая форма слова, количество цифр после запятой в числе и т.п., не говоря уже об опечатках.

Тестовые задания на установление правильной последовательности. В данном типе теста необходимо расположить предложенные элементы в определенном порядке (возрастание или убывание каких-либо характеристик).

Тестовые задания на установление соответствия. Задание на соответствия состоит из двух столбцов, двух групп однородных элементов: в одном – вопросы, утверждения, факты, понятия и другое, в другом – список утверждений или свойств. Необходимо сопоставить каждому элементу первой группы пояснение второй.

Главным преимуществом заданий этого вида является экономичность размещения в тесте. Задания на установление соответствия позволяют проверить ассоциативные знания, существующие в каждой учебной дисциплине. В этом задании можно устанавливать взаимосвязь факторов и определений, авторов и произведений, явлений и их сущности, формулы и их трактовка и т.д.

С целью соответствия современным стандартам образования и повышения качества обучения в Тюменском государственном нефтегазовом университете (ТюмГНГУ) внедрена система объективизированного контроля знания студентов, как часть электронно-методического комплекса.

Данная система обеспечивает комплексный и независимый подход к оценке знаний студентов с использованием традиционных и информационных методов контроля. Система обеспечивает оценку уровня знаний студентов на каждом этапе контроля и позволяет осуществлять объективный контроль за результатами обучения с применением современных тестовых технологий. Преимуществом тестирования является то, что это один из способов оперативного, экономичного и объективного метода оценки знаний [4, с. 329].

Для сопровождения процедуры тестирования и для своевременного отслеживания успеваемости обучающихся в Тюменском государственном нефтегазовом университете используется система управления учебным процессом Educon.

Система позволяет создавать электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), создаваемые по определенной структуре, включающие лекционный, учебный и методический материал, контрольные и практические задания, интерактивные модели изучаемых процессов и явлений, отчеты о выполнении самостоятельной работы студентов, аттестационное тестирование, презентации, нормативные документы и т.д.

Основной принцип создания ЭУМК – максимально полная, авторская проработка материала, представленная в таком виде и с таким интерфейсом, который позволял бы обучаемым наиболее эффективно использовать данный учебный материал. Разработчики ЭУМК обладают следующими аспектами:

- преподаватель, работающий за компьютером и вооруженный подобной методикой, может создать полное, авторское электронное учебное пособие по читаемым им дисциплинам;

- в дальнейшем систематически быстро осуществляется обновление, корректировка и совершенствование учебного материала.

Внедрение электронных учебно-методических комплексов в процесс обучения создает принципиально новые педагогические инструменты, предоставляя тем самым и новые возможности [3, с. 45].

Изучив технологию тестирования в современной образовательной системе вузов, авторы провели социологический опрос среди студентов и преподавателей. Для этого была разработана анкета.

На сайте, была размещена анкета, которую заполнили 43 человека, в возрасте от 18 до 45 лет. Из них студенты (63%) и профессорско-преподавательский состав (37%). Опрашиваемые были из следующих учебных заведений: Оренбургский государственный университет, Оренбургский аграрный университет, Оренбургский педагогический университет, Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюменский государственный архитектурно-строительный университет.

Исходя из полученных данных проведенного анкетирования, мнения опрашиваемой группы людей распределились следующим образом. Все 43 (100%) респондента знают, что такое тестирование. Постоянно проходят тестирование (90,2%), не пользовались тестовым видом аттестации (9,8%).

По результатам анкетирования отмечено, что не знают, что такое электронный учебно-методический комплекс, 53,7% и знакомы с ним (46,3%). Сложная структура текста зависит от сдаваемой дисциплины (64%), воспринимали тесты как сложные (13%), считали тесты довольно легкими (11,5%), некоторые студенты затруднились ответить

(13,%). Судя по статистическим данным, студенты, испытывают определенные трудности в процессе работы, из-за сложности теста по конкретным дисциплинам, в основном это тестовые задания на установление соответствия. Хотя в ответах студентов имеются формулировки, что «гораздо легче сдать экзамен по тестам, чем по билету».

За единообразие структуры теста ответили (30%), из которых большая часть является профессорско-преподавательским составом. Необходимость большего разнообразия в структуре и содержании тестов отметили большинство студентов (70%).

Тестовая форма аттестации не является эффективной, считают (43,9%), затрудняюсь ответить (34,1%), тестовая форма проверки знаний эффективна, подтверждают (22%). Причины неэффективности, как считают респонденты, заключаются в том, что можно «просто случайно правильно ответить»; «правильные ответы можно знать заранее»; «списать с интернета», «спросить у соседа» и т.д.

И несмотря на то, что большинство респондентов признали, что форма контроля знаний – тестирование неэффективна, она основательно внедрилась в высшие учебные заведения.

Большинство опрашиваемых за комбинированные (и за устные ответы и за тесты) формы аттестации (51,2%), верны традиционной (устный ответ) форме аттестации (17,1%), за проведение тестов (29,3%), затрудняются ответить на поставленный вопрос 2,4%.

Студенты ТюмГНГУ пишут, что уже привыкли к тестированию и поэтому предпочитают его традиционной форме аттестации. Они подчеркнули в своих ответах, что аттестация в тестовой форме проводится часто и регулярно, за исключением тех случаев, когда преподаватели являются сторонниками традиционной формы проверки знаний.

Мы попросили оставить развернутый ответ об отношении к применению тестовых форм аттестации в учебном процессе. Результаты получились следующие.

Из опрошенных преподавателей большинство отрицательно относятся к тестированию, как к способу оценки знаний студента. Им «приятнее разговаривать, задавать вопросы, видеть искру знаний в глазах обучаемых», «при ответе видно изученность материала и можно определить, насколько глубокие знания у студента».

Студенты же, наоборот, часто в ответах упоминали о том, что они «за» форму проведения контроля знаний – тестирование, обосновывая тем, что «нет личного фактора по отношению к студенту», «не учитываются отношения между преподавателем и студентом», «можно легко списать».

Проведя исследования, авторы пришли к выводу, что сама форма тестов должна быть несколько скорректирована. А именно: нужно уменьшить количество вопросов «закрытого типа» и увеличить задания «открытого типа», в которых студент должен дополнить или высказать свой вариант ответа, а также задания «на установление правильной последовательности» и «на установление соответствия».

На наш взгляд, в учебной деятельности тестовая форма аттестации должна быть не единственной формой проверки знаний. Стоит не забывать о классической (традиционной) форме аттестации в виде устных экзаменов по билетам и семинаров-дискуссий, ведь именно такие формы контроля знаний помогают студенту расширять свой кругозор, избегать узкой направленности в изучении предметов, уметь отвечать на вопросы и доказывать свою точку зрения.

Как пишет М.А. Кислякова [5, с. 205], формы проведения контрольных мероприятий – индивидуальная, групповая, письменная, устная, аудиторная, внеаудиторная – выбираются в зависимости от цели, которую ставит преподаватель при проведении контроля. Если цель контроля – проверка уровня развития рационального мышления студентов на первом уровне, то применяется аудиторная письменная работа в форме самостоятельной работы. Если цель – проверить, насколько студент владеет интеллектуальными ресурсами и может ими управлять для решения конкретных задач, то необходимо отслеживать его записи в рабочей тетради в процессе индивидуальной работы. Если цель – установить уровень развития мировоззренческой активности, то предлагаются задания с вопросами, требующие работы с практико-ориентированными или мировоззренческо-ориентированными текстами.

Помимо установки цели контроль бывает «промежуточный» и «итоговый». Если дисциплина попала в объективизированный контроль, то студенты проходят и «промежуточный» и «итоговый» тест. Если нет, то здесь преподаватель выбирает свои формы контроля. Проблема состоит в том, что студент, не посещавший занятия, в конце семестра может пройти тест для задолжников и получить зачет, пропустив другие формы контроля.

Среди основных проблем внедрения тестирования можно выделить непроработанность методики создания контролирующих материалов для проверки достижений студентов и, зачастую, отсутствие в вузах единого методического центра тестирования. Решение этих задач позволит сформировать единые подходы к проектированию тестов и созданию фондов тестовых заданий по дисциплинам образовательных программ,

как того требует федеральный государственный образовательный стандарт.

К основным направлениям развития тестовых технологий относятся:

- систематическое обучение преподавателей по вопросам методики и технологии компьютерного тестирования;
- техническое оснащение тестового процесса;
- разработка большого числа заданий в тестовой форме для различных целей применения, особенно для использования в самостоятельной работе студентов;
- апробация заданий, которые планируется использовать для создания тестов.

Повышения качества подготовки выпускников и эффективности самостоятельной работы студентов, а также поддержки развития новых форм, методов и средств контроля и обучения можно добиться при всесторонней учебно-методической поддержке разработки тестов и тестовых заданий профессорско-преподавательского состава университета.

В результате можно констатировать, что тестирование имеет свои плюсы и минусы, как и другие формы контроля. Поэтому необходимо знать правила разработки тестовых заданий и тестов. Задача сложная и многогранная, но требующая решения, т.к. с помощью тестирования проверяются конкретные знания, умения или конкретные навыки испытуемых, что обеспечит требуемый в настоящее время уровень качества подготовки студентов.

Список литературы

1. Балабанова Е.А., Короткова Н.Н., Кузьмин С.Ю., Хван Н.С. Использование тестирования в инженерном образовании // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 141–142.
2. Голанова А.В., Голикова Е.И. Адаптивное тестирование как одна из форм компьютерного тестирования // Царскосельские чтения. – 2010. – № XIV. – том. II. – С. 364–367.
3. Игнатъева О.А., Титова И.А. Методика создания электронного учебного методического комплекса для системы дистанционного обучения // Тенденции и перспективы развития электронного образования: материалы Междунар. науч.-практ. видеоконф. (г. Тюмень, 22 ноября 2013 г.) / под ред. В.В. Майера, С.М. Моор, С.В. Соколовой. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – С. 44–45.
4. Каримова Л.Н. Совершенствование тестового контроля знаний студентов педагогического вуза по дисциплинам хормейстерской подготовки // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2–2. – С. 329–333.
5. Кислякова М.А. Организация контроля при обучении бакалавров математическим дисциплинам // Психология и педагогика: методология, теория и практика: сб. статей междунар. науч.-практ. конференций. – В 2 ч. Ч. I. – Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – С. 202–206.
6. Конева С.Е., Толстоухова И.В. Тестирование как педагогическое измерение знаний студентов // Человеческий и профессиональный потенциал молодежи региона: материалы Всерос. научно-практ. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / под ред. В.В. Гаврилюк. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – С. 244–245.
7. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. – М.: Интеллект-центр, 2001. – 296 с.
8. Сафиулин Р.З. Развитие технологий тестирования в образовании // Управление образованием: теория и практика. – 2015. – № 1(17). – С. 139–149.

УДК 796-053.2.796.2

КОРРЕКЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

¹Чухно П.В., ¹Ахметов А.М., ¹Денисенко Ю.П., ²Гераськин А.А., ³Андрущишин И.Ф.

¹ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»,
Набережные Челны, e-mail: yprof@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Омский университет дизайна и технологий»,
Омск, e-mail: anatoly_geraskin@mail.ru;

³Казахская академия спорта и туризма, Алматы, e-mail: ifandru2@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы коррекции физического развития и физической подготовленности учащихся младшего школьного возраста с общим недоразвитием речи средствами баскетбола. В статье дано теоретическое обоснование разделов разработанной авторами программы физических упражнений, основанной преимущественно на элементах баскетбола; представлены результаты апробации данной программы в условиях педагогического эксперимента. Установлено, что использование в процессе физического воспитания коррекционно-оздоровительной программы физических упражнений, основанной на элементах баскетбола, способствует нивелированию различий в двигательной сфере учащихся с общим недоразвитием речи (ОНР). Результаты выполненного исследования позволяют утверждать, что применение предлагаемой коррекционно-оздоровительной программы физического воспитания позволяет повысить уровень морфофункционального статуса и физической подготовленности детей с общим недоразвитием речи. В целом результаты работы говорят, что физическая культура является важным фактором, оказывающим разностороннее влияние на укрепление организма детей с ОНР.

Ключевые слова: сохранение здоровья, ограниченные возможности, общее недоразвитие речи, морфофункциональные показатели, экспериментальная программа, баскетбол, коррекция, младшие школьники, физическая подготовленность

CORRECTIVE AND HEALTH-IMPROVING TECHNIQUE OF PHYSICAL FITNESS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN WITH SPEECH DISORDERS BY MEANS OF PHYSICAL CULTURE

¹Chukhno P.V., ¹Akhmetov A.M., ¹Denisenko Yu.P., ²Geraskin A.A., ³Andruschishin I.F.

¹Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, e-mail: yprof@yandex.ru;

²Omsk University of Design and Technologies, Omsk, e-mail: anatoly_geraskin@mail.ru;

³Kazakh Academy of Sport and Tourism, Almaty, e-mail: ifandru2@mail.ru

The article deals with the questions of correction of physical development and physical fitness of primary school children with speech disorder by means of basketball. In the article theoretical basis of the sections of the physical training programme developed by the authors which is primarily based on the elements of basketball is introduced; the results of the testing of this programme in terms of a pedagogical experiment are included. It is established that the use of corrective and health-improving exercise programme based on elements of basketball in the process of physical education contributes to the leveling of differences in the motor area of students with speech disorder (SD). The proposed corrective health-improving programme of physical education can increase the level of morphofunctional status and physical fitness of children with SD.

Keywords: preservation of health, limited opportunities, general underdevelopment of speech, morpho-functional indicators, pilot program, basketball, correction, younger students, physical fitness

Состояние здоровья детей и подростков вызывает обоснованную тревогу у специалистов: врачей, педагогов, психологов и др. Ученые, оценивая современное состояние здоровья детей, отмечают, что сегодня наблюдается процесс физической деградации российских детей. Воспитание здорового подрастающего поколения граждан России – первоочередная задача государства, от решения которой во многом зависит его будущее процветание. В существующих комплексных программах воспитания и обучения детей в образовательных учреждениях декла-

рируется важное положение о приоритетности мероприятий, связанных с охраной здоровья ребенка, повышением функциональных возможностей его организма, уровнем физического, психического развития и двигательной подготовленности [1, 2, 3]. Однако с каждым годом растет число детей с различными проблемами в состоянии здоровья с рождения, раннего или дошкольного возраста [1, 4, 5].

За последние годы распространенность функциональных отклонений и хронических заболеваний учащихся младших классов выросла на 92 %. Около 50 %

мальчиков и 75% девочек не в состоянии выполнить нормы физической подготовленности.

По данным Министерства здравоохранения РФ (2005), а также по данным Всемирной организации здравоохранения, в настоящее время наблюдается рост числа детей с отклонениями в речевом развитии. Более чем у 30% детей в раннем возрасте обнаруживаются речевые дефекты различной степени тяжести. Среди пришедших в 1-й класс детей доля страдающих нарушением речи составляет 20–30%. Это объясняется рядом причин, среди которых можно выделить увеличение рождаемости в различных группах риска, рост вредных воздействий окружающей среды, недостаточное внимание со стороны родителей, ограничение педагогических возможностей.

Нельзя оставлять без внимания и тот факт, что в настоящее время на более высокий качественный уровень поднялась лечебно-педагогическая диагностика, методы и приемы которой позволяют выявлять и диагностировать речевую патологию в ранние сроки.

Специалисты многих стран ведут поиск эффективных программ реабилитации детей с отклонениями в состоянии здоровья, решая при этом вопросы восстановления их работоспособности, социальной адаптации, активного участия в жизни. Задача эта достаточно сложная, чтобы решить ее, нужны комплексные научные исследования, объединение усилий не только медиков, педагогов, но и специалистов в области физической культуры и спорта.

Лица с наиболее тяжелыми нарушениями нуждаются в специальном (коррекционном) образовании. Как объект педагогической деятельности категория этих детей разнообразна: по характеру нарушений (поражение интеллекта, речи, зрения, слуха), возраста, степени тяжести и структуры ведущего дефекта, по причинам и характеру протекания заболеваний, медицинскому прогнозу, наличию сопутствующих заболеваний и вторичных нарушений, состоянию сохраненных функций и другим признакам [4, 6, 7]. Более половины учащихся общеобразовательных школ нуждаются в занятиях коррекционно-развивающей и оздоровительной направленности [1, 5].

В последнее время увеличивается число детей с общим недоразвитием речи (ОНР), что ведет к созданию специальных коррекционных школ и открытию дополнительных логопедических классов.

Еще в конце XIX века возникло представление о том, что ОНР является следствием расстройства координации речевых движений [6]. Под общим недоразвитием

речи понимаются различные сложные речевые расстройства, при которых у детей при нормальном слухе и интеллекте нарушено формирование всех компонентов речевой системы. Вместе с тем в картине ОНР у разных детей имеются определенные индивидуальные особенности.

Р.Е. Левина [7] с сотрудниками разработали периодизацию проявлений ОНР: от полного отсутствия речевых средств общения (первый уровень речевого развития) до развернутых форм связной речи с элементами фонетико-фонематического и лексико-грамматического недоразвития (третий уровень). Переход с одного уровня на другой определяется повышением речевой активности, появлением новых языковых возможностей. Индивидуальный темп продвижения ребенка зависит от тяжести первоначального дефекта и его формы.

Нарушения речевой функции – это одно из отклонений, существенно сказывающееся на всех сторонах жизни и деятельности человека. Одно из ведущих мест в коррекционно-воспитательной работе с детьми, страдающими речевыми нарушениями, занимают занятия физической культурой, что обусловлено двумя причинами: во-первых, по мнению многих авторов [8, 9], двигательный анализатор играет большую роль в развитии речи, а во-вторых, уже с детского возраста у людей, страдающих речевыми нарушениями, наблюдается отставание показателей физического развития.

Следует отметить, что недостатки в развитии физических качеств детей с ОНР многие исследователи объясняют не только патологией органа речи, но и функциональной запущенностью двигательного анализатора и несовершенством применяемой методики обучения физическим упражнениям [1, 7, 10]. Проведенный анализ работ различных исследователей выявил проблему недостаточной разработанности методических приемов в специальной (коррекционной) педагогике по коррекции и развитию морфофункционального статуса детей с ОНР.

Вопросу изучения использования средств физической культуры для занятий с детьми с ОНР посвящены работы ряда исследователей [1, 7–9]. В большинстве своем уроки физической культуры для детей с ОНР III уровня проводятся по стандартной программе разработанной для здоровых детей с нормальным физическим развитием.

Учебная программа по физической культуре для учащихся специальной медицинской группы общеобразовательных учреждений, выполненная [2, 3, 8] в соответствии с Обязательным минимумом содержания образования в области физической культуры

и Минимальными требованиями к уровню подготовки учащихся начальной школы, не решает проблемы физического воспитания коррекции младших школьников с ОНР III уровня.

Отрицательное влияние на развитие младших школьников с ОНР оказывает большая статическая нагрузка, связанная с большим объемом занятий в школе и дома. В то же время, подчеркивается, что движение является биологической потребностью ребенка [1], а степень удовлетворения этой потребности во многом определяет характер роста и развития детского организма.

Материалы и методы исследования

В связи с указанными недостатками выполнялся поиск новых, более эффективных методов и условий для реабилитации детей с ОНР. Здесь представляется целесообразным, в рамках осуществления индивидуального подхода, использовать данные личностных характеристик младших школьников для направленного формирования у них мотивации к учебной физкультурной деятельности, в том числе на уроках физической культуры и в процессе освоения общеобразовательной программы.

Принималось во внимание обстоятельство, что важными показателями, определяющими возможности учащихся с ОНР в образовательной деятельности, являются их возрастно-половые особенности. Однако существующая практика обучения в школе опирается преимущественно на «паспортный» возраст детей с ОНР. Вместе с тем специфика физического развития учащихся с ОНР III уровня, состояние опорно-двигательного аппарата, биологическое созревание и половое развитие оказывают существенное влияние на функционирование всех систем организма и является важным критерием здоровья.

В начале эксперимента были проведены комплексные исследования, направленные на изучение возрастной динамики основных морфологических и функциональных признаков младших школьников с нарушениями речи. Принималось во внимание, что одним из действенных средств в методике реабилитации детей и взрослых является формирование необходимого уровня мотивации к физическим упражнениям, использование элементов игровой деятельности и спортивно-игровых видов спорта [8–10]. В соответствии с этим целью исследования является попытка коррекции морфофункционального статуса детей с ОНР путём направленного использования элементов игры в баскетбол. Изложенное определило необходимость разработки и внедрения новой коррекционной программы занятий оздоровительной физической культурой с детьми, имеющими нарушения речи.

Предлагаемая экспериментальная программа отличается тем, что она строится на основе курса обучения игре в баскетбол и освоения техники основных видов спорта, поскольку считается, что в младшем школьном возрасте продолжается овладение базовыми двигательными действиями. Программа содержит следующие разделы:

- комплекс упражнений с элементами баскетбола;
- комплекс подвижных игр;
- выполнение заданий на развитие тонкой моторики рук;

- упражнения для профилактики нарушения зрения;
- координационная гимнастика и тренировка вестибулярного аппарата;
- комплекс упражнений с элементами фитбол-гимнастики;

– специальные дыхательные и дыхательно-речевые упражнения, в сочетании с физическими упражнениями, в трехфазном ритме, с произношением стихотворных строчек.

Для участия в экспериментальной части исследования были привлечены дети младшего школьного возраста с ОНР III уровня, обучающиеся в специальной коррекционной общеобразовательной школе. Участники педагогического эксперимента были разделены на экспериментальную и контрольную группы, по 24 человека. Антропометрические и физиологические показатели определяли общепринятыми методами.

Для экспресс-оценки соматического здоровья учащихся использовался комплекс из пяти морфологических и функциональных показателей, отражающих степень взаимосвязи с энерговооруженностью организма, уровнем общей выносливости и острой заболеваемостью [10]. Поскольку предлагаемые показатели измеряются в различных единицах, оценку каждого показателя формализовали в баллах.

Мы рассчитали следующие показатели (индексы):

1. Индекс Кетле свидетельствовал о массово-ростовом соответствии организма.

2. Индекс Робинсона – «двойное произведение», характеризовал регуляцию деятельности сердечно-сосудистой системы и характеризовал соматическую работу сердца.

3. Индекс Скибински отражал функциональные возможности органов дыхания и кровообращения и устойчивости организма к гипоксии.

4. Уровень развития двигательных качеств силы, быстроты и выносливости отражал индекс В.А. Шаповаловой, он свидетельствовал и о функциональных возможностях кардиореспираторной системы.

5. Индекс Руфье свидетельствовал об уровне адаптационных резервов сердечнососудистой и дыхательной систем.

Данные сравнительного анализа в исследуемых группах показывают, что динамика прироста измеряемых показателей в абсолютных значениях в экспериментальной группе была значительно более высокой по сравнению с контрольной.

Эти индексы тесно связаны с уровнем развития общей выносливости, с уровнем аэробных возможностей организма, а также с целым рядом показателей физической подготовленности и частотой острых респираторных заболеваний.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты эксперимента выявили: у большинства детей экспериментальной группы (ЭГ) наблюдается укрепление физического здоровья: среди исследуемых этой группы количество мальчиков с уровнем здоровья ниже среднего составило 20,8%, средним уровнем – 58,3%, с уровнем выше среднего – 20,8%; у 80% девочек выявлен средний уровень здоровья, у 20% – уровень ниже среднего. Эти показатели в контрольной группе

существенно ниже: у 79,2% мальчиков выявлен уровень здоровья ниже среднего, у 20,8% – средний; у 75% девочек выявлен уровень здоровья ниже среднего, у 25% – средний. У детей ЭГ более существенно улучшились показатели функционального состояния кардиореспираторной системы. У детей ЭГ более существенно повысились показатели физической подготовленности: прирост в показателях физической подготовленности у мальчиков ЭГ составляет от 10,1 до 113,4%, у девочек ЭГ – от 7,3 до 108,4%. В КГ прирост показателей физической подготовленности у мальчиков – от 5,9 до 82,6%, у девочек – от 5,3 до 76,9%.

В целом результаты формирующего педагогического эксперимента убедительно свидетельствуют о том, что физическое воспитание младших школьников с ОНР III уровня в рамках разработанной нами модели учебного процесса и на основе экспериментальной учебной программы оказывает существенное положительное воздействие на развитие речевой функции, повышение показателей произвольной моторики, укрепление физического здоровья и повышение уровня развития физических качеств занимающихся.

В связи с этим можно говорить о том, что разработанная с учетом дифференцировки признаков нарушения речи коррекционно-оздоровительная программа физического воспитания детей, включающая специальные упражнения, способствует более эффективной коррекции двигательных нарушений и повышению уровня морфофункционального развития физической подготовленности детей по сравнению с традиционной программой физического воспитания.

Заключение

Результаты выполненного исследования позволяют утверждать, что применение предлагаемой коррекционно-оздоровительной программы физического воспитания

позволяет повысить уровень морфофункционального статуса и физической подготовленности детей с общим недоразвитием речи. В целом результаты работы говорят, что физическая культура является важным фактором, оказывающим разностороннее влияние на укрепление организма детей с ОНР, оказывает существенное положительное воздействие на развитие речевой функции, повышение показателей произвольной моторики, укрепление физического здоровья и повышение уровня развития физических качеств занимающихся.

Для повышения эффективности и усиления коррекционно-оздоровительного воздействия, на наш взгляд, необходимо обеспечивать взаимодействие субъектов процесса физического воспитания младших школьников с общим недоразвитием речи и своевременно вносить соответствующие коррективы в учебно-воспитательный процесс.

Список литературы

1. Вавилова Е.Н. Укрепляйте здоровье детей. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
2. Гилевич И.М. Дети с отклонениями в развитии: методическое пособие. – М.: Аквариум, 1997. – 128 с.
3. Галкина В.Б. Использование физических упражнений по развитию мелкой моторики пальцев рук при коррекции нарушений речи у учащихся начальных классов // Дефектология. – 1999. – № 4. – С. 50–56.
4. Ганюшкин А.Д. Задачи, формы и методы совместной работы психолога и тренера. – Смоленск: СГИФК, 1989. – 154 с.
5. Васильков В.Я. Главное – здоровье детей // Народное образование. – 1998. – № 3. – С. 175–177.
6. Глазырина Л.Д. Коррекция речи ребенка с помощью физических упражнений. – Минск: Бетспринт, 1996. – 38 с.
7. Левина Р.Е. Нарушения речи и письма у детей // Избранные труды. – М.: Диалектика, 2006. – 340 с.
8. Власова Т.А. О детях с отклонениями в развитии. – М.: Просвещение, 1973. – 175 с.
9. Волошина Л.Н. Игровые программы и технологии физического воспитания детей // Физкультура воспитания, образование, тренировка. – 2003. – № 4. – С. 39–40.
10. Поляничко М.В. Организация дополнительного урока физической культуры в младших классах // Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 3(25). – С. 60–62.

УДК 372.881.111.1

РАЗВИТИЕ ИНОЯЗЫЧНЫХ ЛЕКСИЧЕСКИХ НАВЫКОВ И ДИАЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА

Шайхлисламова Л.Ф.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
Москва, e-mail: lillie9@mail.ru

Цель исследования состоит в изучении влияния компьютерной игры на эффективность обучения лексике и диалогическим умениям в практическом курсе иностранного языка в вузе. В статье описана методика развития лексических навыков и диалогических умений на основе игры «Runaway», заключающаяся в поэтапном усвоении лексических единиц и диалогических единств, необходимых для осуществления успешного общения. Исследование показало, что использование компьютерной игры жанра «квест» является эффективным средством развития речевых навыков и умений благодаря дидактическому потенциалу компьютерной игры. В игре можно обнаружить ситуативное использование диалогических единств, присутствует возможность их многократного повторения, мультимедийность и высокая степень интерактивности. На основе анализа проведенных опросов и анкетирования также устанавливается, что использование компьютерных игр в процессе совершенствования умений говорения повышает мотивацию студентов.

Ключевые слова: неязыковой вуз, лексические навыки, диалогическая речь, «квест», информационные технологии

IMPROVING ENGLISH VOCABULARY AND DIALOGICAL SKILLS OF NON-LINGUISTIC UNIVERSITY STUDENTS

Shaykhlislamova L.F.

Federal State Educational Institution of Higher Education, Lomonosov Moscow State University,
Moscow, e-mail: lillie9@mail.ru

The aim of the research is to study the effectiveness of using a computer game for developing vocabulary and dialogical skills of students of non-humanities in a practical course of the English language. The methodology of extending vocabulary and improving dialogical skills on the basis of «Runaway» computer game is described. It includes stages aimed at acquiring vocabulary and «dialogical unities» both of General and Academic English, which are necessary for conducting effective communication. The study showed that integrating a quest computer game in the process of language teaching and learning is a useful tool for improving the learners' communication skills due to its certain didactic potential. In a game dialogues are used in situations and can be repeated several times, games have multimedia and a high level of interaction. The results of the surveys' analysis demonstrate that integrating computer games in the process of developing speaking skills increases the students' motivation.

Keywords: non-linguistic university, vocabulary skills, dialogical speech, quest, information technologies

Информационные технологии оказывают огромное влияние на сферу образования, в том числе языкового. Быстрое развитие Интернета открывает обучающимся доступ к онлайн ресурсам, различного рода программному обеспечению и средствам коммуникации, которые могут быть использованы в обучающих целях как в аудиторное, так и внеаудиторное время.

Для практики обучения языкам информационные и коммуникационные технологии представляют следующие возможности:

1) коммуникацию «обучающийся(и) – преподаватель» посредством дистанционного образования или смешанного типа обучения с носителями языка, находящимися в любой точке земного шара, на их родном языке в синхронном или асинхронном режиме (через электронную почту, блоги, форумы, чаты, теле- и видеоконференции). Корреспондентом могут выступать индивидуумы, группы, классы, даже целые конференции);

2) использование глобального связанного гипертекста, представленного в Интернете, с помощью которого студенты могут вести поиск нужной информации, «просматривая миллионы файлов, и в течение нескольких минут получать доступ к аутентичным материалам (газетам, журналам, книгам и т.д.) из любой точки Земли» [1, с. 5].

Среди постоянно обновляющихся технологий особое место занимают компьютерные игры, которые являются объектом изучения многих научных направлений – психологии, лингвистики, культурологии, педагогики и др. Рынок игр во всем мире является самым большим сегментом мирового рынка цифрового контента. По данным компании Newzoo, занимающейся анализом рынка видеоигр в разных странах, на 2015 год, в России 59,5 миллионов человек регулярно играли в видеоигры любого жанра и на любых платформах [5]. В аудитории, полностью состоящей из «цифровых аборигенов», уместен вопрос

о влиянии компьютерных игр на процесс обучения. В связи с этим в отечественной литературе появилось несколько научных исследований, подтверждающих дидактический потенциал компьютерных игр. Данной проблеме посвящали свои труды Л.В. Капустина, М.А. Исайкина, О.А. Бизикова, А.А. Аветисова и А.Е. Войсунский и др. В последние годы появились исследования Н.Н. Зильберман, А.И. Левендяна и других, описывающие использование компьютерных игр как средство развития иноязычной речевой деятельности школьников, раскрывающих педагогические возможности виртуального пространства компьютерной игры и т.д. Использование компьютерных игр, в частности игр жанра «квест», описывается в ряде зарубежных исследований. Теоретический анализ научной литературы за последние 10 лет позволяет выделить использование игр следующих жанров:

- Симуляции: The Sims [6, с. 311–328], America's army [3, с. 188–192].

- Массовые многопользовательские онлайн-игры (англ. MMORPG): Ever Quest 2 [7], World of Warcraft [9, с. 305–327], Ragnarok Online [8].

- Многопользовательские виртуальные среды: the Tactical Language and Culture Training System (Tactical Iraqi) [10, с. 64–74], Quest Atlantis, Second Life.

- 3D квесты: Bone [4, с. 168–175].

Так, преподаватели Тайваньского государственного педагогического университета Чен и Янг провели среди студентов опрос об эффективности игры «Bone» для развития различных аспектов и видов речевой деятельности. Помимо положительных отзывов о дизайне и структуре игры, было отмечено ее положительное влияние на умения аудирования, чтения и лексических навыков. К сожалению, исследование Чена и Янга не содержит данных о пред- и постэкспериментальных срезах.

Весьма интересными кажутся результаты исследований по использованию массовых многопользовательских онлайн-игр, которые рассматривают их влияние на развитие умений говорения.

В то же время в научной литературе недостаточно представлены результаты применения компьютерных игр разных жанров для совершенствования диалогических умений студентов инженерных специальностей. Однако, поскольку диалог является наиболее распространенной формой социально-речевого общения везде, включая профессиональную сферу, вопрос об обучении устной иноязычной диалогической речи в высшей школе является очень актуальным. Так, например, студенты физико-

химического профиля уже со второго курса начинают принимать участие в международных конференциях, выезжают на зарубежные стажировки, и им крайне необходимо владеть умениями профессиональной и научной речи.

Однако изучение практики преподавания иностранного языка на факультете показало, что развитию соответствующих коммуникативных умений не уделяется должного внимания: организация занятий не предполагает активного взаимодействия участников учебного процесса. Превалируют пересказы известных всей группе текстов, повторение неситуативных фраз и т.д. – т.е. в основном то, что имеет своим продуктом «искусственную» речь, которая вряд ли будет использована в ситуациях реального общения. Поэтому у студентов, как правило, не возникает мотивации в общении.

Основной целью краткосрочного исследования на базе факультета фундаментальной физико-химической инженерии Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова было выявление эффективности использования компьютерной игры для развития лексических навыков и диалогических умений студентов, изучающих английский язык. Эксперимент проводился с игрой Runaway, которая относится к жанру «квест». Задача игрока заключается в решении головоломок, встающих на пути персонажа. Игра насыщена большим количеством диалогов, что придает ей несомненную дидактическую ценность в рамках данного исследования. Помимо встроенных диалогов, представленных в коротких видеороликах, также присутствуют «потенциальные» диалоги с 30 персонажами, в которых игроку требуется выбрать наиболее уместную реплику. Таким образом, диалог развивается в том направлении, которое задает игрок. Диалоги героев игры могут послужить базой для построения собственных высказываний. Речевые клише, используемые в данной игре, проверялись преподавателем в тестовых заданиях и диалогах студентов. Интерактивность и многократное использование языковых единиц в ходе игры, их голосовое озвучивание позволяет игроку (обучающемуся) достаточно хорошо заучить лексический материал.

В отечественной практике преподавания иностранного языка сложились два способа развития диалогических умений: индуктивный (от частного – к общему) и дедуктивный (от общего – к частному) [2, с. 231–232].

Индуктивный способ направлен на поэтапное усвоение диалогических единств с последующим усвоением содержания

всего диалога. Однако для продуктивного речевого взаимодействия и осуществления основных функций общения этого недостаточно. С целью симуляции общения для порождения самостоятельных высказываний следует использовать игровые ситуации, в которых в полной мере реализуются свойства диалогической речи.

Дедуктивный способ предусматривает самостоятельную работу над диалогом как связным текстом с дальнейшим усвоением его отдельных реплик. Этот способ построен на запоминании и репродукции диалогов или отдельных диалогических единств. Часто возникают затруднения в мотивации продуктивных действий обучающихся. Добиться высокого уровня мобильных продуктивных речевых умений на основе этого способа представляется маловероятным.

Для решения этой проблемы в данном исследовании использовались оба способа развития диалогической речи.

До начала эксперимента с компьютерными играми в группах были проведены опросы и анкетирование по выявлению готовности к нему предполагаемых участников. В них приняло участие 5 групп физического отделения факультета фундаментальной физико-химической инженерии. Результаты анкетирования и устные опросы показали, что 87,5 % опрошенных играют в компьютерные игры и вполне готовы и позитивно настроены участвовать в эксперименте.

Эксперимент по выявлению эффективности компьютерной игры Runaway в обучении диалогическим умениям проводился в период с марта 2014 г. по май 2014 г. В контрольной группе, состоявшей из 8 студентов, в аудиторное время выполнялись задания на чтение и перевод текста. Следует отметить, что текст содержал слова, встречающиеся в игре. В качестве домашнего задания им предлагалось выучить слова из списка, составленного преподавателем на основе текста. Экспериментальным группам (32 студента) в качестве домашнего задания следовало пройти эпизод игры длительностью от 20 до 30 минут и выучить слова из того же списка.

Следует особо отметить, что процесс овладения иноязычной диалогической речью неразрывно связан с совершенствованием словарного запаса. В этом смысле представляется важной работа над формированием лексических навыков, которая органично встраивается в работу по развитию диалогических умений («от частного – к общему»).

Работа над развитием диалогических умений экспериментальной группы на основе компьютерной игры проходила в три этапа:

1) ориентировочно-подготовительный этап. На данном этапе происходит первичная семантизация лексики. Известно, что использование наглядности способствует более прочному закреплению слова. При этом важна форма презентации нового слова: устная или письменная, изолированная или в контексте. Безусловно, демонстрация слова в контексте способствует лучшему пониманию правильного употребления слова в речи. Все это может быть реализовано в компьютерной игре. Поэтому на занятии проводится просмотр видеоматериала, взятого из игры, ознакомление с принципом игры. Далее студенты выполняют языковые и речевые задания по введенному материалу самостоятельно во внеаудиторное время в процессе прохождения игры;

2) закрепление – этап речевой тренировки и отработки лексики в устно-речевых упражнениях. На аудиторном занятии студенты выполняют упражнения и задания, подготовленные преподавателем на основе текстового содержания игры;

3) развитие, отработка. В аудиторное время используются задания речевой направленности на материале диалогов из игры. Проводятся ролевые игры, в контексте которых уместно использование усвоенных фраз («от общего – к частному»).

В качестве основного средства контроля усвоения знаний использовались тесты и речевые задания (например, составление диалогов). Результаты тестирования показывали стопроцентное усвоение лексики экспериментальной группой, в то время как в контрольной группе лучший результат составлял 80%. Ниже приведен фрагмент тестового задания.

Составьте диалоги, расположив следующие фразы в нужном порядке.

1. *Hey, let's drop the small talk. I got other affairs going on.*

2. *It must be quite important for you to have come all the way here at this time of night.*

3. *It really is, but there's no time to explain.*

4. *Let's restore it then.*

5. *My name's Brian Basco. I've brought you an object to be restored.*

6. *Ok. I don't want to take up any more of your time. See you later!*

7. *Our first predicament is the poor condition of the crucifix is in.*

8. *Quite a while ago*

9. *So, you are trying to find out the precise origin of this crucifix...*

10. *The scanner won't be able to perform an accurate analysis.*

11. *Well, alright. Let's see...*

12. *What can you tell us about the crucifix?*

Очевидно, что из данного массива лексического материала можно выделить аутентичные разговорные клише, которые используются в так называемом общем языке (General English), а также фразы и слова, относящиеся к научному стилю речи, которые могут быть использованы для общения на профессиональные темы. Предлагаемые упражнения дифференцировали это употребление.

По окончании эксперимента были отмечены положительные изменения в устной диалогической речи студентов. Среди них следует выделить: уверенное использование на практике выученных слов, умение грамотно формулировать вопросы, более активное и широкое использование разнообразных речевых формул реагирования, умение аргументировать свою точку зрения, сохраняя уважительное отношение к собеседнику, активное участие и заинтересованность в разговоре.

По окончании исследования были также проведены письменные и устные опросы среди студентов экспериментальной группы для выявления их отношения к использованию видеоигр в курсе изучения иностранного языка. В качестве положительных моментов были упомянуты увлекательность задания, новизна предъявления материала, большое количество новых слов и клише и легкость их запоминания. 100% студентов пришли к мнению, что компьютерная игра обладает мотивирующим характером. К отрицательным моментам студенты отнесли невозможность использования пауз в видеозаписях игры, в результате чего им пришлось делать многочисленные стопкадры.

В заключение следует особо акцентировать, что игра на уроке иностранного языка в вузе отнюдь не служит средством развлечения. Она призвана поддержать и усилить эффективность испытанных традиционных методов. С помощью игры студенты учатся применять полученные знания в ситуациях, максимально приближенных к реальным. Таким образом, игры позволяют использовать аудиторное время максимально интенсивно, повышают мотивацию обучающихся к изучению и использованию иностранного языка, а применение информационных технологий в реализации игрового подхода

создает условия для овладения иноязычными знаниями, умениями и навыками за пределами учебных аудиторий.

В качестве перспективных направлений в изучении дидактического потенциала компьютерных игр может быть рассмотрено исследование эффективности иноязычных компьютерных игр других жанров для развития различных видов речевой деятельности студентов.

Список литературы

1. Назаренко А.Л. Дистанционное обучение иностранным языкам: задачи, проблемы, перспективы // Сб. тр. I Междунар. науч.-практ. конф. «ИКТ в преподавании иностранных языков». – М., 2004. – С. 86–92.
2. Щукин А.Н. Методика обучения речевому общению на иностранном языке: учебное пособие для преподавателей и студентов языковых вузов. – М.: Изд-во ИКАР, 2011.
3. Anderson et al. Video Games in the English as a Foreign Language Classroom / Anderson et al. // In The Second IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, edited by Mike Eisenberg, Kinshuk, Maiga Chang and Rory McGreal. – Los Alamitos, California: IEEE Computer Society. – 2008. – P. 188–192.
4. Chen Howard Hao-Jan, Christine Yang. «Investigating The Effects Of Video Game On Foreign Language Learning». In Proceedings Of The 6th International Conference On E-Learning And Games, Edutainment 2011, Edited By Maiga Chang, Wu-Yuin Hwang, Ming-Puu Chen, Wolfgang Muller. – Berlin: Springer-Verlag. – 2011.
5. Infographic: the Russian games market. – URL: <http://www.newzoo.com/infographics/russia-is-the-number-one-pc-gaming-country-in-the-world/> (дата обращения: 15.12.2015).
6. Miller M. The SIMs Meet ESL: Incorporating authentic computer simulation games into the language classroom / Hegelheimer V. // Interactive Technology and Smart Education. – 2006. № 3 (4). – P. 311–328.
7. Rankin Yolanda A., Rachel Gold, Bruce Gooch. «3D Role-playing Games As Language Learning Tools». In Proceedings Of Eurographics 2006, Edited By Eduard Groller And Laszlo Szirmay-Kalos. – New York: ACM, 2006. – P. 33–38.
8. Reinders Hayo, Sorada Wattana S. Learn English Or Die: The Effects Of Digital Games On Interaction And Willingness To Communicate In A Foreign Language. Digital Education And Culture. – URL: http://www.digitalcultureandeducation.com/cms/wp-content/uploads/2011/04/dce1049_reinders_2011.pdf (дата посещения: 15.01.2014).
9. Thorne S.L. Transcultural Communication In Open Internet Environments And Massively Multiplayer Online Games // In Mediating Discourse Online, Edited By Sally S. Magnan. – Amsterdam: John Benjamins. – 2008. – P. 305–327.
10. Zheng Dongping. Negotiation For Action: English Language Learning In Game-Based Virtual Worlds / Zheng Dongping et al. // Michael F. Young, Manuela M. Wagner, Robert A. Brewer // The Modern Language Journal. – 2009. – № 93 (4). – P. 489–511.

УДК 378

НАЦИОНАЛЬНО-ДУХОВНЫЕ И ОБЩЕЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Ширзадова М.

Институт проблем образования Азербайджанской Республики, Баку, e-mail: pus80023@figjs.com

В статье раскрываются вопросы воспитания и обучения детей в дошкольных образовательных учреждениях. Комментируется содержание учебного процесса, национальные особенности, духовные и религиозные ценности как приоритетные задачи, стоящие перед образованием, указываются требования к педагогическому персоналу и личностно-ориентированному воспитанию детей. Указывается роль национально-духовных и общечеловеческих ценностей как важнейшее средство воспитания подрастающего поколения. В эпоху глобализации мира способность адаптироваться на международную конкуренцию как важнейший фактор устойчивого развития нашей страны имеет особое значение. В наше время, когда усилилась глобализация во всем мире, Независимая Азербайджанская Республика в первую очередь считает своей приоритетной задачей сохранение национальных особенностей народа, национально-духовных и мировых ценностей. Основное конкурентное преимущество страны тесно связано с развитием человеческого потенциала. Во всех случаях это обуславливается обучением и воспитанием детей и молодежи, а также качеством образования.

Ключевые слова: Азербайджан, дошкольные образовательные учреждения, национальные особенности, национально-духовные ценности, общечеловеческие ценности, культурно-массовые мероприятия, «мир сказок», музеев

NATIONAL-SPIRITUAL AND UNIVERSAL VALUES AS IMPORTANT TOOLS FOR EDUCATING THE YOUNGER GENERATION

Shirzadova M.

Institute of Problems of Education of Azerbaijan Republic, Baku, e-mail: pus80023@figjs.com

In the article the questions of education and training of children in preschool educational institutions. Commented on the content of the educational process, particularly national, spiritual and religious values as the priority challenges facing education, specifies requirements for teaching staff and student-centered parenting. It specifies the role of national-spiritual and human values as the most important means of educating the younger generation. In the era of globalization of the world the ability to adapt to international competition, as a major factor of sustainable development of our country, it is of particular importance. At a time when globalization has intensified worldwide, independent Republic of Azerbaijan in the first place, according to their own priorities to maintain the national peculiarities of the people, national-spiritual and universal values. The main competitive advantage of the country is closely linked to human development. In all cases, it is caused by training and education of children and youth, as well as the quality of education.

Keywords: Azerbaijan, pre-school institutions, national characteristics, national and spiritual values, human values, cultural events, «the world of fairy tales», a museum

В «Государственной стратегии по развитию образования в Азербайджанской Республике» первое стратегическое направление предусматривает создание содержания образования с личностно-ориентированной направленностью, основанного на компетентности, и охватывает такие важные цели, как развитие куррикулов по всем ступеням образования, включая дошкольное, общее, начальное профессионально-специальное, среднее специальное и высшее образование [6].

Воспитание детей и молодежи в духе национально-духовных и общечеловеческих ценностей является всеобъемлющей, многоаспектной и очень разнообразной проблемой по содержанию. Формирование и развитие нации зависит от привития детям и молодежи этих ценностей и от того, как они их воспримут и сохранят.

В многогранной деятельности общенационального лидера Гейдара Алиева обучение, воспитание и образование подрастающего поколения, воспитание в духе национальных ценностей имеет особую значимость.

Самым важным фактором создания национального единства являются национально-духовные ценности народа и процесс национального самосознания. Нации, утратившие национальное самосознание, подвергаются распаду. Поэтому сохранение и развитие национально-духовных ценностей во все времена считалось важным и необходимым фактором. Потому что духовная культура это универсальная ценность и достояние народа, принадлежащая всем слоям населения.

Общенациональный лидер Гейдар Алиев неоднократно поднимал на государственном уровне вопросы сохранения, обогащения национально-духовных ценностей,

созданные веками азербайджанским народом, передачи их подрастающему поколению, ускорения интеграции мировыми ценностями и с целью достойного выполнения этих задач создал правовую, материальную и научную основу.

Гейдар Алиев, являясь основоположником строительства национально-мирового государства в Азербайджане, считал, что исламские ценности являются составной частью национально-духовных ценностей. Общенациональный лидер сам, осознав нравственную и философскую сущность ислама, рекомендовал использовать из этого чистого духовного источника самое ценное, которое является и национальным, и общечеловеческим в воспитании нового человека.

Если, это с одной стороны, выражает его почтение к религиозно-мировым ценностям, то с другой стороны, говорит о воспитывающем и обогащающем влиянии на духовный мир человека. Он говорил, что обряды, уроки, пути, указанные в «Коране» – это рекомендации, которые призывают людей к чистоте, честности, правдивости, счастью, героизму, смелости и храбрости.

Начиная с «Азербайджанской народной педагогики», в классической литературе, а также в произведениях известных поэтов, писателей и просветителей вопросы воспитания занимают особое место. Среди них следует особо подчеркнуть произведения Н. Гянджеви, А. Бакиханова, Р. Эфендиева, Ф. Кёчерли, М. Махмудбекова, С. Ганизаде, А. Сиххат, Н. Нариманова, Ф. Агазаде, А. Шаига и других. В этих произведениях указываются пути обучения и воспитания детей, формирование их как личностей, любящих свою Родину, уважающих другие нации и народности путем использования национально-духовных и религиозных ценностей. С этой позиции эти произведения являются богатым источником.

В современной педагогической литературе тоже сформулированы некоторые мысли о воспитании и образовании детей. Н. Сафарова и М. Гусейнова отмечают, что дети должны быть «способными гибко адаптироваться в условиях постоянно меняющегося мира. Проявлять готовность к речевому, межличностному взаимодействию и взаимопониманию» [9, с. 70]. А.Я. Данилюк, А.М. Кондаков, В.А. Тишков в статье «Духовно-нравственное воспитание российских школьников» раскрывают высшую цель образования:

«В основе организации учебно-воспитательного процесса лежит национальный воспитательный идеал, понимаемый как высшая цель образования. Высоконравственное (идеальное) представление о человеке, на воспитание, обучение и развитие которого направлены усилия основных субъектов национальной жизни: государства, семьи, школы, политических партий, религиозных и общественных организаций» [2, с. 56].

В настоящее время общество требует от высших учебных заведений, выделяя маленькие расходы, формировать граждан совершенных, с высокими нравственными качествами. Сегодня и общество, и государство хотят сохранить национальный суверенитет и обычаи. С этой позиции в «Законе об Образовании Азербайджанской Республики» одним из принципов является (3.0.4.) национальный и общечеловеческий характер образования – создание и развитие образовательной системы на основе защиты национальных и общечеловеческих ценностей и обеспечения их диалектического единства [9, с. 10].

На международной конференции, проведенной в Баку в 1998 году, 1–2 октября на тему «Современность и национально-духовные ценности» и на «Съезде мусульман Кавказа» Гейдар Алиев сказал: «Известно, что большинство народов, наций и людей, живущих на Кавказе, принадлежат Исламской религии, и она имеет сильную моральную силу. На Кавказе она пользуется большим уважением. Одним из обычаев Кавказа всегда было уважение к аксакалам (людям в возрасте). Это одна из особенностей Исламской религии. Человеку, отличающемуся в обществе, почтенному пожилому человеку, достойному доверия, воплощающему в себе духовные ценности, выдавшему многое в жизни, то есть аксакалу, всегда было большое уважение, почтение, и все ценили его советы. Особенно молодежь – особая часть общества. Это очень красивая ценность. Гости, приехавшие на Кавказ из разных краев, севера, запада, иногда удивляются этим особенностям, а иногда восторгаются такими обычаями» [7, с. 16].

Если сказать по выражению Гейдара Алиева, все это является результатом того, что мы – гордимся тем, что мы кавказцы. Это значит, что мы – древние жители Кавказа, помимо того, что имеем высокие горы, бурлящие реки, каскадные источники, зеленые леса, цветущие луга и поля, но и как Азербайджанский народ отличаемся

своими историческими корнями, имеющем свое особое место среди народов Кавказа, гордимся внесением большого вклада в общую культуру народов Кавказа.

Таким образом, распространение Исламской религии на Кавказе, духовные ценности, которые внесены исламской цивилизацией в жизнь кавказских народов, имеют особое значение, так как Ислам принес народам Кавказа счастье, радости, дружбу, развитие и общечеловеческие ценности.

Исламские ценности, которые нашли свое отражение в нашей святой книге «Коран», составляют национально-духовную основу народов Кавказа [7, с. 32–33].

Цель данной статьи – в условиях глобализации сохранить национальные особенности, духовные и религиозные ценности как приоритетные задачи, стоящие перед образованием. Помимо этого, формировать граждан, обладающих общечеловеческими ценностями – уважающих демократические принципы, человеческие права и свободу, толерантных, креативных и самостоятельных. Азербайджанская Республика может считаться примером мультикультурализма на всем Востоке и во всем мире. Здесь живут люди разных национальностей – азербайджанцы, русские, евреи, грузины, авары, лезгины, татары. Представители каждой нации относятся к разным религиозным верованиям.

Дети, принадлежащие каждой стране, являются её светлым будущим. Поэтому каждая страна в каждом периоде заинтересована в воспитании счастливых, радостных детей, а также в формировании их как граждан своей земли.

В современном мире, в котором ускоренно происходит глобализация, развитие будущего каждой страны зависит от правильного строения образовательной системы. Поэтому всестороннее воспитание детей, овладение полноценным знанием и компетенцией имеет большое значение. Дошкольные образовательные учреждения играют особую роль во всестороннем и гармоничном развитии детей, в формировании активной жизненной позиции.

Основная цель дошкольных образовательных учреждений – создать условия, отвечающие современным требованиям, строить воспитательно-образовательную работу на основе национальных и общечеловеческих ценностей, развивать интеллектуальный уровень детей и вырастить их здоровыми и бодрыми.

Основными условиями организации воспитательно-образовательного процесса на высоком уровне являются следующие:

- подготовить кадры на высоком уровне, знающие современные требования к образованию, имеющие творческий потенциал, в постоянных поисках нового и, самое главное, относящиеся к детям с любовью, уважением, заботой и улыбкой на лице;

- оформление группы с учетом гигиенических и эстетических требований, обеспечение возрастных групп соответствующим оборудованием и средствами, материалами к каждому занятию;

- особое внимание уделять профессиональным качествам педагогов и использованию ими новых педагогических технологий;

- организация педагогического процесса с учетом использования опыта зарубежных стран, анализ программ, рекомендаций и методических пособий;

- создание богатых методических кабинетов.

На протяжении всей истории наряду с физическим совершенствованием людей, одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством было привитие им национально-духовных и мировых ценностей.

Сегодня наша страна является мировым государством. Но мы не далеки от религии. Между религией и государством существует глубокое сотрудничество. Исламская религия, прививая гражданам Азербайджана красивые моральные ценности, воспитывает их на основе этих ценностей.

Суверенная Азербайджанская Республика, которая расположена на стороне Востока, является страной, которая рождена из единства мировых духовных ценностей, исламской культуры и национально-духовных ценностей.

На современном этапе обеспечение устойчивого экономического развития страны тесно связано именно с реализацией этого принципа.

В наше время знания обогащаются ускоренно, и объем их тоже неуклонно растет. Парадигма научных знаний тоже меняется. Сегодня понятия «профессионализм», «грамотность», «ответственность» приобретают новое содержание. Распространяется интеграция к мировым странам, ведется важнейшая работа в сфере глобализации. Все это содействует интеграции в образовании и возможности рационального использования человеческих ресурсов.

Общество ожидает инноваций в образовании. Жизнь требует от образовательных учреждений динамизма, гибкости, чувствительного отношения к социальным, научно-техническим, технологическим, экологическим требованиям, инновациям и международной конкуренции.

В Азербайджане, как и в других странах, образованию, а также развитию детей и молодежи на основе национально-духовных и религиозных ценностей уделяется положительное внимание общества.

В нашей республике помимо того, что проделано много дел по содержанию, форме и методике дошкольного образования с учетом использования опыта зарубежных стран, заслуживает большого внимания и воспитание детей на основе национально-духовных и мировых ценностей. В разные времена развитие человеческого общества определялось не только решением социальных и экономических проблем, в том числе и воспитанием детей и молодежи на основе национально-духовных и религиозно-духовных ценностей.

Содержание национальной культуры многоаспектно. Национальная культура, совершенствуясь от периода к периоду, внесла свой вклад в жизнь людей XXI века.

В период независимости главная цель образования – это формирование и воспитание граждан, любящих как свою страну, язык, свою религию, культуру, так и других наций и народов мира.

На протяжении всей истории основной формой воспитания детей раннего возраста было семейное воспитание. Оно было связано с национально-духовными и религиозными ценностями, общей культурой и особенностями народа. Воспитание здоровых, бодрых детей с раннего возраста, совершенствование их с нравственно-духовной точки зрения является фундаментом для дальнейшей плодотворной деятельности подрастающего поколения.

В фольклорных примерах, составляющих основу народной педагогики Азербайджана, сотрудничество и взаимодействие детей друг с другом и с взрослыми очень характерно с этой позиции. Эта традиция и практика продолжается и сейчас. Но в то же время формируются дети и молодежь, интегрированные в современное общество, адекватные мировому уровню культуры общения. В этом деле большая ответственность возлагается не только на семьи, но и дошкольные образовательные учреждения.

Сегодня в нашем государстве, приобретающем независимость и идущем по пути демократии, постепенно возрастает роль практики создания образовательно-воспитательной системы детей и молодежи на основе системы национально-духовных ценностей азербайджанского народа, а также общечеловеческих ценностей.

Национально-духовные и общечеловеческие ценности являются составной частью общей культуры народа. Поэтому ознакомление детей с раннего возраста с национально-духовными и общечеловеческими ценностями является необходимым требованием нашего времени.

Результаты проведенных многочисленных мероприятий утверждают, что массовые мероприятия, организованные в различных группах детского сада, не остаются без влияния на формирование нравственно-духовных качеств детей. В привитии морально-духовных качеств детям младшего возраста, в усвоении национально-духовных и мировых ценностей, в повышении качества и в эффективном проведении этих мероприятий большую роль играют воспитатели и их профессионализм.

Широкое мировоззрение исторически-художественных образов, духовно-нравственная чистота, красивая речь, внимательное отношение и любовь к детям, знание произведений классиков и фольклора являются самыми необходимыми средствами в воспитании младших детей.

Для претворения в жизнь всего вышесказанного во многих детских садах созданы соответствующие условия. Одним из этих детских садов города Баку является «Тебессюм» (Улыбка), который находится на таком участке, где имеются высокие платаны, разные фруктовые деревья и красочные цветы. Участок детского сада оборудован современными сооружениями для развлечения детей. В спортивной площадке для физического развития каждой возрастной группы имеются специальные оборудования. Ввиду того что спортивная площадка сверху закрыта, в каждом сезоне имеется возможность заниматься спортом на свежем воздухе.

В летнее время для питания детей на свежем воздухе организуется специальное место, которое привлекает красочными цветами и эстетически установленными фонтанами. Разные деревья, кусты, цветы и растения являются живым наглядным средством для здорового образа

жизни в детском саду. В детский сад ходят дети разных национальностей – азербайджанцы, русские, лезгинцы, евреи, татары, авары, грузины и т.д. Здесь дети узнают тайны природы, овладевают знаниями о растениях, учатся ухаживать и беречь их.

Учитывая многонациональный состав группы, проводится обучение русскому языку. По просьбе родителей ведется обучение и английскому языку. Надо отметить, что второму языку мы обучаем с пяти лет. Это связано с тем, что к этому возрасту родной язык детей достаточно формируется и обучение второму языку проводится путем сравнения двух языков и с опорой на родной язык. Овладев разговорной речью на втором языке системно и специальной методикой, дети не испытывают трудности в школе при обучении иностранным языкам.

В другом участке детского сада создан мобильный музей. Здесь малыши знакомятся с декоративным искусством, национальными узорами, традициями и обычаями нашего народа и народов мира. Педагоги проводят занятия по ознакомлению с окружающей средой, по декоративному искусству, лепке на свежем воздухе. В живом контакте с объектами дети рисуют, лепят, получают лучшие результаты, и занятия проводятся очень эффективно.

Воспитательно-образовательный процесс реализуется по специальному режиму, который составлен с учетом возрастных особенностей и условий детского сада. Педагогический процесс и развлечения организуются так, чтобы дети не устали от этого процесса, а напротив, участвовали с большим удовольствием. На занятиях используются новые технологии и интерактивные методы обучения, используются красочные наглядные пособия. Используемые приемы обучения влияют на развитие познания, мышления, самостоятельного суждения. Детям предлагается анализировать, сравнивать и обобщать предложенный им материал. Организация учебного процесса на основе этих факторов положительно влияет на личностное формирование детей дошкольного возраста. С целью проведения занятий на современном уровне, воспитатели используют компьютер, электронные доски, аудио-, видеозаписи и другие средства. При ознакомлении детей с домашними и дикими животными дети видят не только внешний вид этих зверей, но и наблюдают за их поведением, образом жизни и индивидуальными особенностями.

На занятиях широко используются игры и инсценировки. Каждому из них дается роль из сказки, которую они любят играть, показывают малышам кукольный театр, в которых прививаются детям вышеизложенные человеческие качества.

Для систематизации знаний и умений, приобретенных в течение определенного времени, каждую четверть между возрастными группами проводятся интеллектуальные игры «Tele taym», «Breyin rinq», «Что, где, когда?», «Угадай мелодии» и другие. В течение года проводятся обобщающие занятия: «Приключения Гек-гез коса» (персонаж из азербайджанской сказки). Это занятие проводится для обобщения знаний по экологическому воспитанию.

Занятие «Путешествие в мир сказок» проводится с целью обобщения знаний и умений по художественному чтению, «Гости Нем-Нема» проводится с целью выявления того, насколько дети научились рисовать, лепить, сшить узоры и т.д. Известно, что каждое занятие имеет свою методику. Здесь демонстрируется инициатива, приемы работы, творчество, внедрение новых технологий в учебный процесс и индивидуальный подход воспитателя к каждому ребенку. Но их объединяет один фактор: любовь к профессии, инициативность, ласковость и забота о детях. В процессе игры и исполнения заданий по труду дети учатся играть командами и в коллективе, общаться со сверстниками, пойти на уступку друг другу.

В детском саду организован центр, посвященный общенациональному лидеру Гейдару Алиеву. Этот центр называется «Наш мир». Здесь собраны фотографии из жизни общенационального лидера Гейдара Алиева, его участия в мероприятиях, посвященных детям, фотографии с детьми, дворцы и школы, которые были построены по его инициативе. Об этом центре информируются и родители.

Дошкольный возраст является неповторимой страницей жизненного периода каждого человека. Именно в этом периоде происходит процесс социализации, то есть в этот период создается связь детей со сверстниками, со взрослыми, ознакомление с природой и предметной средой. В этом периоде ставится основа формирования сознания, индивидуальных качеств личности и укрепления здоровья. Учитывая вышесказанное, стараемся решать задачи, стоящие перед нами: личностно-ориентированное формирование личности детей, выявление и развитие умений

и способностей, повышение интеллектуального уровня и подготовку детей к школе на высоком уровне.

Для того чтобы дети глубоко познали достоинство и ответственность этого исторического периода, не были пассивными наблюдателями развития страны, а активно участвовали в этом процессе, в дошкольных образовательных учреждениях организуются все условия и мероприятия.

В сфере личностно-ориентированного развития духовно-нравственное воспитание обеспечивает:

- принятие детьми духовно-национальных и общечеловеческих ценностей;

- осознание детьми ценности человеческой жизни, нетерпимость к влияниям, представляющим угрозу жизни, умение противодействовать им в пределах своих возможностей;

- укрепление веры в Азербайджанское государство.

Дети как продолжатели нынешнего поколения должны жить верой в будущее,

активно участвовать в жизни и развитии Независимого Азербайджана и быть достойными, честными людьми всего мира.

Список литературы

1. Ахмедов Г.Г., Ширзадова М.Г., Асадова З.А. Современное состояние дошкольного образования в Азербайджане в свете реформ «курикулум дошкольного образования» // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – № 2. – С. 176–179.
2. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Духовно-нравственное воспитание российских школьников // Педагогика. – 2009. – № 4. – С. 56.
3. Джафарова Л.И. Современный курикулум дошкольного образования в Азербайджане // Детский сад от А до Я. – 2014. – № 1. – С. 128–133.
4. Сафарова Н., Гусейнова М. Коммуникативный и личностно-ориентированный подходы в обучении русскому языку в общеобразовательных учреждениях // Курикулум. – 2015. – № 2. – С. 70.
5. Ahmadov H.H. The Strategy of Education Development in Azerbaijan. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 245 p.
6. National Strategy for the Development of Education in the Republic of Azerbaijan // The teacher. – October 25, 2013. – № 41.
7. Heydar Aliyev. Religion, national-cultural wealth. Baku: Guidance Centre, 1999. 165 p.
8. Heydar Aliyev. Our independence is eternal. – Baku: Azerneshr 2008. – 408 p.
9. «Education» Law of Azerbaijan Republic. – Baku: Law. 2009. – 108 p.

УДК 378.147 (018)

О КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ СТРУКТУРИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Ярахмедов Г.А., Магомедов Х.М.*ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет»,
Махачкала, e-mail: yari.85@mail.ru*

В статье предпринята попытка теоретико-методологического обоснования концепции комплексного обучения математике бакалавров педагогического образования для решения проблемы структурирования содержания математического образования. Предлагается изменить содержание и структуру математической и методической подготовки студентов педагогического вуза в направлении согласования методологических принципов комплексного обучения математике с общими принципами развития систем материального и духовного мира, рассматривать образование как категорию, а структурирование содержания математического образования как предмет методологии математики. Анализ содержания математического образования проводится выявлением базисных элементов структуры, онтологических структурных единиц, определяемых на основе методологических принципов обучения математике и принципа тринитарности, и построением логических схем структур различных предметных областей знания по аналогии правила «золотого сечения», методов синергетической геометрии и фрактального анализа.

Ключевые слова: математическое образование, математическая компетентность, культурологический подход, комплексный подход, методология математики, тринитарность, онтологическая структурная единица, «золотое сечение», синергетика, фрактал

ABOUT CULTUROLOGICAL ASPECT OF STRUCTURING CONTENT OF MATHEMATICAL EDUCATION IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Yarakhmedov G.A., Magomedov Kh.M.*Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, e-mail: yari.85@mail.ru*

In article an attempt of teoretiko-methodological justification of the concept of complex training in mathematics of bachelors of pedagogical education for a solution of the problem of structuring content of mathematical education is made. It is offered to change contents and structure of mathematical and methodical training of students of pedagogical higher education institution in the direction of coordination of the methodological principles of complex training in mathematics with the general principles of development of systems of a material and inner world, to consider formation as category, and structuring content of mathematical education as a subject of methodology of mathematics. The analysis of content of mathematical education is carried out by identification of basic elements of structure, the ontologic structural units defined on the basis of the methodological principles of training in mathematics and the principle of a trinitarnost and creation of logical schemes of structures of various subject domains of knowledge of analogy of the rule «a golden ratio», methods of synergetic geometry and the fractal analysis.

Keywords: mathematical education, mathematical competence, culturological approach, integrated approach, mathematics methodology, trinitarnost, ontologic structural unit, «golden ratio», synergetics, fractal

В «Концепции развития математического образования в РФ» (Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г.), в которой выделены проблемные группы мотивационного, содержательного и кадрового характера, одной из основных задач современного развития математического образования считается модернизация содержания учебных программ математического образования с учетом потребностей общества в специалистах различного профиля и уровня математической подготовки. Приоритетным направлением образовательной деятельности становится разработка методологических основ теории и практики обучения математике, а также выбора различных подходов и технологий обновления содержания математического образования

на всех уровнях образовательного процесса. Обновление содержания образования должно способствовать формированию общекультурных и профессиональных компетенций, заявленных в ФГОС ВПО.

Следуя [4], под математическим образованием будем понимать учебно-воспитательный процесс обучения математике на всех ступенях непрерывного образования, при котором происходит не только усвоение определенной совокупности математических знаний, умений и навыков, но и развитие мышления обучаемых, формирование их нравственной и духовной культуры, а также соответствующих компетенций.

Математическое образование на профессиональном уровне назовем профессиональным математическим образованием.

В профессиональном математическом образовании одним из ключевых действий становится формирование математической компетентности. Под математической компетентностью субъекта деятельности понимается «не только наличный, результативный уровень его подготовленности по математике, но и владение психолого-педагогическими знаниями и умениями» [5]. Математическая компетентность определяется не только математическими знаниями и умениями, но и ценностными ориентациями в социуме. А также мотивами деятельности, его общей культурой и способностью к развитию творческого потенциала, способностью понимать и воздействовать на духовный мир своих воспитанников, уважение к ним, восприятие обучаемого как личности. Кроме того, математическая компетенция рассматривается, с одной стороны, как способность структурировать данные, вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты, а с другой – как свойство личности, характеризующее его глубокую осведомленность в предметной области знаний, способного достигать значимых результатов и качества в математической деятельности. Тогда математическая компетенция и коммуникативная компетенция определяют общекультурные компетенции, а информационная – общепрофессиональные компетенции.

Таким образом, структурировать содержание математического образования следует с точки зрения постнеклассического типа рациональности, свойственного современному развитию науки, образования и общества, учитывающего соотношенность знаний об объекте не только со средствами, но и с ценностно-целевыми структурами деятельности. В основу такого типа рациональности положена нелинейная (синергетическая) картина самоорганизующего мира, и при этом культурологический подход к образованию подразумевает, наряду с интеграцией знаний в единую картину мира, создание условий для духовно-нравственного становления личности на основе традиций мировой и национальных духовных культур.

Являясь частью целостной системы образования, содержание математического образования должно отвечать определенным социальным и организационным мотивам, представляемым содержанием образования по ФГОС ВПО. Содержание образования может быть представлено личностным, деятельностным, предметным и метапредметным содержанием. Под метапредмет-

ным содержанием понимается освоение универсальных учебных действий, а также универсальных способов мышления и действия, не являющихся специфическим для предметного материала. Такие способы базируются, например, на освоении категорий (как математических, так и философских), законов логики, природы и языков как универсальных форм представления знаний.

Следовательно, образование становится научной категорией, а структурирование содержания математического образования – предметом методологии математики, занимающейся конструированием закономерных связей компонентов методической системы с компонентами внешней среды и поиском методов исследования. Это означает, что необходимо формировать культуросообразное содержание математического образования и воссоздавать в образовательных структурах культурные образцы и нормы жизни через интеграцию образования в культуру. В таком контексте основным принципом образовательной деятельности становится принцип креативности. Кроме того, в содержании математического образования очень важно уметь выявить основные признаки фундаментальных понятий. Такие, например, как системность, представляющая собой соединение и взаимосвязь научных знаний в области математики, интеллектуальных и практических знаний и навыков творческой, поисковой деятельности, а также действенность и процессуальность, обладающие социально-педагогическим характером.

В формировании математических знаний почти на всех уровнях образования важную роль играют факторы как объективного, так и субъективного характера. Первые факторы, как обычно, связаны с знаково-символическими представлениями знаний, недостаточной разработанностью психолого-педагогических теорий обучения и воспитания, а вторые – чрезмерной интенсивностью и недостаточной структурированностью информационного потока знаний, слабой мотивационной и прикладной направленностью знаний, а также недостаточным методическим обеспечением учебной деятельности по части рефлексивной и творческой активности обучающихся. Поэтому математическое знание должно рассматриваться с более общих позиций, а именно с точки зрения психологии творчества и методологии математики. Математическая деятельность должна быть ориентирована преимущественно на изменение смыслового поля блендов, представляемого различными моделями структур математических объектов, и поиск адекватных им

образов в физической реальности. Математическое моделирование в такой деятельности играет важную познавательную роль. Таким образом, нужны соответствующие педагогические технологии, в рамках которых содержание математического образования раскрывается наиболее эффективным образом. Проблемы структурирования содержания математического образования на различных уровнях образования рассматривались в работах Б.В. Гнеденко, А.Н. Колмогорова, Л.Д. Кудрявцева, Д. Пойа, А.Д. Александрова, А.Л. Вернера, С.Н. Дорофеева, В.И. Игошина, Ю.М. Колягина, В.А. Гусева, В.М. Монахова и др. Значительное количество фундаментальных работ отечественных и зарубежных авторов посвящено проблеме исследования содержания математического образования в средней и профессиональной школе (В.А. Далингер, А.Л. Жохов, А.Г. Мордкович, Е.И. Смирнов, В.И. Снегурова, Н.Х. Розов, В.А. Тестов и др.). Недостаточно изучены остаются вопросы содержания математического образования в процессе подготовки будущих учителей в вузе и выявления педагогических условий, способствующих профессиональной подготовке бакалавров педагогического образования в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

Цель настоящего исследования – на основе методологических принципов комплексного подхода к обучению математике выявить логические схемы, позволяющие оптимизировать процесс структурирования содержания математического образования в педагогическом вузе, способствующий формированию общекультурных и профессиональных компетенций.

Комплексный подход в стратегии дидактики математики высшей школы и новой образовательной парадигмы рассматривается как обобщение интегративного подхода, представляемого дуальной парой «процесс – система» или «интеграция – комплексификация». В такой паре первый компонент соответствует внешней форме деятельности, а второй – внутренней, и тем самым образование определяется и как процесс, и как система. Кроме того, мы считаем, что комплексный подход строится на основе закономерностей комплексного мышления, имеющего триадическую структуру, состоящую из компонентов математического, диалектического и жизнедеятельностного мышления. Каждый из компонентов комплексного мышления определяет соответствующую логику: математическое мышление – математическую логику, диалектическое мышление – диалектическую логику, жизнедеятельностное мышле-

ние – логику, релевантную жизни субъекта в обществе. Под комплексным подходом к профессиональному математическому образованию (или к профессиональной математической подготовке бакалавров педагогического образования) понимается совокупность приемов и способов воздействия на процесс обучения математике, а также профессиональную деятельность субъектов, двойственным образом объединяющая в единое целое процесс построения новых объектов (знаний) с полученным в результате такого действия сложным объектом (комплексом, системой), методами математического моделирования и синергетики. Основными принципами в методологии комплексного обучения математике (или в методологии «интегральной математики») являются: принципы единства противоположностей, соответствия и аналогии, определенности, симметрии, двойственности, инвариантности и математического моделирования [8]. С позиций эволюционной эпистемологии комплексный подход к обучению математике позволяет обнаруживать в развитии субъекта, содержания образования и среды обитания (общества) много общего, дающее системное восприятие окружающей действительности. Одним из общеметодологических принципов метапредметного содержания в методологии комплексного обучения математике будем считать принцип тринитарности как общесистемный структурный инвариант познавательной деятельности. Характерными особенностями комплексного подхода в методологии математики являются: выявление базисных понятий теории, отношений между ними; выделение структурных единиц и изучение общесистемных закономерностей в структурах различной природы по определенной логической схеме; исследование поведения структур и особенностей их перехода на другие уровни организации; использование законов диалектики и диалектической логики для анализа и построения математических моделей реальных объектов и явлений с точностью до изоморфизма; придание им духовно-ценностных значений.

Комплексный подход в структурировании математического образования мы рассматриваем с позиций культурологической соотнесенности образования к различным философским учениям (например, учение «о трех мирах» К. Поппера, учение Пирса о трех фундаментальных уровнях бытия и познания, выражаемых в категориях «первичности», «вторичности» и «третичности», учение о культурологических универсалиях В.С. Стёпина), а также технологических новаций в естественных науках

(создание комплексонов в химии, построение полинуклеотидных цепей органических соединений в биологии, синтез новых элементарных частиц в физике и т.д.).

Таким образом, в комплексном подходе структурирования содержания математического образования синтезируются когнитивная, личностно-ориентированная и культурологическая парадигмы образования. В такой стратегии профессионального образования учебно-исследовательскую деятельность субъекта определим следующей структурной схемой: общество – культура – субъект – язык (знание, содержание образования) – объект (среда). Замечаем, что в такой профессиональной деятельности субъект становится связующим звеном трансдисциплинарного типа, рассматриваемого как новый тип связи между наукой, образованием и культурой, выполняющий социальный заказ общества. Социальный заказ общества определяется государственными стандартами различных уровней образования, в соответствии с которыми осуществляется профессионально-педагогическая подготовка бакалавров педагогического образования.

Анализ содержания математического образования проводится выявлением минимального числа количественных и качественных характеристик, свойственных множествам элементов и структурным составляющим элементов, и определением стратегии синтеза новых математических объектов (понятий) с помощью структурных единиц по определенной логической схеме. Надо иметь в виду, что одним из основных тезисов методологии математики является следующее утверждение: иерархии любых сложных математических структур строятся с помощью различных комбинаций алгебраических (арифметических), топологических (геометрических) и порядковых (логических) структур [2]. Эти структуры связаны со структурами мышления, языков [6], физическими категориями (частицы, поля переносчиков взаимодействий, пространство-время), философско-религиозными началами (идеальное, материальное, религиозное), миропониманиями (реляционное, теоретико-полевое, геометрическое) [3, с. 514], моделями обучения (дискурсивно-аргументативная, эмотивно-суггестивная, исследовательская) [9, 10]. Такая связь фундаментальных структур различных предметных областей, определяемая общеметодологическим принципом тринитарности, позволяет построить более сложные структуры по одной и той же логической схеме. Эта схема может быть задана соответствующей математической моделью

структуры. Такая модель синтезирует объективно-предметную и ценностно-смысловую стороны познавательной деятельности, подчиненной указанной выше структурной схеме деятельности и двойственной их отнесенности к объекту и субъекту познания. Двойственность выступает здесь внешней формой единства познавательных процессов: один становится фоном другого.

В такой стратегии структурирования содержания математического образования наряду с комплексным подходом актуальным становится и онтологический подход, который позволяет накапливать и структурировать информацию о процессе образования, дает целостную картину структуры и содержания образовательного процесса и обеспечения его качества, а также позволяет гибко реагировать на развитие и модификацию процесса. Онтологической структурной единицей в методологии познания (в математическом образовании, в частности) будем считать пару, определяемую двумя компонентами – мыслью и знаком. Обозначим ее $l_0 = (\text{мысль}, \text{знак})$, или $l_0 = (t, s)$. Развитие этих понятий подчиняется следующему эволюционному ряду: мысль – смысл – мышление – размышление – разум; знак – значение – символ – признак – свойство – качество. Качество понимается как наличие существенных признаков, свойств, отличающих один предмет (или явление) от других, и оно, следовательно, соотносится с предметом, а разум – с упорядоченным действием, процессом, совершаемым по определенным правилам.

Проанализируем комплексный подход к структурированию математического образования с позиций культурологического подхода на следующем примере. В качестве базисных понятий геометрии рассмотрим точки, прямые, плоскости, а базисных понятий арифметики – числа. Выберем на плоскости (в пространстве) три точки A, B, C , принадлежащие одной прямой. Эти точки на прямой порождают три направленных отрезка (вектора) AC, CB, AB . Равенством

$$AC = \alpha CB \quad (*)$$

в геометрии определяется так называемое простое отношение трех точек A, B, C . Будем считать, что точки, направленные отрезки (векторы) и числа – это базовые единичные элементы, а равенство (*) – онтологическая структурная единица. Проследим за проявлением этой структурной единицы в структурах различной природы. Введя операции сложения векторов и умножения вектора на число, подчиняя их определенным аксиомам, получим векторное пространство. Дополним его точками и аксиомами, связывающими

точки с векторами и числами. Тогда если в таком пространстве преобразование таково, что оно любую прямую с заданными на ней тремя точками переводит в прямую с соответствующими образами этих точек и при этом для них сохраняется равенство (*), то такое преобразование называется аффинным. Множество всех аффинных преобразований плоскости (пространства) образует группу. Итак, в аффинной геометрии изучают все свойства фигур, инвариантные относительно аффинных преобразований (принцип инвариантности), и онтологическая структурная единица, определяемая равенством (*), становится одним из базовых понятий аффинной геометрии.

Дополняя аксиоматику аффинного пространства аксиомами скалярного произведения (принцип дополнения или двойственности), получим евклидово пространство. Так как в евклидовой геометрии изучаются свойства фигур, инвариантные относительно группы движений, а при движениях равенство (*) также сохраняется, то онтологическая структурная единица, определяемая этим равенством, является базовым понятием и евклидовой геометрии. Простое отношение трех точек прямой является базовым понятием и проективной геометрии. В самом деле, в проективной геометрии изучаются свойства фигур, инвариантные относительно группы проективных преобразований, а проективное преобразование, как известно, определяется как преобразование, сохраняющее сложное отношение четырех точек (AB, CD) , выражаемое двумя простыми отношениями трех точек (AB, C) и (AB, D) .

Таким образом, понятие простого отношения трех точек прямой является одним из фундаментальных понятий геометрии.

Проанализируем различные культурологические феномены онтологической структурной единицы, определяемой равенством (*). Если в этом равенстве значение α заменить на 1,618, то получим известное «золотое сечение» как частный случай простого отношения [1]. Оно может быть выражено с помощью единицы и как бесконечное извлечение корня в виде

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}},$$

и как бесконечная цепная дробь в виде

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}},$$

и как предельное значение отношения последующего элемента к предыдущему элементу в последовательности Фибоначчи и т.д.

Особое ценностное значение этого понятия следует выделить в образовательном процессе применительно к непосредственной жизнедеятельности. Так, например, оптимальные размеры сторон прямоугольника (листов бумаги, фотопластинок, фотопленок, размеры кино- и телеэкранов и т.д.) выражаются исходя из пропорции «золотого сечения». Или пропорции тел, спиральные структуры, параметры биоритмов и т.д. также обладают свойствами, характерными для золотого сечения. Кроме того, в биологических исследованиях было показано, что, начиная с вирусов и растений и кончая организмом человека, всюду выявляется золотая пропорция, характеризующая соразмерность и гармоничность их строения. Поэтому «золотое сечение» признано универсальным законом живых систем. Носители генетического кода – молекулы ДНК и РНК – имеют структуру двойной спирали; ее размеры почти полностью соответствуют числам ряда Фибоначчи.

В культурологическом аспекте «золотое сечение» проявляется, например, в музыке, поэзии, живописи и в архитектуре. Оказывается, некий скачок развития темы, сюжета, настроения происходит в точках золотого сечения. Проявление золотого сечения в виде «золотой середины» или «срединного пути» характерно также религиозно-философским и социально-экономическим учениям. Так, например, в конфуцианстве обычно выделяются 22 основные категории, среди которых категории «чжуньюн» (золотая середина), «датун» (великое единение, согласованность, полная гармония, тождество), «сяокан» (средний достаток) являются центральными структурообразующими категориями. Кроме того, почти все учение Буддизма связано с поиском срединного пути.

Проявление тринитарного отношения между базовыми понятиями различных теорий характерно и в более общем контексте. Так, если цивилизацию рассматривать как целостную систему, в которой взаимно переплетены, дополняя друг друга, материальное и духовное воспроизводство, экономика и политика, социальные отношения и культура, то качество цивилизации определяется оригинальным свойством каждого из трех указанных структурообразующих компонентов и их неповторимым единством (Ю.В. Яковец, Э.Д. Фролов). Кроме того, тринитарность как общесистемный принцип характерна и для мир-системного подхода (А. Тойнби, О. Шпенглер). Например, капиталистическая мир-система состоит из «ядра» (наиболее высокоразвитые страны), «полупериферии» (страны социализма

в XX в.) и «периферии» (страны третьего мира). Понятие «способ производства» в мир-системе заменяется термином «способ накопления» (К. Чейз-Данн, Т. Холл). Способов накопления три:

- 1) основанный на родственных связях;
- 2) даннический;
- 3) рыночный.

В соответствии с этими способами выделяются три мир-системы: основанные на родстве, даннические (первичные государства, первичные империи, мир-системы с многими центрами), капиталистические.

Таким образом, культурологический взгляд на профессиональное математическое образование становится одним из ключевых факторов в структурировании содержания образования с позиций комплексного подхода к обучению математике. Такой подход к математическому образованию позволяет обнаруживать единство законов природы, математической деятельности и мышления с точки зрения системного восприятия математического знания и формирования общекультурных и профессиональных компетенций субъектов профессиональной образовательной среды. Общеметодологический принцип тринитарности способствует развитию у обучающихся категориального мышления, на основе которого строится логическая схема, связывающая фундаментальные понятия структур различных предметных областей. Такое единство действий создает целостную картину более сложных структур межпредметного содержания и всего содержания образовательного процесса в целом. Онтологические структурные единицы, выделяемые на математических моделях структур, и основополагающий принцип тринитарности, связывающий базовые понятия данной теории в единое целое, способствуют

обобщению математических знаний для анализа различных религиозно-философских и социально-экономических учений. Таких, например, теорий, как математическая эвентология, которая является научной теорией о событиях в разуме и материи, строящейся на триаде понятий: событие, вероятность события, ценность события; аутентичная синергетика, которая рождается и развивается на пересечении, конструктивном синтезе трех начал: нелинейного моделирования, практической философии и предметного знания; фрактальный анализ; синергетическая геометрия и т.д.

Список литературы

1. Аракелян Г.В. Математика и история золотого сечения. – М.: Логос, 2014. – 404 с.
2. Арепьев Е.И. Домножественная реалистическая интерпретация онто-гносеологических основ математики // Вопросы философии. – 2010. – № 7. – С. 83–92.
3. Владимиров Ю.С. Метафизика. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 568 с.
4. Дорофеев С.Н. Теория и практика формирования творческой активности будущих учителей математики в педагогическом вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2000. – 44 с.
5. Смыковская Т.К. Технология проектирования методической системы учителя математики и информатики: монография. – Волгоград: Бланк, 2000. – 250 с.
6. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. – М., 1994. – 680 с.
7. Перминов Е.А. О методологических аспектах реализации культурологического подхода в математическом образовании // Педагогика. – 2011. – № 9. – С. 49–55.
8. Ярахмедов Г.А. Комплексный подход к математическому образованию в педагогическом вузе: теория и методология. – Махачкала, 2013. – 340 с.
9. Ярахмедов Г.А. Модель профессионального обучения математике и ее культурологической детерминации // Вестник университета. – 2014. – № 1. – С. 281–287.
10. Ярахмедов Г.А. Комплексный подход к профессиональному обучению математике с точки зрения гуманизации образования // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 6. – С. 69–76.

УДК 54 + 37.012

ОЦЕНКА СТАРТОВОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕПРОФИЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ясюкевич Л.В., Бычек И.В.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, e-mail: bychek@bsuir.by

Приоритетным направлением развития высшей школы Беларуси является обеспечение качества образования. При решении такой задачи свою положительную роль играет усиление контроля знаний обучающихся. Настоящая статья посвящена определению стартового уровня подготовки студентов при изучении непрофильной дисциплины в техническом университете. Рассмотрена организация проведения входного контроля знаний для определения школьной подготовки студентов нехимических специальностей по дисциплине «Химия». Выявлены дефициты общеобразовательной химической компетентности студентов, представлена динамика показателей входного контроля знаний студентов за пять лет. Показана роль входного контроля знаний в процессе изучения дисциплины. Информация, полученная при обработке результатов входного контроля, позволяет выявить реальную базовую подготовку студентов-первокурсников по химии и методически грамотно разработать систему корректирующих действий для дальнейшей адаптации студентов к учебному процессу в университете.

Ключевые слова: качество образования, химия, образовательные технологии, контроль знаний, адаптация

ASSESSMENT OF INITIAL LEVEL OF STUDENTS' PREPARATION UPON STUDYING NON-CORE SUBJECT

Yasyukevich L.V., Bychek I.V.

*Educational Establishment «Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics»,
Minsk, e-mail: bychek@bsuir.by*

The improving of professional knowledge is one of the most important tasks of the Belarusian education. The strengthening of quality knowledge control plays the positive role to achieve good results. This article is dedicated to assessment of initial level of students' preparation upon studying non-core subject at technical university. Knowledge incoming control for assessment of students' school preparation on «Chemistry» has been studied. Shortage of knowledge of technical university students on Chemistry general education has been found out. The importance of knowledge incoming control in the process of the subject studying has been revealed. The inspection test allows you to identify real base level of knowledge of students enrolled on the first course in chemistry and methodically competently develop a system of corrective actions for the further adaptation of students to the educational process in the university.

Keywords: quality of education, chemistry, educational technology, knowledge control, adaptation

Качественное высшее образование в большей степени гарантирует конкурентоспособность выпускников высшей школы на рынке труда. Обеспечение качества образования – приоритетное направление развития высшей школы Беларуси. Естественнонаучные знания являются базовыми для широкого круга специалистов. Химия наряду с другими естественными науками составляет основу теоретической подготовки студентов для изучения общетехнических и специальных дисциплин, позволяет создать методологический алгоритм процесса познания, поскольку химические знания, обладая высоким уровнем систематизации, структурной организации и наиболее развитой системой абстракции, формируют универсальные структуры мышления [1]. Роль и место химии в системе высшего технического образования определяется тем, что в любой области материального производства приходится иметь дело с веществами. Триада «вещество – свойства –

превращения» является одним из алгоритмов современных технологий. В этом аспекте связь химии с профессиональными задачами, стоящими перед специалистами в области микро- и оптоэлектроники, радио- и полупроводниковой техники, неоспорима. Преподавание дисциплины должно сформировать у студента осознание сущности экологических проблем и понимание роли химии в их решении. Обучение химии в техническом вузе – это не только структурный компонент профессионального образования, но и необходимая часть мировоззренческой культуры человека.

В современных условиях преподавание химии в техническом вузе представляет собой трудную задачу, так как уровень естественнонаучной подготовки абитуриентов очень низкий. Низкому уровню подготовки абитуриентов, как правило, сопутствует недостаточное развитие логического мышления и способности анализировать, структурировать поступающую информацию, то

есть качеств, которые, как правило, развиваются в процессе изучения в школе математики, физики, химии. Расхождения между результатами школьного обучения и практикой обучения в высшем учебном заведении слишком велики [4]. По данным диагностического мониторинга естественнонаучные дисциплины как школьниками, так и студентами считаются самыми трудными. Непонимание базового материала формирует негативное отношение к химии как предмету в старших классах средней школы и определяет снижение познавательной активности студентов. В табл. 1 приведена динамика мнения студенческой аудитории о роли химии в образовательном процессе.

от школы к вузу [2]. В заданиях входного контроля проверяется уровень познавательной деятельности – умения, в основе которых лежит освоение учащимися методов познания различных наук (наблюдение, опыты, измерение, использование математического аппарата для объяснения представленных результатов) и общелогических приемов познания (сравнение, классификация, моделирование, установление причинно-следственных связей).

Методика проведения входного контроля

Выявление знаний или незнаний по химии студентов разных специальностей проводится с помощью тестовых заданий, отличающихся сложностью и количеством заданий, позволяющих оценить степень сформированности логических операций

Таблица 1

Динамика мнения студенческой аудитории о роли химии в образовательном процессе

Вопрос	Варианты ответа	Количество положительных ответов по годам (%)		
		2011	2013	2015
Ваше мнение о месте химии в учебном процессе БГУИР и необходимости ее изучения	а) химию должен изучать каждый, кто получает техническое университетское образование	46	45	35
	б) химию должны изучать по собственному выбору	54	55	65

Целью данной работы является оценка стартового уровня подготовки обучающихся при изучении непрофильной дисциплины – химии. Для формирования целостного учебно-воспитательного процесса в рамках непрерывного образования в системе «школа – технический университет» и с целью выявления причин низкой успеваемости и выработки рекомендаций для дальнейшего плодотворного обучения в вузе на кафедре химии Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники проводится входной контроль знаний студентов первого курса факультетов компьютерного проектирования, информационных технологий и управления, радиотехники и электроники. Входной контроль понимается как элемент педагогической системы, в ходе реализации которого устанавливается степень готовности обучающегося к последующему этапу учебной деятельности и определяются пути управления учебно-воспитательным процессом. Адаптационное обучение студентов первого курса, включающее обязательный входной контроль знаний как способ осуществления непрерывности образования по непрофильному предмету, – эффективная форма повышения качества знаний на переходном этапе

у студентов. В качестве основных тестируемых параметров выделены следующие логические операции, способствующие мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, моделирование представлений. Для разработки тестовых заданий входного контроля знаний студентов 1 курса по дисциплине «Химия» авторами были выявлены ключевые понятия школьного курса химии. Диагностические задания для нехимических специальностей университета включают в себя относительно простые вопросы по основным разделам неорганической химии, изучаемой в средней школе: «Атомно-молекулярная теория», «Основные классы неорганических соединений», «Растворы электролитов», «Окислительно-восстановительные реакции». Тесты включают 15 заданий: формулы и названия соединений; расчет количества вещества на основании закона Авогадро; интерпретация информации, заложенной в уравнении химической реакции – понятие индекса, коэффициента, формулировка химических формул; уравнения электролитической диссоциации солей, кислот и оснований; определение степеней окисления элементов в соединении. Задания выполняются фронтально. Время выполнения составляет 7–10 минут. Правильный ответ оценивается в 1 балл, неправильный – 0 баллов. Таким образом, максимально набираемая сумма составляет 15 баллов, которая принимается за 100%. Результаты входной тестовой контрольной работы обязательно обсуждаются со студентами в учебных группах и проставляются в рабочем учетном журнале преподавателя.

Результаты исследования и их обсуждение

На входном контроле общеобразовательной химической компетентности студентов технического университета, который проводится на первых занятиях ежегодно, выявляются большие пробелы в базовых знаниях по химии студентов-первокурсников. Отметим самые типичные:

- студенты в большинстве своем не знают атомно-молекулярное учение (это фундамент химии) и простейшие соотношения между количеством, массой и молярной массой вещества;

- студенты часто ошибаются при составлении формул химических соединений;

- стехиометрия как раздел химии, изучающий количественные соотношения между элементами в соединениях и между соединениями в реакциях, большей части поступивших в университет неизвестна;

- практически все первокурсники не могут привести объем газа к нормальным условиям и проводить без ошибок вычисления по уравнению Клапейрона – Менделеева;

- не знают основные классы неорганических соединений;

- не демонстрируют глубины понимания периодического закона и закономерностей Периодической системы, например, как изменяются в периодах и группах свойства элементов и однотипных соединений. Поэтому они не могут прогнозировать свойства элемента и его соединений по его месту в Периодической системе;

- плохо решают задачи, связанные с массовой долей растворенного вещества, и совсем не знают молярной концентрации, которая в научном плане является основным способом выражения состава растворов;

- многие абитуриенты не знают соотношения между граммом и килограммом, миллилитром и литром и т.д.;

- не умеют вычислять логарифмы и антилогарифмы чисел, хотя в химических рас-

чётах такие математические действия приходится проводить.

Результаты проверки выполнения заданий показывают следующий среднестатистический результат (табл. 2).

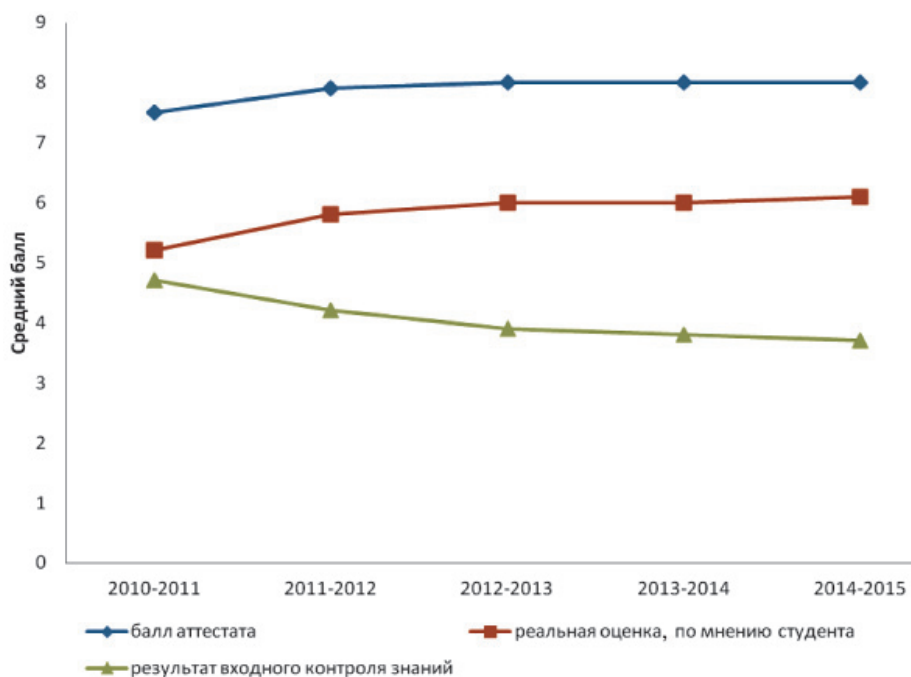
Представленные данные свидетельствуют о том, что большое количество студентов имеют весьма поверхностные представления (а иногда совсем их не имеют) о таких важных понятиях химии, как количество вещества, молярный объем газа, постоянная Авогадро, валентность. Многие студенты не справляются с элементарными практическими расчетами основных характеристик растворов электролитов по причине незнания, что такое электролиты, что такое ионы и как записываются уравнения диссоциации. Следует обратить внимание на стабильность высокого процента неправильных ответов в указанные годы. Нельзя не отметить следующий факт: в среднем 30% студентов первого курса затрудняются даже назвать разделы химии, которые им менее всего понятны. Это лишний раз подчеркивает то, что первокурсники в целом с трудом ориентируются в предмете. У многих студентов подобные проблемы возникают именно из-за несформированности основных знаний и умений по химии в средней (главным образом, старшей) школе.

На рисунке представлена динамика показателей входного контроля знаний студентов по дисциплине «Химия» по учебным годам за пять лет. На сегодняшний день результативность входного тестирования по химии студентов различных специальностей университета в среднем составляет 3,9–4,5 балла по 10-балльной шкале, это практически отсутствие хороших и отличных оценок. Налицо резкое различие оценки знания в аттестате и имеющегося в наличии по предмету. Следует обратить внимание на тот факт, что средний балл по химии в школьном аттестате опрошенной аудитории составляет 8 баллов.

Таблица 2

Сравнительная оценка уровня знаний базовых химических понятий по годам

Вопрос	Количество неправильных ответов (%)		
	2011 г.	2013 г.	2015 г.
1. Количество вещества – это...	70	72	78
2. Молярный объем газа равен...	68	66	65
3. Постоянная Авогадро равна...	61	70	68
4. Валентность алюминия в оксиде Al_2O_3 равна...	39	35	46
5. Электролиты – это...	68	69	81
6. KCl – это (основание, соль, кислота)	29	30	33
7. Умеете ли Вы объяснять информацию, которая заложена в уравнении химической реакции (понятие индекса, коэффициента, формулировка химических формул)	Не умеют или плохо объясняют		
	73	70	68



Динамика показателей входного контроля знаний студентов по дисциплине «Химия»

Общая картина, которая складывается по итогам анкетирования и входного контроля знаний, позволяет утверждать, что очень часто за хорошей школьной отметкой по химии стоит полное незнание основ этой науки, незнание химического языка. Это в равной степени относится к выпускникам как столичных, так и городских, сельских школ. Таким образом, среднестатистический выпускник школы обречен одновременно ликвидировать прорехи в своем среднем химическом образовании и успевать усваивать материал, излагающийся в высшей школе. При этом в процессе обучения в университете помимо химии изучаются другие дисциплины, требующие достаточного внимания и прилежания. Естественно, что студенты оказываются в трудной, порой неразрешимой ситуации, когда массу времени и усилий приходится тратить на восполнение знаний, недополученных в школе. Это не может не сказаться на успеваемости по предмету.

Создавшаяся ситуация заставляет преподавателей высшей школы искать методики обучения, способные решить обозначенные проблемы. Очевидно, для решения указанных проблем необходимо создать способы такой организации обучения, при которой достигается большая эффективность в развитии личности при более эффективном осуществлении

индивидуализации обучения [3]. В наибольшей степени идеям личностно-ориентированной педагогики отвечают такие формы и методы учебной работы по химии, которые предполагают уровневую дифференциацию обучения [5]. Дифференцированное обучение химии позволяет добиться повышения уровня знаний, развития умений в соответствии с индивидуальными возможностями студентов.

Заклучение

Информация, полученная при обработке результатов входного контроля, позволяет выявить реальную базовую подготовку студентов по химии и методически грамотно разработать систему корректирующих мероприятий для дальнейшей адаптации студентов к учебному процессу в вузе. Преподаватель, вооруженный результатами диагностического мониторинга, наиболее эффективно сможет использовать подобную информацию для индивидуального подхода в оценивании не только знаний студента, а и динамики роста уровня его обученности в дальнейшем. Как показывает практика проведения входного контроля знаний, студенты охотно и заинтересованно относятся к входному тестированию, поскольку в самом начале изучения дисциплины видят свои недоработки школьного базового уровня знаний и мо-

гут в соответствии с этой информацией и с помощью преподавателя выстроить личную образовательную траекторию. Результаты входной контрольной работы в дальнейшем помогают студентам самостоятельно определять уровень индивидуальных заданий выполняемого домашнего задания, проверочных работ текущей и модульной аттестации.

Адаптационное обучение с использованием входного контроля знаний оказалось правильным с методической точки зрения и способствовало восполнению пробелов в знаниях курса химии, которые были характерны для учащихся после окончания школы. Такое обучение устраняет неравенство в исходных позициях студентов с разной степенью начальной подготовки и по возможности преодолевает барьер между школьной и вузовской программами обучения.

Список литературы

1. Егорова Г.И. Интеллектуальное развитие студентов средствами химии как основа фундаментальной подготовки специалистов // Фундаментализация профессионального образования в университетском комплексе: материалы науч.-метод. конф. (Тюмень, 25 марта 2004 г.). – Тюмень, 2004. – С. 42–46.
2. Калмыкова О.Ю., Минченков Е.Е., Гаркушин И.К. Индивидуализированный подход к организации познавательной деятельности студентов технических вузов в процессе обучения химии: учебно-методическое пособие. – Самара: СамГТУ, 2003. – 160 с.
3. Стрекалина Л.А. Личностно ориентированный подход: обучение в индивидуальном темпе // Химия в школе. – 2007. – № 9. – С. 54–56.
4. Ясюкевич Л.В. Актуальные вопросы химического образования в техническом университете // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 5. – С. 75–77.
5. Ясюкевич Л.В., Молочко А.П., Забелина И.А. Некоторые вопросы организации уровневой дифференциации обучения непрофильному предмету // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы VII международной науч.-метод. конф. (Минск, 20–21 ноября 2014 г.). – Минск, 2014. – С. 113.