
СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ 9, 2015

ISSN 1812–7320

Импакт-фактор (пятилетний)
РИНЦ = 0,843

Журнал издается с 2003 г.
12 выпусков в год

Электронная версия журнала <http://www.rae.ru/snt>
Правила для авторов: www.rae.ru/snt/rules/
Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 70062

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Шнуровозова Татьяна Владимировна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бизенкова Мария Николаевна (к.м.н.)
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)
Лубенцов Валерий Федорович (д.т.н., профессор)
Лукьянова Маргарита Ивановна (д.п.н., профессор)
Мадера Александр Георгиевич (д.т.н., профессор)
Микерова Галина Жоршовна (д.п.н., профессор)
Пачурин Герман Васильевич (д.т.н., профессор)
Пен Роберт Зусьевич (д.т.н., профессор)
Романцов Михаил Григорьевич (д.м.н., к.п.н., профессор)
Стукова Наталия Юрьевна (к.м.н.)
Тутолмин Александр Викторович (д.п.н., профессор)

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.

Журнал представлен в Научной электронной библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 0,843 (по данным на 23.06.2015)

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 1,030 (по данным на 23.06.2015)

Индекс Хирша (десятилетний) = 16 (по данным РИНЦ на 23.02.2015)

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ

Учредитель: **МОО «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 –

Шнуровозова Татьяна Владимировна

тел. +7 (499) 705-72-30

E-mail: edu@rae.ru

Подписано в печать 13.10.2015

Формат 60×90 1/8

Типография

ИД «Академия Естествознания»

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка

Кулакова Г.А.

Корректор

Галенкина Е.С.

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 21,25

Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2015/9

Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ БАЗ АВТОУПРАВЛЕНИЯ <i>Бейсембаев К.М.</i>	9
КОНТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛЕКОНСУЛЬТАЦИЙ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ <i>Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Кухтевич И.И.</i>	14
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ <i>Горюнова Т.И., Горюнова В.В.</i>	17
АНАЛИЗ ДЕФЕКТНОСТИ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК <i>Демин В.Ф., Яворский В.В., Демина Т.В.</i>	21
ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ОКСИДА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ НИКЕЛЬ – КОБАЛЬТ – ОКСИД АЛЮМИНИЯ <i>Иванов В.В., Щербаков И.И., Старунов А.А., Мурзенко К.В., Балакай В.И.</i>	25
АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Ивлев М.А.</i>	29
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СТРУКТУРЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Илюхина Н.А., Хмызова Е.А.</i>	35
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА КРИТЕРИЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ЗАДАЧЕ О РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИИ В КАЛИЙНОЙ ОТРАСЛИ <i>Копотева А.В.</i>	39
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ВЛАГОПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УПАКОВОЧНЫХ КАРТОНОВ <i>Корниенко Н.Д., Чупрова Л.В., Пинчукова К.В., Мишурина О.А.</i>	43
ОБЗОР ПОДХОДОВ К РАЗРЕШЕНИЮ НЕДОСТАТКОВ ПРОДУКЦИОННОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ СИСТЕМЫ ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА <i>Логунова Е.А.</i>	46
ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ИОНОВ Mn^{2+} ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В КАЧЕСТВЕ РЕАГЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРНОЙ ИЗВЕСТИ <i>Медяник Н.Л., Мишурина О.А.</i>	49
ПОЛУЧЕНИЕ ВСПЕНЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ <i>Мельниченко М.А., Чупрова Л.В., Мишурина О.А.</i>	52
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУМАГИ <i>Муллина Э.Р., Лыгина Е.Г., Ершова О.В., Пинчукова К.В.</i>	56
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА WEB-АНАЛИТИКИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНЫХ СООБЩЕНИЙ <i>Никонова Г.В., Куликов С.М.</i>	59

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ 6 КВ <i>Новикова Фрейре Шавиер Ж. да К., Баширов М.Г., Прахов И.В.</i>	63
ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИУРЕТАНОВОГО СВЯЗУЮЩЕГО ПУТЕМ ЕГО МОДИФИКАЦИИ ПОЛИМЕТИЛФЕНИЛСИЛОКСАНОМ <i>Подолец А.А.</i>	68
ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО И УПАКОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Пономарев А.П., Бодьян Л.А., Варламова И.А., Калугина Н.Л., Гиревая Х.Я.</i>	72
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ <i>Сафронова Т.И., Самурганов Е.Е., Степанов В.И.</i>	78
РОЛЬ МЕТАЛЛОПОРФИРИНОВ НИКЕЛЯ И ВАНАДИЯ В АБИОГЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ НЕФТИ <i>Симонян Г.С.</i>	82
СОБСТВЕННЫЕ ИЗГИБНО-КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ БРУСА БАТАНА МЕТАЛЛОТОКАЦКОГО СТАНКА НА ФАЗЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БЕРДА С ОПУШКОЙ ТКАНИ <i>Тувин А.А.</i>	86
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАУРАЛЬЯ <i>Янтурин С.И., Волкова Е.А., Свиридова Т.В., Боброва О.Б.</i>	92

Педагогические науки (13.00.08)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЛЫХ ГРУПП НА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВА» В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ <i>Белова Т.А.</i>	96
КОНТЕКСТНО-МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ТВОРЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВНОСТИ СТУДЕНТА <i>Бодьян Л.А., Калугина Н.Л., Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Бодьян А.Н.</i>	99
ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ НЕОБХОДИМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО, КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА <i>Бутенко Л.И., Давыденко Л.Г.</i>	103
СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОРОТ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ И ДИДАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ <i>Веряскина А.Н.</i>	106
СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ИННОВАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ <i>Ветёлкина А.Г., Шорр П.А., Николаенко А.С.</i>	111
СИСТЕМА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ <i>Глебова М.В.</i>	115
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-МЕНЕДЖЕРОВ <i>Горбачева В.В.</i>	120

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ УЧАЩИХСЯ <i>Давлеткалиева Е.С., Мулдашева Б.К., Муканова Г.У.</i>	124
ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ НА ЛИЧНОСТЬ СТУДЕНТА <i>Ерназарова С.Т., Мадалиева С.Х., Кожамжарова К.О.</i>	129
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ НА РЫНКЕ ТРУДА <i>Ершова О.В., Муллина Э.Р.</i>	133
ХАРАКТЕРНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ <i>Заркенова Ж.Т.</i>	137
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ МАС-РЕСТЛИНГОМ <i>Криворученко Е.В., Кудрин Е.П., Елисеев Д.П.</i>	141
ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТАРШЕКЛАСНИКОВ НА СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ ИНТЕРЕСА К РАЗЛИЧНЫМ СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Кувшинова Т.И., Будницкая Н.К.</i>	144
ТРАЕКТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Кударина А.С., Ашимханова Г.С., Тебенова К.С., Садвакасова Н.А., Туганбекова К.М.</i>	149
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СПО ПРИ ОБУЧЕНИИ РОБОТОТЕХНИКЕ <i>Макаров И.Б.</i>	152
ВЫБОР МЕТОДОВ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ВИДУ СПОРТА <i>Мыльников В.В., Мыльников В.Н., Мыльникова Г.И.</i>	155
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАКОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА» НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ <i>Николаев А.М.</i>	158
РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА <i>Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Ершова О.В.</i>	162
НЕПРЕРЫВНОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ <i>Яцук Е.В., Занкова Е.Ю.</i>	166

CONTENTS
Technical sciences (02.05.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

DEMONSTRATION DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF AUTOMANAGEMENT BASES <i>Beysenbaev K.M.</i>	9
CONTENT-ORIENTED METHODS OF ORGANIZING TELE-NEUROLOGICAL <i>Goryunova V.V., Goryunova T.I., Kukhtevich I.I.</i>	14
THE USE OF WIRELESS SENSOR NETWORKS FOR A PARTICULAR PURPOSE I NTEGRATED SECURITY TO HOSPITALS <i>Goryunova T.I., Goryunova V.V.</i>	17
ANALYSIS OF DEFICIENCY OF EXTRACTION DEVELOPMENTS <i>Demin V.F., Yavorskiy V.V., Demina T.V.</i>	21
INFLUENCE OF DISPERSION OF THE ALLOYING COMPONENT ON PROPERTIES OF THE COMPOSITE COVERING ALUMINIUM NICKEL – COBALT – OXIDE <i>Ivanov V.V., Scherbakov I.N., Starunov A.A., Murzenko K.V., Balakay V.I.</i>	25
THE ANALYSIS OF THE APPROACHES TO MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ORGANIZATION FOR TASKS OF INNOVATION GOODS DESIGNING AND MODERNIZATION <i>Ivlev M.A.</i>	29
INFORMATSIONNYE SYSTEM IN THE STRUCTURE OF THE THE GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION <i>Ilyukhina N.A., Khmyzova E.A.</i>	35
EVALUATION OF QUALITATIVE FACTORS CRITERION INFLUENCE IN DECISION MAKING TASK OF RESOURCE-SAVING ACTIVITY <i>Kopoteva A.V.</i>	39
THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE COVERING SUSPENSIONS ON QUALITY OF THE COVERING BY PRODUCTION OF COATED TYPES OF PAPERS AND THE CARDBOARD <i>Kornienko N.D., Chuprova L.V., Pinchukova K.V., Mishurina O.A.</i>	43
APPROACHES TO SOLUTION OF DEFICIENCIES PRODUCTIONAL BASE SYSTEM RULES OF INFERENCE <i>Logunova E.A.</i>	46
STUDY OF KINETICS PROCESS THE DEPOSITION OF Mn^{2+} IONS FROM WASTEWATER WITH THE USE AS A REAGENT-OXIDANT OF THE SLURRY OF BLEACH <i>Medyanik N.L., Mishurina O.A.</i>	49
RECEIVING THE MADE FOAM COMPOSITE MATERIALS ON THE BASIS OF SECONDARY POLYMERS <i>Melnichenko M.A., Chuprova L.V., Mishurina O.A.</i>	52
RESEARCH OF INFLUENCE OF CHEMICAL COMPOSITION OF CELLULOSE ON FIZIKO-MECHANICAL PROPERTIES OF PAPER <i>Mullina E.R., Lygina E.G., Ershova O.V., Pinchukova K.V.</i>	56
TOOLS WEB ANALYTICS AND EVALUATE THE EFFECTIVENESS OF ADVERTISING MESSAGES <i>Nikonova G.V., Kulikov S.M.</i>	59
DEVELOPMENT OF THE METHOD OF THE QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION 6 KV'S CABLE LINES <i>Novikova Freyre Shavier G.D'K., Bashirov M.G., Prakhov I.V.</i>	63

INCREASE OF OPERATIONAL PROPERTIES OF THE POLYURETHANE BINDER BY MODIFICATIONS POLYMETHYLPHENYLSILOXANES <i>Podolets A.A.</i>	68
THE POSSIBILITIES OF COMPUTER-AIDED DESIGN AND SIMULATION OF MANUFACTURING PROCESSES IN PRINTING AND PACKAGING PRODUCTION <i>Ponomarev A.P., Bodyan L.A., Varlamova I.A., Kalugina N.L., Girevaya K.Y.</i>	72
MATHEMATICAL MODELS IN VOCATIONAL EDUCATION <i>Safronova T.I., Samurganov E.E., Stepanov V.I.</i>	78
THE ROLE OF METALOPORPHYRINS OF NICKEL AND VANADIUM IN FORMATION OF OIL <i>Simonyan G.S.</i>	82
CALCULATION OF HUMIDITY AND THERMAL PARAMETERS OF THE LOOM WITH CLOSED WORKING SPACE <i>Tuvin A.A.</i>	86
ENVIRONMENTAL STATUS NATURAL AND TECHNOGENIC OBJECTS ZHAURALYE <i>Yanturin S.I., Volkova E.A., Sviridova T.V., Bobrova O.B.</i>	92
Pedagogical sciences (13.00.08)	
USE OF TECHNOLOGY SMALL GROUPS ON SEMINAR CLASSES IN DISCIPLINE «FATHERLAND HISTORY» IN MEDICAL SCHOOL <i>Belova T.A.</i>	96
THE CONTEXT-MODULAR APPROACH TO FORMATION OF CREATIVE INITIATIVE OF STUDENTS <i>Bodyan L.A., Kalugina N.L., Varlamova I.A., Girevaya K.Y., Bodyan A.N.</i>	99
GRADUATION PROFICIENCY PAPER AS MEANS OF CREATING NECESSARY COMPETENCIES IN ACADEMIC TRAINING A QUALIFIED, COMPETITIVE SPECIALIST <i>Butenko L.I., Davydenko L.G.</i>	103
MODERN TECHNOLOGICAL REVOLUTION: METHODOLOGICAL AND DIDACTICAL ASPECTS <i>Veryaskina A.N.</i>	106
SYSTEM OF HIGHER EDUCATION AS THE MAIN FACTOR OF INTELLECTUAL RESOURCES DEVELOPMENT IN INNOVATION CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS <i>Vetelkina A.G., Shorr P.A., Nikolaenko A.S.</i>	111
THE SYSTEM OF PSYCHOLOGICAL-PEDAGOGICAL CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT PRODUCTIVE THINKING OF HIGH SCHOOL STUDENTS <i>Glebova M.V.</i>	115
PARTICULAR QUALITIES OF EVALUATION INDICATORS PROFESSIONAL-APPLIED PHYSICAL PREPARATION OF STUDENTS MANAGERS <i>Gorbacheva V.V.</i>	120
ASSESSMENT OF THE TRAINING TECHNOLOGIZATION IMPACT UPON EMOTIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS <i>Davletkalieva E.S., Muldasheva B.K., Mukanova G.U.</i>	124
THE IMPACT OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT ON THE INDIVIDUAL STUDENT <i>Ernazarova S.T., Madaliev S.K., Kozhamzharova K.O.</i>	129
FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF THE STUDENTS PROVIDING COMPETITIVENESS IN LABOUR MARKET <i>Ershova O.V., Mullina E.R.</i>	133

SPECIFIC TRENDS OF CONTEMPORARY RESEARCH FORMATION OF ETHNOCULTURAL COMPETENCE TRAINING FUTURE TEACHERS <i>Zarkenova Z.T.</i>	137
IMPROVING TECHNICAL AND TACTICAL ACTIONS STUDENTS ENGAGED MAS-WRESTLING <i>Krivoruchenko E.V., Kudrin E.P., Eliseev D.P.</i>	141
THE INFLUENCE OF PROFILE OF EDUCATION AND GENDER CHARACTERISTICS OF PUPILS ON THE SEVERITY OF INTEREST IN VARIOUS FIELDS OF ACTIVITY <i>Kuvshinova T.I., Budnitskaya N.K.</i>	144
TRAJECTORY CONTINUOUS INCLUSIVE EDUCATION IN MODERN TERMS <i>Kudarinova A.S., Achimkhanova G.S., Tebenova K.S., Sadvakasova N.A., Tuganbekova K.M.</i>	149
THE ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK IN THE PROCESS OF TEACHING ROBOTICS <i>Makarov I.B.</i>	152
CHOICE OF CONTROL METHODS ENDURANCE TEST PREDISPOSE BY SPORT <i>Mylnikov V.V., Mylnikov V.N., Mylnikova G.I.</i>	155
THE METHOD OF FORMATION OF META-COMPETENCES IN UNDERGRADUATE STUDENTS ON DISCIPLINE «INFORMATICS» ON THE BASIS OF A METHOD OF PROJECTS <i>Nikolaev A.M.</i>	158
DEVELOPMENT OF INDEPENDENT UNDERGRADUATE STUDENTS IN TODAY EDUCATIONAL PROCESS <i>Chuprova L.V., Mullina E.R., Mishurina O.A., Ershova O.V.</i>	162
CONTINUOUS PEDAGOGICAL EDUCATION IN THE CONDITIONS OF INTRODUCTION OF ELECTRONIC TRAINING <i>Yaschuk E.V., Zankova E.Y.</i>	166

УДК 519.876.5

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ БАЗ АВТОУПРАВЛЕНИЯ

Бейсембаев К.М.

Карагандинский технический университет, Караганда, e-mail: kakim08@mail.ru

Как учебный пример, рассмотрены процессы проектирования машин в многомерных базах. Представлены демонстрационные алгоритмы создания таблиц, межтабличных связей, инфологической модели машины, приспособленные к автоматизированным системам разработки с анализом вариантов проектных решений, расчетом и моделированием средствами баз и системами САД с лианеризацией решений для статических и динамических систем, созданием классификации с визуальным представлением кинематических связей машины. Совокупность узлов машин рассматривается как проекции узлов вышележащего уровня на нижележащий, с расчетом надежности, напряженного состояния деталей, нагруженности сопрягаемых узлов и возможностью принятия решений при выборе вариантов из ситуаций на каждом уровне базы. Проектирование базы осуществлено в рамках единой логики моделирования, контроля работы и управления машиной.

Ключевые слова: база данных, многомерная классификация, проектирование, системы обработки САД, моделирование и расчет

DEMONSTRATION DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF AUTOMANAGEMENT BASES

Beyssembaev K.M.

Karaganda technical university, Karaganda, e-mail: kakim08@mail.ru

As an educational example, the processes of planning of machines are considered in multidimensional bases. The demonstration algorithms of creation of tables, intertabular connections, infological model of machine are shown, adjusted to CASS of development with the analysis of variants of project decisions, by a calculation and design by facilities of bases and systems of CAD, and also by creation of classification with visual presentation of kinematics connections of machine with a subsequent reflection in the chart of data. Totality of knots of machines examined as projections of knots of higher level for that they are measuring with the calculation of reliability, tense state of details, ladening of the attended knots and possibility of making decision at the choice of variants from situations at every level of base. Linearizing of decision is used for the static and dynamic systems. Planning of base is carried out within the framework of single logic of design, control of work and management by a machine.

Keywords: database, multidimensional classification, planning, systems of treatment of CAD, design and calculation

При обучении проектированию и моделированию технологических машин программные компоненты и информация располагаются в базе данных (БД), которая позволяет создать оболочку, впоследствии объединяющую автопроектирование, моделирование и наблюдение за текущим состоянием машины с единым структурно связанным контентом. В этом случае к программному инструментарию предъявляются требования существенного упрощения и универсализации создания баз, что необходимо для большей приспособленности систем к работе с автоматизированными алгоритмами и особенно при демонстрации их создания. Проще решаются и вопросы подключения новых объектов к базе данных, даже если они имеют качественно иное содержание. К одной из отлаженных систем проектирования машин относится Solid Works – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия. Однако изучение такого пакета сопряжено с профессиональной программной подготовкой и вложенными концепциями проектирования, недостаточно описанными

в литературе. Поэтому рассматриваемые вопросы направлены на изучение элементов системы многомерного проектирования, которые реализованы в пакетах САПР, но легко моделируются на простых обучающих системах и обеспечивают простое восприятие вопроса приспособления расчетно-моделирующих систем к автоматизации управления машиной.

Основные элементы баз для автоматизированных систем

Иначе говоря, требуется улучшить принципы обучения для создания БД единой структуры которая упрощала бы и использование известных решателей разных производителей, например, для конечноэлементных технологий, а также возможности обработки таких баз внешними системами на объектно-ориентированных языках программирования (C++, VBA). Как показывает анализ, универсализация алгоритмов должна быть отнесена к 3-м основным компонентам, обеспечивающим создание баз, а именно:

– инфологической модели (ИМ), отражающей структуру и взаимодействие

элементов рассматриваемого объекта или процесса;

– таблиц;

– межтабличных связей, «делающих» из таблиц базу с едиными методами обработки.

Универсальным критерием для создания таблиц базы является элемент, отражающий основное содержание таблицы, названный сущностью таблицы, которая обычно отражается и в названии таблицы: для таблицы «Редуктор» основное поле названо редуктором, и оно будет содержать его описание. Сущность характеризуется параметрами «Начало» и «Конец» сущности, составляющими два других поля. Так, если рассматривается процесс проектирования, эти поля отражают даты начала и конца проектирования рассматриваемого объекта. Логичны и два других поля. Одно (первое) содержит код сущности таблицы вышележащего уровня, через который эти таблицы будут связываться, другое – код сущности самой таблицы (последнее), который также будет использован для связывания с таблицей нижележащего уровня. Алгоритм создания таблиц вначале определяет минимальные возможности базы и таблица имеет 5 полей (см. универсальную структуру) (таблица). Реальное наполнение таблиц определяется сущностью объекта моделирования и основным процессом закрепленным за сущностью. Понятие связи таблиц означает, что они могут обрабатываться как одна таблица, что существенно облегчает использование встроенных в базу обработчиков, например систем SQL, QBE, VBA (рис. 1). Таким образом, алгоритм межтабличных связей следует правилу: верхнее поле, содержащее код, связывается с нижней строкой вышележащей таблицы или, что одно и то же, связываются одноименные кодовые поля при переходе с уровня на уровень, причём для автоматизации процессы создания таблиц и их связей не вызывают проблем. Очевидно, что промышленный робот при наличии автоматизированных алгоритмов без особых трудностей может создавать такие базы для изучения некоторого объекта.

Универсальная структура полей начальных таблиц

Название поля	Тип
Код сущности вышележащей таблицы	Число
Сущность таблицы	Текст
Начало процесса сущности	Дата/время
Окончание процесса сущности	Дата/время
Код сущности	Число

Сложности создания ИМ затруднены тем, что она описывает связи моделируемого объекта и взаимодействие его узлов и элементов. Поэтому в основу алгоритма положен принцип классификации объекта на основные составляющие с их последующим классифицированием по тем же правилам. Таким образом, построение проекций основного объекта производится на многомерное пространство. В результате имеем пирамидальную иерархическую структуру, состоящую из измерений элемента по горизонтали и уровням, отражающих глубину их дифференциации. Таким образом, измерение есть независимая от других узлов на этом же уровне структура. Процесс разложения объекта на проекции ведётся по правилам, требующим выделения в основном объекте главной составляющей, отражающей смысл сущности и вид привязки к ней остальных элементов. Так, если рассматривать объект редуктор и разложение на 1 и 2 ступень редуктора, то в первой ступени из вала, подшипников и шестерни таковым будет вал, поскольку именно к нему присоединяются подшипники и шестерня. В секции механизированной крепи на рис. 3 и 4 таковыми будут (что неожиданно для традиционных взглядов) гидростойки, к которым присоединяются основание и перекрытие. Межтабличные связи же позволяют организовать анализ узлов и деталей машины и в целом всю её конструкцию. Например, можно рассчитать надёжность узлов по уровням базы, а затем в целом всей машины. На нижнем уровне вводятся надёжности деталей, а по узлам проводится комплексный расчёт узлов и по мере подъёма к вершине пирамиды расчёты укрупняются, пока не закончатся расчётом общего значения надёжности машины с использованием теоремы умножения вероятности (рис. 2).

В свою очередь такая база данных (БД) может перевоплощаться в модель траекторного анализа некоторых событий из возможных, когда (рис. 2) отмеченная ветвь может иметь множество альтернатив, для иерархической структуры:

– объект 1 – объект 11 – объект 11 2 – объект 11 2 3;

– объект 1 – объект 11 – объект 11 2 – объект 11 2 2;

и для сетевой структуры, когда переход на новую связь скачкообразный:

– объект 1 – объект 11 – объект 11 2 – объект 12 1.

Каждый из элементов характеризуется событийной вероятностью P_{ij} . Для каждого из элементов отчет по j (измерения объекта) ведётся слева, а I (уровень) – вниз. Тогда вероятность событийной цепи для непере-

секающей ветви средствами БД можно рассчитать в соответствии с рис. 2.

$$P_{ij} = P_{11} \cdot 2 \cdot 3 \cdot P_{11} \cdot 2 \cdot P_{11} \cdot P_1. \quad (1)$$

Для пересекающихся ветвей вычисления могут усложниться. В БД используется простой анализ типа «Да – Нет», и «Что, если», а эффективность же обработки данных достигается за счёт большой наполненности данными, наличия инструментов для обработки и огромных скоростей работы. При этом универсальные алгоритмы (независимо от назначения БД) создания таблиц, межтабличных связей и самой структуры ансамбля (ИМ) позволяют из простых объектов создавать блоки для анализа сложных систем и легко подключать к ним другие системы и модули, что следует из примененного простого алгоритма связывания таблиц, их структуры и алгоритма создания

различных процессов с индивидуальными шкалами оценок можно воспользоваться универсальным критерием – уровнем диссипации энергии, который определяет приоритетность процесса на исполнение [4]. В целом же глобальный подход к процессам принятия решений не может не иметь много общего со структурой и выстраиванием алгоритмизированных ансамблей нейроклеток [1, 5], организация которых близка к рассматриваемой. При создании эффективных управляющих систем следует понимать, что моделирование процессов принятия решений не может принципиально различаться для компьютерных и живых систем, включая схемы извлечения информации из памяти или, наоборот, её сохранения, они основаны на схемах многомерных деревьев, с обработкой по типу анализа «да – нет» в структурах, имеющих измерения и уровни.

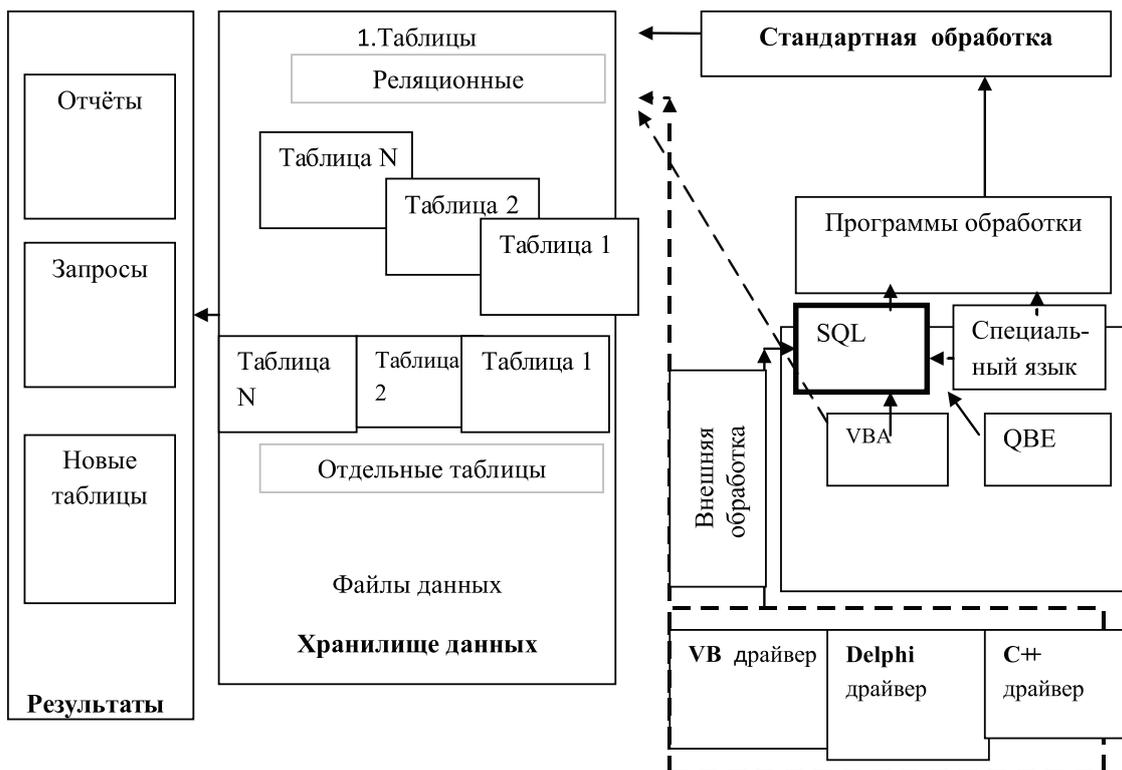


Рис. 1. Структура базы данных

ИМ. В частности, на основе этой системы можно вычислять и оценивать вероятностные направления развития различного типа машин. Этот же «ансамбль» легко использовать в системах для «принятия решений» и расчёт свести к сравнению приоритетов процессов [4], поэтому логика поиска решения не сложна, но требует большого времени обработки. Для сравнения качественно

Особенности исполнения классификации

Для примера рассмотрена многомерная классификация секции механизированной крепи Glinic (рис. 3). Для анализа расчета и управления параметрами она использует межтабличные связи и средства БД. Мощь многомерного анализа создается в сочетании возможностей БД с программированием

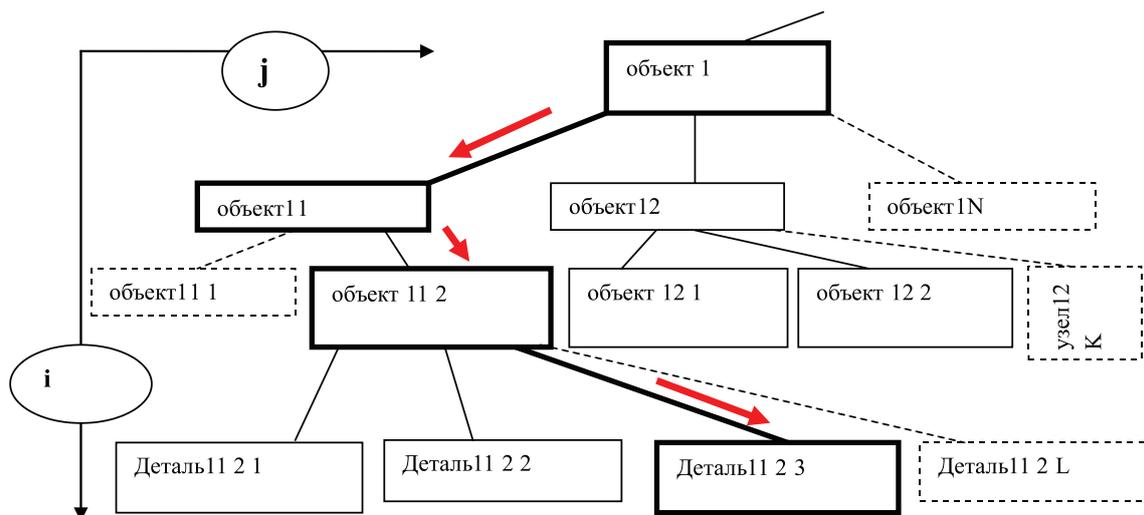


Рис. 2. К расчёту аттракторов развития в базах данных

на пакетах для микро- и макро моделирования, которые не только определяют кинематические связи, но и движения элементов в динамике и статике. Если рассмотреть связи гидропатрон – козырёк, то в соответствующих таблицах, выполненных для них, могут создаваться новые строки, содержащие, например, гиперссылки на чертежи этих элементов, и строки с гиперссылками на расчёты усилий, скоростей и ускорения в шарнирных соединениях в зависимости от положений секции крепи, выполненные в Adams. На схеме также отражена схема соединения секции крепи с другими машинами – конвейером 12 через направляющие передвижки 11 и гидродомкратом 10, таблицы для которых также могут быть дополнены чертежами, расчетами на Fluid Sim и расчетами на основе пакета Comsol Multifiziks, начиная с версии 5,1 создающего хорошие условия унификации проектирования и управления моделями. Заметим, что многомерное проектирование рассматривает классификацию как систему проекций верхнего уровня на измерения нижних. Поэтому применяется и соответствующая терминология. Так вместо термина «гидростойка» используется «гидроопорный узел», что позволяет на нижележащем уровне рассматривать элементы его проекции, перекрытие, козырёк и т.п., не вызывая «протест восприятия». В классификации механические связи узлов легко визуализировать (см., например, перекрытие – гидропатрон козырька – козырек). Связи видны на схеме: гидропатрон соединен с перекрытием и козырьком, а козырек с перекрытием. Описание кинематики и нагруженности этих связей легко анализировать, используя соответствующие гиперссылки в таблицах для этих узлов, которые строятся согласно

классификации [2, 3]. Данную БД можно использовать в моделирующем режиме, для сохранения данных о текущем состоянии элементов крепи, управления ими в режиме обратной связи. Пакеты Ansys, связываемые с БД через гиперссылки, производят расчёт напряженного состояния конструкции, Adams – динамики нагружения элементов системы в движении. Они реализованы в 3d системе управления машино-технологическим комплексом. Для эффективного проектирования БД ИМ – классификация должна исходить из правил механической привязки узлов и их силового взаимодействия. На рис. 3 секция крепи, для которой построена многомерная классификация на рис. 4. В данном случае опорным элементом классификации выбраны гидростойки 5,6, к которым подсоединены перекрытие 3 и основание 9 (вместо разбиения секции на элементы первого уровня: перекрытие, гидростойки, основание, с последующим разбиением узлов по деталям, как выполнялось ранее). В свою очередь перекрытие включает кроме своей базовой конструкции козырёк и гидропатрон козырька, взаимные связи которых отражены на ИМ. Оба элемента шарнирно соединены с перекрытием и между собой. Аналогично соединено перекрытие и ограждением с гидропатроном (на схеме он не виден). Ограждение имеет и траверсы 7, 8 лемнискатного механизма, которые соединены с основанием. Иначе говоря, элементы 6-го уровня имеют по два «ствола», образуя с основанием лемнискатный механизм, обеспечивающий параллельное движение перекрытия относительно вертикали. Такая БД легко преобразуется из проектно-моделирующей в контрольно-управляющую, когда таблицы дополняются строками для

хранения данных датчиков. Так, в системе Marko ведется контроль углов наклона систем гидроопорного узла, что позволит не

допускать в соответствии с [2] резких повышений нагрузок на элементы лемнискатного механизма.

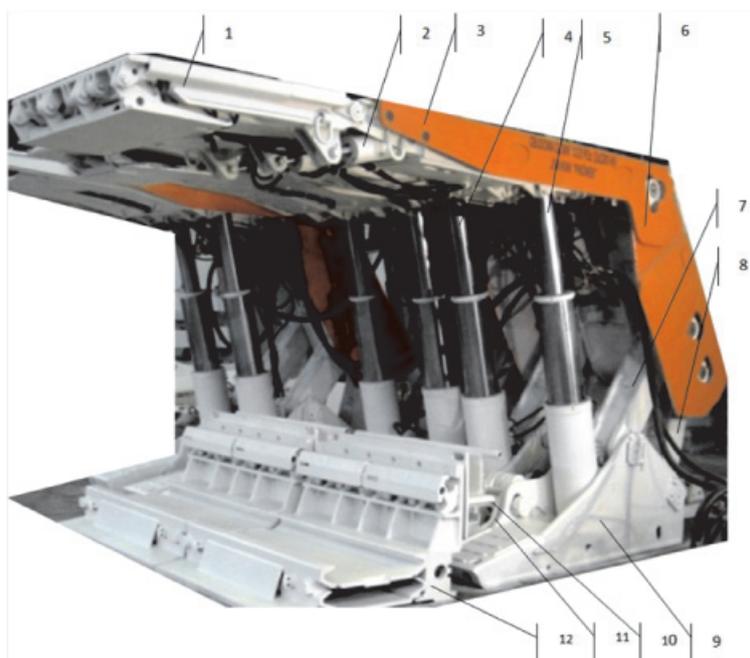


Рис. 3. Секция механизированной крепи Glinik

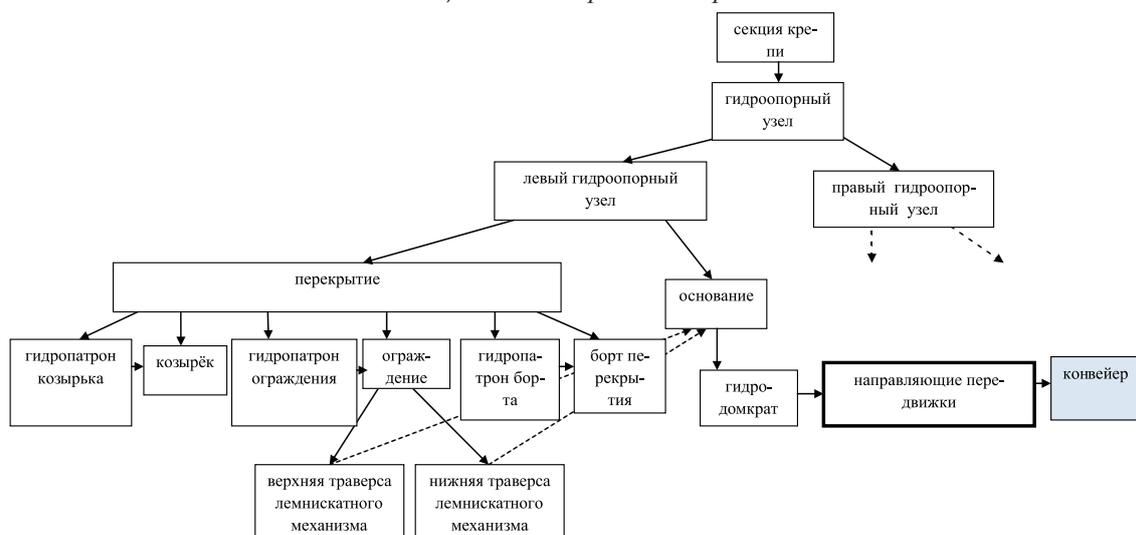


Рис. 4. База данных, построенная по улучшенной методике

Список литературы

1. Бейсембаев К.М., Когай Г.Д., Шашанова М.Б., Рахимова А. К моделям информационных связей в сложных системах // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6; URL: www.science-education.ru/106-747.
2. Бейсембаев К.М., Шманов М.Н., Есен А.М., Есмагамбетов А.Б., Когай В.А., Оспанов Д.У. К 3d моделированию задач взаимодействия горного массива с очистным оборудованием в сложных условиях разработки пластовых ископаемых // Междисциплинарные исследования в области математического моделирования и информатики: материалы 5-й научно-практической

internet-конференции / ответ. ред. Ю.С. Нагорнов. – Ульяновск, 2015. – С. 164–171.

3. Бейсембаев К.М., Мендиенов К.К., Шманов М.Н., Зверев Н.А., Есмагамбетов А.Б., Разов И.О. Особенности расчёта рычажных конструкций для новых технологий добычи пластовых месторождений // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 9, часть 2. – С. 137–142.

4. Бейсембаев К.М., Шашанова М.Б. Основы системного анализа в базах данных: учебное пособие. – Караганда: Болашак-Баспа, 2008. – 208 с.

5. Marcman H. The blue brain project // NatRevNeurosci. – 2006. – № 7. – С. 153–160.

УДК 621.001.5+004.89.002.53

**КОНТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕЛЕКОНСУЛЬТАЦИЙ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ****¹Горюнова В.В., ¹Горюнова Т.И., ²Кухтевич И.И.**¹ФГОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет»,
Пенза, e-mail: gvvl7@ya.ru;²ГОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей»
Минздравсоцразвития России, Пенза

Рассматриваются аспекты и функции использования телемедицинских центров неврологического профиля. Рассматриваются вопросы создания баз знаний онтологического типа. Определяются первоочередные задачи телемедицины в области обеспечения консультативной неврологической помощи. Развитие телемедицинских технологий основано на передовых информационных и телекоммуникационных технологиях, которые содержат контент различной структуры. Контентно-ориентированные консультативные системы обеспечивают совершенствование медицинского обслуживания населения, информируя его о предоставляемых услугах (включая высокие технологии) и обеспечивая осознанный выбор учреждения для последующего лечения. В статье рассматриваются архитектуры контентно-ориентированных Web-сайтов различного уровня для проведения консультаций неврологического профиля.

Ключевые слова: телемедицинские системы, неврология, онтология, базы знаний, телемедицинские центры**CONTENT-ORIENTED METHODS OF ORGANIZING TELE-NEUROLOGICAL****¹Goryunova V.V., ¹Goryunova T.I., ²Kukhtevich I.I.**¹Penza State Technological University, Penza, e-mail: gvvl7@ya.ru;²Penza State Medical Refresher Institute, Penza

We have presented a brief review of the decisions in the development and use of tele-consultation centers. Also, we have taken into account an aspects of the use and function, of telemedicine neurological centers, and creating a knowledge base of ontological type. In the meantime, we have defined priorities in the field of telemedicine to provide advice neurological care. Development of telemedicine technology is based on advanced information and telecommunications technologies, which contain different content structure. Content-orienting advisory systems provide the improvement of medical care, informing him of its services (including high technology) and providing an informed choice institution for further treatment. The article deals with content-oriented architecture, Web – sites of various levels for consultation neurological.

Keywords: telemedicine systems, neurology, ontology, knowledge base, telemedicine centers

Телемедицинские технологии – это лечебно-диагностические консультации, управленческие, образовательные, научные и просветительские мероприятия в области здравоохранения, реализуемые с применением телекоммуникационных технологий («медицина на расстоянии») [4, 7].

Телемедицина, будучи с формальной точки зрения прямым продолжением существовавшей ранее дистанционной диагностики, развивается на качественно иной технологической основе и предполагает возможность диалога между специалистами, включая анализ статической (рентгенограммы, ЭКГ, ЭЭГ и др.) и динамической (видео- и аудиофрагменты) информации о больном [1–3, 8]. Возможность совместного обсуждения всего комплекса медицинских данных предоставляет система видеоконференц-связи (ВКС), обеспечивающая аудио/видео обмен в реальном времени. Телемедицинские технологии должны функционировать в рамках действующего

законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов в области охраны здоровья населения, медицинского образования, информатики и связи.

**Контентно-ориентированные методы
и использование телемедицинских
технологий**

Развитие телемедицинских технологий основано на передовых информационных и телекоммуникационных технологиях.

Web-серверы клинических институтов и ЛПУ могут использоваться для размещения деперсонифицированной контентно-ориентированной информации о трудных для диагностики и лечения случаях в целях получения рекомендаций от профильных специалистов. На кафедре «Неврология» Пензенского института усовершенствования врачей ведётся активная работа в этом направлении [6].

Информационные контент-ориентированные базы данных по направлениям

медицины содержат наборы информации о новых методах диагностики и лечения, по вопросам организации лечебно-профилактической помощи (включая сведения о предоставляемых телемедицинскими центрами услугах), их целесообразно помещать на Web-серверах профильных институтов, где могут быть размещены и так называемые «зеркальные» серверы Международных и европейских медицинских организаций (на языке оригинала и/или в переводе на русский язык) [5].

Контентно-ориентированные консультативные системы обеспечивают совершенствование медицинского обслуживания населения, информируя его о предоставляемых услугах (включая высокие технологии) и обеспечивая осознанный выбор учреждения для последующего лечения.

Организация контентно-ориентированных Web-сайтов различного уровня (окружных координационных советов по здравоохранению, органов управления здравоохранением субъектов Российской Федерации и др.) должна быть скоординирована с системой аналогичной федеральной службы, где обеспечивается функционирование совместного интернет-портала Минздрава России и РАМН.

Библиотечные Web-серверы должны обеспечивать доступ к каталогам библиотек и содержать библиографическую информацию, реферативные подборки, методические материалы, учебные пособия. При возможности должен обеспечиваться дистанционный доступ к первоисточникам (журналам, трудам конференций и т.п.).

Web-серверы учреждений, занимающихся вопросами повышения квалификации, должны содержать научно-методическую литературу и тестирующие программы, обеспечивающие подготовку врачей к сертификации.

Расширение сети телемедицинских центров обеспечит возможность проведения телеконсультаций по широкому спектру патологии.

Основные контентно-ориентированные направления применения телемедицинских консультаций неврологического профиля

Предоставление телемедицинских консультаций по заболеваниям неврологического профиля является особенно важным, актуальным и своевременным [6].

По этому профилю заболеваний основными направлениями применения ТМ технологий являются:

1. Телемедицинская консультация / теленаставничество (связь организуется по схеме «точка – точка», что обеспечивает обсужде-

ние больного лечащим врачом с консультантом / методическую помощь специалиста или преподавателя врачу или студенту).

2. Телемониторинг (телеметрия) функциональных показателей (связь организуется по схеме «много точек – точка», когда данные многих пациентов передаются в консультативный центр).

3. Телемедицинская лекция / семинар (связь организуется по схеме «точка – много точек», при которой лектор (преподаватель) может обращаться ко всем участникам одновременно, а они, в свою очередь, могут обращаться к лектору, при отсутствии возможности общаться друг с другом).

4. Телемедицинское совещание / консилиум / симпозиум (связь организуется по схеме «многоточки» (сети), в результате чего все участники могут общаться друг с другом).

Эти направления обеспечивают, соответственно, реализацию:

1) консультаций в ходе лечебно-диагностического процесса / эвакуационных мероприятий или обучения;

2) контроля жизненно важных функций организма;

3) образовательных (в том числе популярных) лекций и семинаров, дистанционного тестирования / экзаменов;

4) обмена мнениями (отчета) при дистанционном проведении коллегий (совещаний, советов), медицинских консилиумов, научных заседаний.

Применение методов телемедицины в лечебном процессе позволяет не только значительно ускорить оказание медицинской помощи при лечении нервных болезней, но и повысить ее эффективность [9]. Для практического использования в системе здравоохранения не менее важен и высокий образовательный потенциал телемедицинских технологий – более опытные врачи-неврологи могут читать медицинские образовательные курсы для удаленных пунктов при помощи телекоммуникационных технологий. Телемедицина, несомненно, может оказать значительное воздействие на систему лечебно-профилактической помощи населению, на развитие науки, на внедрение новых медицинских технологий, на подготовку и усовершенствование кадров.

В ходе подготовки и реализации сети телеконсультаций неврологического профиля был исследован опыт различных телемедицинских пунктов. При этом было выявлено, что проведению плановых телемедицинских мероприятий в режиме реального времени (с использованием видеоконференцсвязи) предшествует большая подготовительная работа по обмену информацией.

Первоочередными задачами телемедицины в области обеспечения консультативной медицинской помощи неврологического профиля являются [10–12]:

- консультации сложных больных на различных этапах оказания помощи;
- экстренные консультации больных, находящихся в критическом состоянии;
- консультации в процессе оказания помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях;
- догоспитальное консультирование больных для уточнения предварительного диагноза / метода лечения и решения вопроса о месте и сроках предстоящего лечения.

Обеспечение телеконсультативной помощи при решении вопросов диагностики, лечения (в том числе хирургического), реабилитации больных предполагает возможность работы в режимах on-line и off-line, т.е. непосредственно в момент обращения или в виде отсроченной консультации в согласованное время, а также в форме обмена данными и мнениями по электронной почте. Необходимым условием является обеспечение консультанта полноценной исходной информацией (идентичной с имеющейся у лечащего врача) для принятия решения (выдачи заключения) по диагностике, плану дальнейшего обследования и лечению пациентов. Данный подход, при работе в режиме видеоконференции, предполагает возможность прямых консультаций в процессе оперативного вмешательства / обследования и даже дистанционное проведение операции (телехирургия) при определенном уровне технического оснащения.

При чрезвычайных ситуациях, наряду с использованием ТМЦ ЛПУ, должно предусматриваться применение мобильных систем для экстренной телеконсультативной поддержки врачей-неврологов в составе специализированных бригад

- 1) по поводу уточнения диагноза и / или тактики ведения на различных этапах;
- 2) в отношении целесообразности транспортировки пострадавших в специализированное учреждение;
- 3) при оказании помощи (в том числе в процессе оперативного вмешательства).

Заключение

Интернет-медицина в перспективе должна получить новый импульс в своем развитии как компонент Интернета нового поколения, объединяющего с помощью

высокоскоростных телекоммуникационных каналов связи суперкомпьютерные вычислительные и информационные ресурсы.

Формирующаяся российская телемедицинская сеть обеспечивает доступ к специализированной помощи больным территориально удаленных ЛПУ. Ряд научных учреждений и регионов начали самостоятельно разрабатывать и реализовывать различные подходы к оказанию телемедицинских услуг.

Список литературы

1. Володин К.И., Горюнова В.В., Горюнова Т.И. Разработка программного обеспечения беспроводных сенсорных сетей для решения задач комплексной безопасности в учреждениях здравоохранения // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 5–1. – С. 37–40.
2. Горюнова В.В., Володин К.И. Автоматизированное проектирование процессов технического обслуживания и диагностики // *Известия Южного федерального университета. Технические науки*. – 2009. – Т. 98. – № 9. – С. 64–67.
3. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Жилиев П.С. Особенности реализации региональных центров телемедицины // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–11. – С. 2355–2359.
4. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Жилиев П.С. Многоуровневые структуры интегрированных медицинских систем // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5–1. – С. 122–122.
5. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Кухтевич И.И. Основные тенденции в развитии медицинских информационных систем // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 5–1. – С. 58–62.
6. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Кухтевич И.И. Практика проектирования и использования телеконсультационных центров неврологического профиля // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–11. – С. 2365–2369.
7. Горюнова В.В. [и др.] Использование информационных технологий и концептуальных спецификаций при оценке качества жизни населения // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5–1. – С. 130–131.
8. Жилиев П.С., Горюнова В.В. Проект регионального центра телемедицинского консультирования // *Современные наукоемкие технологии*. – 2013. – № 8–1. – С. 68–68.
9. Жилиев П.С., Горюнова Т.И. Организация телемедицинской системы Пензенской области // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5–1. – С. 127–127.
10. Жилиев П.С., Горюнова Т.И., и др. Автоматизированные системы для организации профилактических осмотров населения // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5–1. – С. 126–126.
11. Жилиев П.С., Горюнова Т.И. Проект развития сети телемедицинского консультирования для решения задач лечебной профилактики и диагностики // *Инновационные технологии в экономике, информатике, медицине и биотехнологиях: 5 межрегиональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов: тезисы докл. конф.* (Пенза, ПГТА, 8-9 ноябр. 2012 г.). – С. 34–37.
12. Жилиев П.С., Горюнова Т.И., Завьялова Д.А. Внедрение информационно-аналитической системы «БАРС». Web-мониторинг здравоохранения // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5–1. – С. 126–127.

УДК 621.001.5+004.89.002.53

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Горюнова Т.И., Горюнова В.В.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет»,
Пенза, e-mail: gvv17@ya.ru

В статье рассматриваются вопросы использования систем комплексной безопасности в учреждениях здравоохранения с интегрированными подсистемами видеонаблюдения, контроля доступа и охранной сигнализации. Приведены теоретические аспекты применения беспроводных сенсорных сетей при реализации систем комплексной безопасности. Особое внимание уделяется методам и алгоритмам позиционирования в беспроводных сенсорных сетях для ЛПУ. Приведён пример применения системы позиционирования Ekahau, использующей для работы сеть стандарта IEEE 802.11. Даются практические рекомендации по созданию и применению программного обеспечения беспроводных сенсорных сетей на основе пакетов MATLAB&Simulink, а также ряд пакетов расширений (toolboxes) для MATLAB&Simulink, таких как Instrument Control Toolbox, MATLAB Coder, Simulink Coder, Embedded Coder и другие.

Ключевые слова: системы комплексной безопасности, беспроводные сенсорные сети, программное обеспечение, методы позиционирования, учреждения здравоохранения

THE USE OF WIRELESS SENSOR NETWORKS FOR A PARTICULAR PURPOSE INTEGRATED SECURITY TO HOSPITALS

Goryunova T.I., Goryunova V.V.

Penza State Technological University, Penza, e-mail: gvv17@ya.ru

In the article we have considered actual issues of the of integrated security systems in health care. Particular attention is paid to an integrated security system with integrated subsystems CCTV, access control and alarm systems. The theoretical aspects of wireless sensor networks in the implementation of integrated security systems. Practical recommendations for the creation and application software, wireless sensor networks based on packet MATLAB & Simulink. Deploying WST is more than simple, because MOTS are autonomous devices and cabling is not required. MOTS can be placed in a predetermined place or randomly distributed. The ability to self-organize nodes CST ensures the creation of a network, in the case of performance conditions only: cohesion. In the article we have given a practical recommendations for the development and use of wireless sensor networks software on the basis of MATLAB&Simulink, and a number of extensions package (toolbox) for MATLAB Simulink, such as the Instrument Control Toolbox, MATLAB Coder, Simulink Coder, Embedded Coder and others.

Keywords: integrated security system, wireless sensor networks, software, positioning methods, health care

Формирование качества медицинского обслуживания невозможно без наличия в ЛПУ медицинских информационных систем, интегрированных в систему электронного здравоохранения [5, 6, 8]. Это достигается внедрением в организацию работы ЛПУ электронного документооборота, с возможностью групповой работы над различными документами (электронной амбулаторной картой, электронной историей болезни и т.д.). Большое значение для медицинского учреждения имеет и эффективное использование компьютерной техники, входящей в телемедицинскую сеть [7, 9].

В отличие от офисных зданий и промышленных объектов, в больницах много сложных технических систем и дорогостоящего оборудования, а в большую часть здания доступ практически открыт. Кроме того, там находятся пациенты с ограниченной подвижностью, к исследованию состоя-

ния которых могут быть применены методы съема и обработки биоэлектрических сигналов (электрокардиограмм, электроэнцефалограмм и электромиограмм). Такое сочетание имеет ряд рисков, которые требуют комплексных мер безопасности [4].

Управление доступом в больницу может изменяться в зависимости от типа здания, его устройства и назначения помещений. Гардеробные, серверные помещения и важное техническое оборудование должны охраняться постоянно. Другие помещения имеют свободный доступ в дневное время, а в ночное время они доступны только авторизованным посетителям (с пропусками или смарт-картами). В другие зоны, в свою очередь, право доступа предоставляется только врачам и младшему медицинскому персоналу. Возможна взаимозависимость между различными дверями, например дверь может открываться только после того,

как другая закрывается. В целом доступ в любую зону может контролироваться в зависимости от времени, места и цели посещения.

Система комплексной безопасности в отделениях медицинских учреждений позволяет решать следующие задачи:

- охранный видеонаблюдение за территорией, входами и внутренними помещениями больницы, а также возможность видеонаблюдения за ходом проведения хирургических операций;

- архивирование тревожных событий, вызовов из палат, ведение журнала вызовов и создание видеoarхива, в том числе и из операционных;

- срочный вызов медицинского персонала к пациенту в больничную палату и контроль оперативности работы младшего медицинского персонала;

- разграничение доступа персонала и посетителей в помещения больницы, а также регистрация и учет посетителей и больных;

- автоматическое открытие въездных ворот для машин скорой помощи, регистрация времени въезда/выезда;

- пожарная охрана (охранная и пожарная сигнализация).

Управляющее программное обеспечение позволяет использовать систему контроля доступа как основу общей системы безопасности, включая видеонаблюдение. Управляющее программное обеспечение тегует видео (т.е. маркирует, сопровождает тегами); поэтому, когда двери открываются, к этому видео добавляется электронный индекс. Пользователи просто нажимают на это событие, и необходимость в многочасовом просмотре видеозаписей отпадает.

Прежде чем принять решение, по которому будет выстраиваться система безопасности больницы, необходимо провести всеобъемлющую оценку рисков. Для этого составляется список всех отделений и определяются уровни угроз в каждом из них; проводится опрос руководителей отделений, в ходе которого выясняются существующие и потенциальные угрозы. На следующем этапе планируются возможные меры защиты для каждого отделения [6]. После этого переходят к разработке генерального плана. Когда план будет готов, его проверяют в реальных условиях.

Методы и системы позиционирования

Существующие системы определения координат можно условно разделить на две группы: системы радиолокации и системы радионавигации. Различие между терминами заключается в назначении этих систем: термин «радиолокация» используется при

определении координат объекта системой, тогда как термин «радионавигация» используется в случае систем, предназначенных для помощи объекту в вопросе определения своих координат. В качестве примера использования радиолокации можно привести многочисленные радиолокационные системы военного назначения, в качестве примера использования радионавигации больше подходят системы гражданского назначения – системы навигации воздушных и морских судов, в частности наземные системы VOR (VHS Omnidirectional Ranging), спутниковые системы GPS (Global Positioning System), Galileo, ГЛОНАСС, Beidou (Compass).

Помимо приведенных выше в качестве примера специализированных систем, требующих дорогого оборудования и высокого энергопотребления, следует отметить появляющуюся в настоящий момент возможность определения координат в различных сетях связи (GSM, CDMA, WiMAX, WiFi) [7]. В зоне действия сети возможно определение месторасположения абонента на основе информации от находящихся рядом базовых станций (координаты которых фиксированы и известны). Для этого надо оценить расстояния до близлежащих стационарных передатчиков; при наличии измерений до трех (или более) базовых станций месторасположение абонента определяется как точка пересечения окружностей с известными радиусами вокруг точек с известными координатами. Этот способ применяется при отслеживании месторасположения абонента в сетях сотовой связи, основным ограничением является зона действия сети. Примером существующих систем определения координат является система RADAR, основанная на использовании сети WLAN. Система RADAR использует алгоритм ближайшего соседа и имеет среднюю ошибку измерения координат 2,94 метра [11]. Погрешность была уменьшена до 2,37 метра путем усовершенствования системы RADAR алгоритмом Viterbi [13].

Одна из самых лучших систем позиционирования на сегодняшний день является система EkaHau (EkaHau Positioning Engine – EPE) [12]. Система позиционирования EkaHau – это программное обеспечение реального времени, использующее для работы сеть стандарта IEEE 802.11. EPE предоставляет сведения о точном местоположении, статусе и присутствии для Wi-Fi меток, а также поддерживаемых Wi-Fi совместимых устройств. Возможности EPE включают точное определение места – закрепление Wi-Fi меток EkaHau на людях и различных объектах позволяет EPE со-

бирать данные о местоположении и статусе метки, создавать визуальную картину отслеживаемых предметов внутри ЛПУ. В дополнение к определению местоположения Wi-Fi меток EPE отслеживает устройства, оснащенные Wi-Fi адаптерами, такие как ноутбуки, смартфоны, сканеры и т.д. Оператор осуществляет полный контроль над системой и в любой момент может определить, какое количество меток зарегистрировано в системе, текущий статус и местоположение любой метки. Метки могут сообщать о событиях, например, когда объект начал движение или остановился, передавать сигнал оператору в случае нажатия кнопок на метке, а также сигнал тревоги.

Разработка приложений для беспроводных сенсорных сетей (БСС)

Беспроводная сенсорная сеть представляет собой совокупность миниатюрных вычислительных устройств, снабженных датчиками и способных к передаче данных по радиоканалам. Эти устройства называют «мотами» (от английского mote – «пылинка»). Важным элементом сети является базовая станция (или шлюз), на которую поступает вся собираемая датчиками информация. На базовой станции сенсорная информация проходит предварительную обработку и передается далее в корпоративную сеть для дальнейшего анализа и использования. Моты, образующие сеть, связаны между собой беспроводными радиоканалами. Выбор маршрутов коммуникации осуществляется динамически по алгоритмам, реализуемым протоколами связи. Передача сообщений по сети происходит поэтапно, от одного мота другому.

В некоторых случаях успешное использование системы позиционирования может потребовать предварительной инсталляции весьма значительного числа опорных узлов сети. В то же время технология ZigBee позволяет осуществлять беспроводное управление в домашних, офисных и промышленных помещениях. Соответственно, предполагается, что в ближайшем будущем во многих зданиях и сооружениях будет развернута сеть ZigBee как часть самой инфраструктуры здания.

В процессе сквозного проектирования адаптивных распределенных сенсорных сетей для медицинского применения, необходимым условием является сопровождение технически сложного проекта. Проект включает такие аспекты разработки, как создание последовательных алгоритмов с последующей их адаптацией для параллельного и распределенного выполнения, верификация полученных алгоритмов пу-

тем создания моделей, реализующих запуск алгоритмов на ряде тестовых случаев, моделирование работы адаптивной распределенной сенсорной сети на уровне пакетной передачи, переход к модели, учитывающей специфику медицинского применения цифровых систем (гальваническая изоляция точек обмена информацией, отсутствие или минимизация пропущенных значений), верификации модели, включающей алгоритм экстраполяции по известным значениям, модификация модели для частичной симуляции с физическим оборудованием и последующим переносом на реальное оборудование [4]. Для сопровождения подобного проекта требуется система, комплексно реализующая вышеуказанные аспекты.

В качестве такой системы авторам представляется адекватным использование MathWorks MATLAB&Simulink, а также ряд пакетов расширений (toolboxes) для MATLAB&Simulink, таких как Instrument Control Toolbox, MATLAB Coder, Simulink Coder, Embedded Coder и другие.

Алгоритмический аспект может быть смоделирован в MATLAB без применения дополнительных пакетов расширений, позволяя протестировать и визуализировать результаты вычислений. Для дальнейшего тестирования алгоритма в параллельном варианте необходим Parallel Computing Tool Box, позволяющий использовать до 12 ядер одновременно на одной физической машине (версия R2013b). Дальнейшее движение по данному вопросу приводит нас к необходимости использования решений, позволяющих реализовать кластерные вычисления, демонстрирующие линейный рост скорости вычислений при наращивании количества процессоров, а также необходимости интеграции в процесс моделирования технологии NVIDIA CUDA, предоставляющей ресурс массивного параллелизма в задачах фильтрации, вейвлет-преобразования, преобразования Фурье сигналов биологических объектов многомерного характера и т.п.

Модельный аспект характеризуется необходимостью автоматизированного синтеза моделей передачи информации на пакетном уровне, учитывающих специфику медицинского применения. Для создания таких моделей возможно использовать Simulink StateFlow диаграммы, а также SimEvents – расширения блоков Simulink, в целом позволяющие смоделировать сложную систему в терминах системы массового обслуживания (СМО) [1]. Дополнительная сложность возникает при необходимости синтеза моделей в автоматизированном режиме при моделировании большой системы

(более 1000 элементов). При этом возможно использовать API MATLAB&Simulink для реализации синтезатора модели по входным требованиям, включающим такие ограничения, как количество параметров мониторинга и контроля объекта, наличие или отсутствие у узлов адаптивной распределенной сенсорной сети медицинского назначения географической привязки, специализированных тегов и т.п.

Поскольку модельный эксперимент обладает определенной долей приближения к реальному объекту, то необходимо протестировать полученные модельные выкладки на реальном оборудовании в режиме косимуляции и/или PIL-тестирования. Решение подобной задачи возможно при использовании ряда пакетов расширения MATLAB&Simulink, а также использование так называемой буферной и целевой аппаратной платформы Arduino и сенсорной платформы на базе технологий Nordic Semiconductor соответственно. Метаданные для модельного эксперимента могут быть получены приборами Agilent, Rigol [3].

Заключение

Таким образом, в рамках системы MATLAB&Simulink возможна реализация и сопровождение технически сложных проектов, таких как сквозной синтез адаптивных распределенных сенсорных сетей медицинского применения, что отличает данный подход целостностью и однородностью базы разработки и языка общения специалистов, что позволило запустить процесс синтеза вышеуказанной системы с использованием модельно-ориентированного подхода.

Список литературы

1. Володин К.И., Применение модельно-ориентированного подхода при сквозном проектировании адаптивных распределенных сенсорных сетей // Инновационные технологии в экономике, информатике и медицине. VIII Межрегиональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов. Сборник статей. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2011. – С. 266–268.
2. Володин К.И., Горюнова В.В., Горюнова Т.И. Разработка программного обеспечения беспроводных сенсорных сетей для решения задач комплексной безопасности в учреждениях здравоохранения // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5–1. – С. 37–40.
3. Володин К.И., Переходов А.И., Имитационные модели устройства сопряжения модельного и натурального эксперимента в рамках концепции синтеза адаптивных распределенных сенсорных сетей // Современные информационные технологии: труды международной научно-технической конференции. – Пенза: ПГТА, 2013.
4. Горюнова В.В., Володин К.И. Автоматизированное проектирование процессов технического обслуживания и диагностики // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2009. – Т. 98. – № 9. – С. 64–67.
5. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Жилиев П.С. Особенности реализации региональных центров телемедицины // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–11. – С. 2355–2359.
6. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Жилиев П.С. Многоуровневые структуры интегрированных медицинских систем // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 122–122.
7. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Кухтевич И.И. Практика проектирования и использования телеконсультационных центров неврологического профиля // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–11. – С. 2365–2369.
8. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Кухтевич И.И. Основные тенденции в развитии медицинских информационных систем // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5–1. – С. 58–62.
9. Жилиев П.С., Горюнова Т.И. Организация телемедицинской системы Пензенской области // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 127–127.
10. Bahl P, Padmanabhan V.N. RADAR: An in-building RF-based user location and tracking system. Proceedings of the 19th Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies, 784 p.
11. Bahl P, Padmanabhan V.N., Balachandran A. Enhancements to the RADAR User Location and Tracking System. – Microsoft Research: Redmond, WA, 2000. – 784 p.
12. Ekahau Ekahau positioning engine 2.0; 802.11 based wireless LAN positioning system. An Ekahau Technology Document, November 2002, 123 p.
13. Veljo Otsason, Alex Varshavsky, Anthony LaMarca, and Eyal de Lara, Accurate GSM Indoor Localization. Ubicomp 2005. – 158 p.

УДК 622.281(574.32)

АНАЛИЗ ДЕФЕКТНОСТИ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

¹Демин В.Ф., ²Яворский В.В., ¹Демина Т.В.

¹Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: kstu@kstu.kz;

²Карагандинский государственный индустриальный университет,
Темиртау, e-mail: yavorskiy-v-v@mail.ru

Установлены закономерности изменения напряженно-деформированного состояния. Определена зависимость напряжений от угла заложения выработок. Установлены деформации относительно направления главных максимальных горизонтальных напряжений. Разработано для определения напряжений в зависимости от угла заложения выработки. Определена конвергенция выработок относительно направления главных горизонтальных напряжений. Установлены значения модуля упругости в окрестности выработок.

Ключевые слова: устойчивость выемочных выработок, главные горизонтальные напряжения, технология крепления и поддержания, геомеханические условия, напряженно-деформированное состояние, прочность вмещающих пород, конвергенция кровли и почвы

ANALYSIS OF DEFICIENCY OF EXTRACTION DEVELOPMENTS

¹Demin V.F., ²Yavorskiy V.V., ¹Demina T.V.

¹Karaganda state industrial university, Karaganda, e-mail: kstu@kstu.kz;

²Karaganda state industrial university, Temirtau, e-mail: yavorskiy-v-v@mail.ru

The trend of change in stress – strain state has been fixed. Stress relation to the angle of work embedding has been determined. The deformations regarding the direction of main ultimate horizontal strains have been fixed. The computer program for determining the strains depending on the angle of the working embedding has been designed. The working convergence regarding the direction of main horizontal strains has been determined. The coefficient of elasticity in the area of workings has been fixed.

Keywords: stability of Stopes, the principal horizontal stresses, technology crepe ration and maintenance, geomechanical conditions, the stress-strain state, the strength of the host rocks, convergence of roof and floor

Ряд исследований [1, 4], проведенных в последние годы на шахтах и рудниках различных стран, указывают на влияние взаимной ориентации главных горизонтальных напряжений и горных выработок, что часто является одним из главных факторов, определяющих устойчивость выработок.

Установлено, что выработки, расположенные параллельно оси север-юг, более устойчивы, чем выработки, расположенные перпендикулярно им. Значения максимальных главных напряжений в 2–3 раза больше при перпендикулярном расположении [2, 5], чем при параллельном расположении.

В Карагандинском угольном бассейне с целью изучения влияния направления заложения выработок относительно направления максимальных горизонтальных напряжений на шахтах были проведены наблюдения в 55 выработках на предмет их дефектности. Выработки были разбиты на проведенные параллельно направлению максимальных горизонтальных напряжений (север-юг) и перпендикулярно им.

Анализ результатов произволился с учетом следующих факторов [3]:

– расположение выработки: в целике, в присечку, в зоне влияния очистных работ, вне ее;

– вид крепления: металлическое рамное, смешанное (металлоарочное-анкерное) и анкерное.

При расположении выработок вне зоны влияния очистных работ направление их заложения не оказывает существенного влияния на их устойчивость. В зоне влияния очистных работ выработки, пройденные параллельно направлению север-юг, более устойчивы. Так, в них конвергенция со стороны кровли-почвы на 37%, а со стороны боков на 34% меньше, чем в перпендикулярных выработках. Анализ работы приведен на диаграмме (рис. 1).

В результате проведенных исследований поведения горных выработок на шахтах Карагандинского угольного бассейна были установлены эмпирические зависимости, характеризующие влияние угла расположения выработок относительно главных горизонтальных напряжений.

Для расчета зависимости был использован метод наименьших квадратов. Общее уравнение параболы имеет вид

$$y = ax^2 + bx + c. \quad (1)$$

Обобщая вычисления, получим систему трех уравнений с тремя неизвестными (коэффициенты перед неизвестными

выражены через смешанные начальные моменты)

$$\begin{aligned} a \cdot m_{40} + b \cdot m_{30} + c \cdot m_{20} &= m_{21}; \\ a \cdot m_{30} + b \cdot m_{20} + c \cdot m_{10} &= m_{11}; \\ a \cdot m_{20} + b \cdot m_{10} + c &= m_{01}. \end{aligned} \quad (2)$$

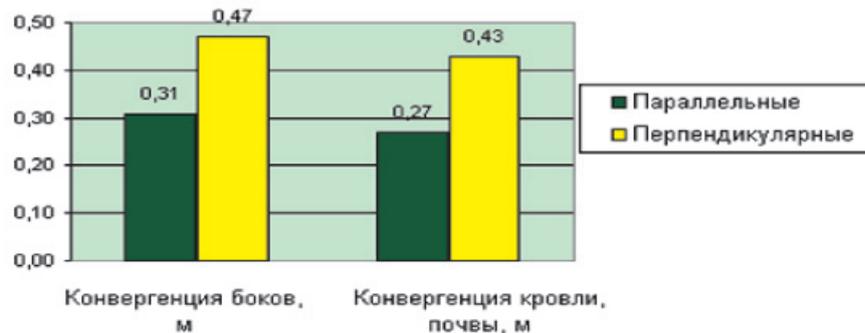


Рис. 1. Конвергенция выработок, располагающихся в зоне влияния очистных работ

Для того чтобы найти коэффициенты a , b , c в уравнении параболы (1), нужно вычислить все компоненты, входящие в систему (2), и решить ее. Уравнение аппроксимирующей параболы имеет вид (график зависимости приведен на рис. 2):

$$y(x) = -0,0001073 \cdot x^2 + 0,016 \cdot x + 0,04. \quad (3)$$

Сравнение фактических y_i и теоретических y_T значений конвергенций, рассчитанных по уравнению параболы, свидетельствует об удовлетворительном их совпадении.

Определим дисперсии: случайных отклонений $\delta_0^2 = 0,001$, исходных значений $\delta_y^2 = 0,026$, учтенная параболической зависимостью $\delta_{\text{зак}}^2 = 0,025$. Корреляционное отношение составит $\eta = 0,98$, индекс детерминации $d = 0,96$, доля вариации Y за счет X .

Найдем стационарные точки функции $y(x)$ (3). Для этого составим уравнение, продифференцировав $y(x)$ по аргументу x :

$$y'(x) = -0,000215 \cdot x + 0,016 = 0.$$

Решая которое, получим стационарную точку $x_0 = 74,557 \approx 75^\circ$. Найдем вторую производную заданной функции $y(x)$: $y''(x) = -0,000215$. Так как $y'' < 0$, то в точке x_0 имеет место максимум (согласно достаточному условию экстремума) (рис. 2).

Определение зависимости конвергенции боков от угла заложения выработок относительно главных максимальных горизонтальных напряжений.

Исследовано также влияние направления заложения выработок относительно

главных горизонтальных напряжений на конвергенцию боков. Данная зависимость также определяется параболическим уравнением (рис. 2):

$$z(x) = -0,00011 \cdot x^2 + 0,016 \cdot x - 0,075. \quad (4)$$

Определим дисперсии: случайных отклонений $\delta_0^2 = 0,0038$, исходных значений $\delta_y^2 = 0,0447$, учтенная параболической зависимостью $\delta_{\text{зак}}^2 = 0,0409$. Корреляционное отношение $\eta = 0,96$, индекс детерминации $d = 0,92$, доля вариации Z за счет X .

Стационарной точкой функции $z(x)$ (4) является $x_0 = 72,7 \approx 73^\circ$. Также найдем вторую производную заданной функции $z(x)$: $z''(x) = -0,00022$. Так как $z'' < 0$, то в точке x_0 имеет место максимум (рис. 2).

Произведем определение напряжений по найденным из эксперимента перемещениям. Можно, используя уравнения теории упругости, перейти от перемещений к напряжениям. Формулы (5) дают возможность вычислить деформации

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x}; \quad \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial y}; \quad \gamma_{xy} = \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}, \quad (5)$$

и далее по закону Гука (6) определены напряжения σ_x , σ_y и τ_{xy} .

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{E}{1-\mu^2} (\varepsilon_x + \mu \varepsilon_y); \\ \sigma_y &= \frac{E}{1-\mu^2} (\varepsilon_y + \mu \varepsilon_x); \\ \tau_{xy} &= G \gamma_{xy} = \frac{E}{2(1+\mu)} \gamma_{xy}. \end{aligned} \quad (6)$$

Установлены зависимости напряжений σ_y , σ_x , τ_{xy} от угла заложения выработки, которые приведены в формулах (7), (8), (9). Напряжения заданы в МПа.

$$\sigma_y(ugol) = -2,393 \cdot 10^{-2} \cdot ugol^2 + 3,376 \cdot ugol + 1,922 \text{ [МПа]}; \quad (7)$$

$$\sigma_x(ugol) = -1,91 \cdot 10^{-2} \cdot ugol^2 + 2,661 \cdot ugol - 6,198; \quad (8)$$

$$\tau_{xy}(ugol) = -1,169 \cdot 10^{-2} \cdot ugol^2 + 1,629 \cdot ugol - 3,105. \quad (9)$$

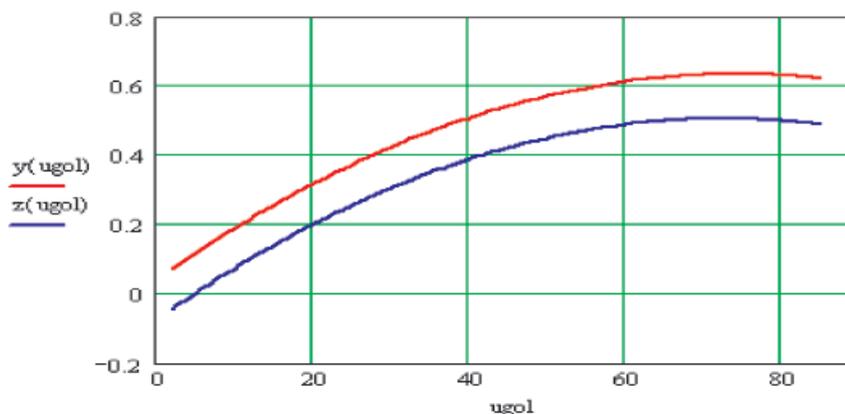


Рис. 2. Зависимость конвергенции кровли и почвы $y(ugol)$, а также конвергенции боков $z(ugol)$ от угла заложения выработок относительно главных горизонтальных напряжений

Коэффициенты корреляции составляют $r = 0,9$.

Графики зависимостей напряжений от угла заложения выработки представлены на рис. 3. Как видно из графиков (рис. 3), наибольшее влияние угол заложения выработки оказывает на σ_y . Максимальное значение 121,0 МПа – напряжение σ_y достигает при значении угла заложения 71° . Для σ_x и τ_{xy} имеет место максимум при значении угла 70° , значения в точке максимума составляют 86,5 и 53,7 МПа соответственно. Таким образом, максимальное значение напряжения σ_y в 1,4 раза больше, чем максимальное значение σ_x , и в 2,3 раза больше, чем максимальное значение τ_{xy} . В зоне от 0 до 70° – функция

возрастает, далее идет на убывание (используется шкала от 0 до 90°).

Для уменьшения времени расчетов при определении напряжений в зависимости от угла заложения выработки и от значения модуля упругости окрестности выработок разработано программное обеспечение. Интерфейс основного окна программы представлен на рис. 4.

Основная форма программы позволяет вычислить напряжения и конвергенции в зависимости от угла заложения выработки. Результаты выводятся в табличной форме и в виде графика, также можно их сохранить в отдельном файле и просмотреть в наглядном виде на дополнительной форме (рис. 5).

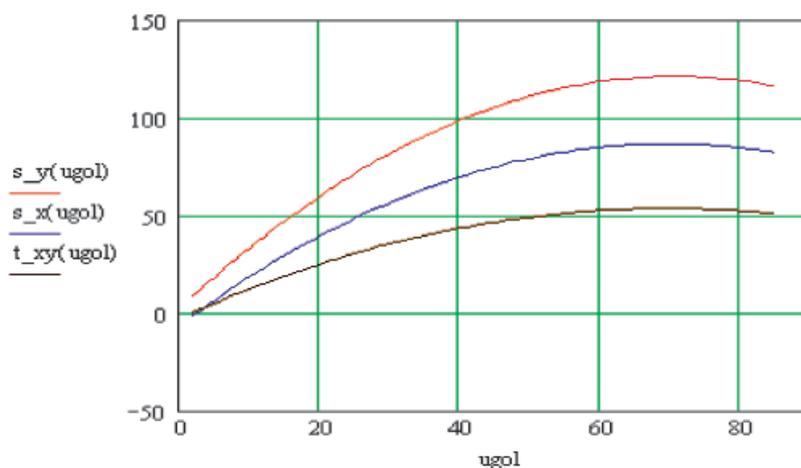


Рис. 3. Графики зависимостей напряжений σ_y , σ_x , τ_{xy} от угла заложения выработок

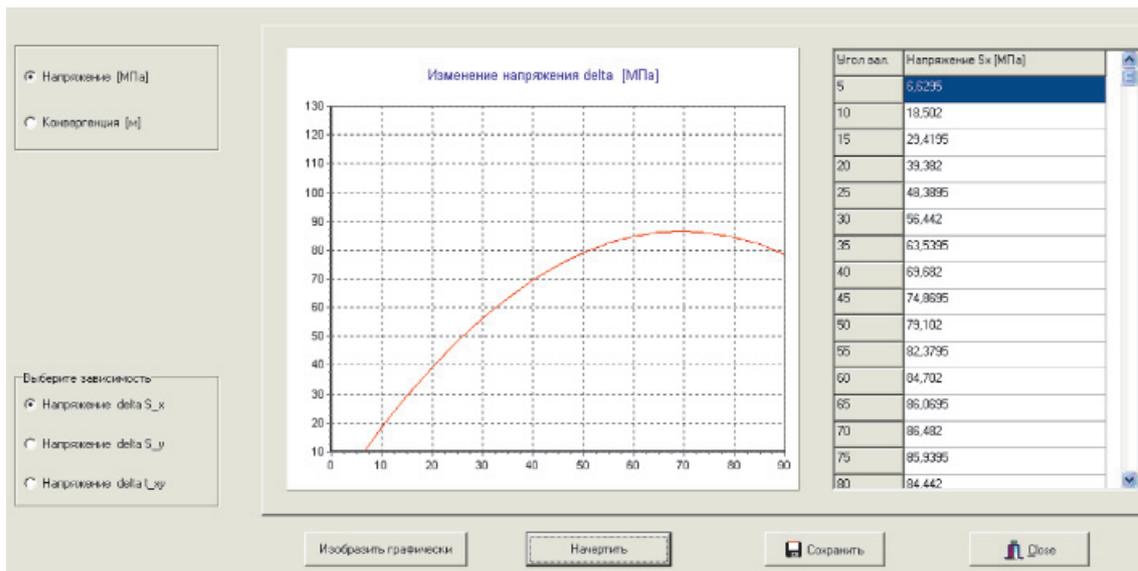


Рис. 4. Основная форма программы

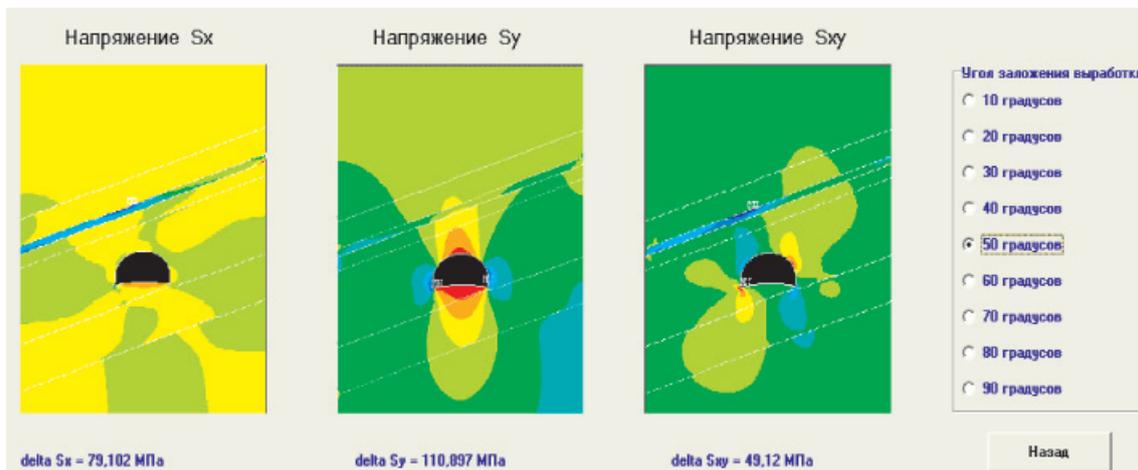


Рис. 5. Форма для вывода значений напряжений

Для вывода значений напряжений использован метод конечных элементов.

Список литературы

1. Демин В.Ф., Баймульдин М.М., Демина Т.В. Повышение устойчивости выработок угольных пластов (монография). Издательство LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG, Germany: 2014. – 397 с.

2. Демин В.Ф., Смагулова А.С. Разработка программного обеспечения для расчета параметров крепления горных выработок в зависимости от влияющих факторов // Актуальные проблемы современности. Серия «Технические науки». – Караганды: Болашак-Баспа, 2010. – № 7(57). – С. 25–28.

3. Демин В.Ф., Яворский В.В., Демина Т.В. Исследование характера деформирования боковых пород вокруг горной выработки с анкерным креплением в зависимости от угла падения пласта и глубины анкерования приконтурного массива // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 7. – Часть 2. – С. 205–212.

4. Петухов И.М., Егоров П.В., Винокур Б.Ш. Предотвращение горных ударов на рудниках. – М.: Недра, 1984. – 230 с.

5. Dolgonosov V., Fofanov O., Yavorsky V. Analytical method of calculating of open pit slopes stability on a weak base of unlimited thickness // Mechanical Engineering, Automation and Control Systems: Proceedings of International Conference, Tomsk, October 16–18, 2014. – Tomsk: TPU Publishing House, 2014 – P. 1–5.

УДК 621.357.7

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ОКСИДА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ НИКЕЛЬ – КОБАЛЬТ – ОКСИД АЛЮМИНИЯ

^{1,2}Иванов В.В., ¹Щербakov И.Н., ¹Старунов А.А., ¹Мурзенко К.В., ¹Балакай В.И.¹Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, Новочеркасск;

²АО «Особое конструкторско-технологическое бюро «ОРИОН», Новочеркасск,

e-mail: valivanov11@mail.ru

Исследовано влияние дисперсности оксида алюминия на микротвердость, износ, внутренние напряжения, пористость композиционных электролитических покрытий никель – кобальт – оксид алюминия, осаждаемых из хлоридного электролита. Определена зависимость содержания оксида алюминия в покрытии от скорости перемешивания и продолжительности проработки электролита. Установлено, что с увеличением размеров Al_2O_3 в электролите от 0,5 до 50 мкм все основные свойства покрытий (износ, внутреннее напряжение, пористость и скорость коррозии) увеличиваются, а микротвердость уменьшается.

Ключевые слова: композиционное электролитическое покрытие, коррозионная стойкость, микротвердость, износ, внутреннее напряжение, пористость, сцепление

INFLUENCE OF DISPERSION OF THE ALLOYING COMPONENT ON PROPERTIES OF THE COMPOSITE COVERING ALUMINIUM NICKEL – COBALT – OXIDE

^{1,2}Ivanov V.V., ¹Scherbakov I.N., ¹Starunov A.A., ¹Murzenko K.V., ¹Balakay V.I.¹Platov South-Russian State Polytechnic University, Novocherkassk;²J-SC SDTU «ORION», Novocherkassk, e-mail: valivanov11@mail.ru

The influence of the aluminum oxide dispersion onto firmness to corrosion, micro-hardness, wear, inner tension, porously and cohesion of the composite electrolytic coating of nickel – cobalt – aluminum oxide system which electroplated from chloride electrolyte was investigated. The dependences of containing of the aluminum oxide into coating from both mix rate and duration of the electrolyte work were determined, too. It's estimated that with the increasing of the Al_2O_3 size from 0,5 to 50 mcm the all main coatings properties (the wear, inner tension, porously, and corrosion rate) are increased, but micro-hardness is decreases.

Keywords: composite electrolytic coating, firmness to corrosion, micro-hardness, wear, inner tension, porously, cohesion

Большую роль в повышении качества, надежности и долговечности изделий играют гальванические покрытия, которые защищают металлы и сплавы от коррозии, снижают коэффициент трения рабочих поверхностей, повышают износостойкость и микротвердость, улучшают адгезию, внешний вид и другие физико-механические свойства покрытий. Растущие требования к надежности оборудования при увеличении нагрузок на него, необходимость в защите деталей от агрессивных сред приводят к возрастающему интересу применения композиционных электролитических покрытий (КЭП).

Эффективность использования КЭП во многом определяется природой и размерами дисперсной фазы. В качестве дисперсной фазы в электролиты вводят твердые частицы, размеры которых, как правило, не превышают 3–5 мкм, но в отдельных случаях составляют несколько десятков микрометров. В последнее время все более активно исследуются композиционные покрытия, модифицированные наноразмерными ча-

стицами. Наночастицы, в отличие от обычных мелкодисперсных порошков, являются не наполнителями, а скорее специфическими структурообразующими элементами.

Дисперсные частицы, находящиеся в электролите во взвешенном состоянии, непрерывно контактируют с поверхностью катода, и упрочняющее их воздействие проявляется как в момент захвата (заращивания) металлом, так и при ударе о поверхность катода. В момент удара частица поверхностью контакта экранирует катод, искажая (усложняя) тем самым структуру первоначальной электрокристаллизации металла. При этом происходит полная или частичная потеря частицей кинетической энергии, зависящая от ее скорости, угла контактирования с катодом, приводящая к эффекту наклепа или шлифования – полирования (срезанию микровыступов поверхности). В этом случае, как и при «захвате» частиц металлом, происходит усложнение структуры покрытия и его упрочнение. Степень упрочнения металла зависит от числа контактов частиц с катодом, их природы, размеров, плотности и скорости.

Влияние кристаллографической формы частиц, их природы и размеров проявляется в момент захвата их металлом. Чем меньше размер частиц и больше искажена кристаллическая решетка материала частиц и их кристаллографическая форма, тем легче они захватываются металлом за счет шероховатости поверхности. Природа и размеры частиц влияют на физико-механические свойства покрытий.

Основные предположения о механизме включения частиц в покрытие сводятся к тому, что образование КЭП с применением ультрадисперсных частиц возможно главным образом благодаря механическому перемешиванию электролита, однако механическую доставку частиц к катоду обеспечивают также конвекционные потоки, возникающие при отрыве и всплытии пузырьков водорода, образующихся на поверхности катода. Кавитационные явления в электролите, происходящие на поверхности катода в момент отрыва пузырьков водорода, также способствуют механической доставке и прижиму частиц к поверхности катода. Кроме того, повышенная адгезия частиц к поверхности катода, зависящая как от природы частиц, так и от специальной обработки, обеспечивает им прилипание к катоду и т.д.

Микролегирование никеля и его сплавов – один из эффективных методов создания покрытий с улучшенными физико-механическими свойствами [11]. Наиболее эффективны в контакте скольжения антифрикционные покрытия [10, в состав которых входят твердые слоистые смазочные материалы, такие как графит, дисульфид молибдена, или ультрадисперсные диоксид кремния, оксид алюминия.

Проведенные исследования показали, что высокой микротвердостью, износо- и коррозионной стойкостью обладают покрытия, полученные при введении в электролит никелирования ультрадисперсного порошка Al_2O_3 . Это объясняется, скорее всего, не только высокой твердостью Al_2O_3 , но и тем, что в отличие от боридов, карбидов и нитридов Al_2O_3 более устойчив к агрессивным средам, термостоек, при обычных условиях не разлагается и не превращается в другие соединения.

С точки зрения поддержания устойчивости суспензии и включения частиц в покрытие оптимальные размеры их должны составлять 10–50 нм. Более крупные частицы труднее зарастают покрытием, легче оседают и удаляются из прикатодного пространства.

Таким образом, использование ультрадисперсных материалов в качестве эффек-

тивных модификаторов для получения композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами является весьма перспективным направлением [1–5, 13]. Ультрадисперсное состояние фаз твердого компонента на поверхности композита в определенной мере влияет на синергический эффект проявления свойств всех компонентов покрытия при трении и износе [1, 13–16].

Целью работы является исследование влияния дисперсности частиц оксида алюминия, введенного в хлоридный электролит, на физико-механические свойства нанесенного композиционного электролитического покрытия $Ni-Co-Al_2O_3$.

Материалы и методы исследования

Электролит готовили в соответствии с методикой [6]. В электролитической ванне, заполненной до 3/4 необходимого объема водопроводной водой, при температуре 60–70°C растворяли борную кислоту, хлорид никеля, сульфат кобальта и сахарин. После того как доводили уровень электролита до необходимого объема, вводили оксид алюминия. Значение pH электролита поддерживали введением раствора соляной кислоты или гидроксида натрия или калия.

Износ покрытий определяли на машине трения. Испытания образцов проводили в режимах как сухого трения, так и с применением 3% смазки СОЖ. В качестве образцов использовали шарики из стали ШХ 15, площадью 0,05 дм², на которые наносили покрытия толщиной 30 мкм. Контртелом служили шайбы из стали марки Ст 45. Значения диаметра пятна износа определяли при помощи микроскопа МИР.

Внутренние напряжения покрытий определяли методом гибкого катода [7]. В качестве катода использовали тонкую стальную пластину толщиной 0,012 см размером 4×2 см. Один конец катода жестко закрепляли, а сторону, противоположную аноду, изолировали. На этой же стороне лаком закрепляли вольфрамовую проволоку диаметром 0,5 мм и длиной 7–10 см для определения изгиба катода. Положение вольфрамовой проволоки перед электролизом фиксировали с помощью микроскопа МИР. По изменению положения проволоки в процессе электролиза определяли изгиб катода. Величину BH покрытия рассчитывали по формуле

$$BH = \frac{E \cdot d^2 \cdot z}{3 \cdot \delta \cdot l^2},$$

где E – модуль упругости стали, МПа; d – толщина катода, м; z – изгиб катода, м; δ – толщина покрытия, м; l – длина катода, м.

Пористость никелевых покрытий, осажденных на подложку из стали Ст 3 размерами 15×15×1 мм, определяли методом наложения фильтровальной бумаги по ГОСТ 9.302-88.

Микротвердость покрытий измеряли с помощью микротвердомера ПМТ-3 при постоянной нагрузке на индентор 100 г на образцах из стали размерами 15×15×1 мм и с толщиной покрытия не менее 20 мкм.

Рассеивающую способность электролитов определяли методом Херринга и Блюма [8].

Коррозионные испытания КЭП $Ni-Co-Al_2O_3$ проводили на образцах из стали при толщине покрытия

30 мкм. Для проверки коррозионной стойкости покрытий использовали Корроткот-испытание [12]. Оценку скорости коррозионных разрушений производили по площади, занятой очагами коррозии [9].

Прочность сцепления покрытий определяли методом неоднократного изгиба образца на 90° до полного их излома. Размеры образцов составляли 25×15×1 мм, толщина покрытия 12 мкм.

Выход по току определяли гравиметрическим методом.

Содержание дисперсной фазы в покрытии определяли гравиметрическим методом. Ход анализа: 300 мг покрытия растворяли в мерной колбе ёмкостью 500 мл в 150 мл концентрированной азотной кислоты. После растворения навески покрытия и охлаждения кислоты её разбавляли дистиллированной водой в соотношении 1:1. Затем раствор фильтровали через ультрадисперсный фильтр, масса которого известна. После фильтрации раствора фильтр высушивали и снова взвешивали. Содержание оксида алюминия в покрытии определяли в массовых процентах.

Результаты исследования и их обсуждение

Электролитические покрытия на основе сплава Ni-Co обладают повышенной твердостью, коррозионной и износостойкостью. Для увеличения износостойкости и коррозионной стойкости в состав хлоридного электролита для нанесения сплава Ni-Co было предложено дополнительно вводить нанодисперсный оксид алюминия.

Так как свойства КЭП Ni-Co-Al₂O₃ зависят не только от состава, концентрации компонентов в электролите, режимов электролиза, природы, но и от дисперсности их частиц, было исследовано влияние дисперсности Al₂O₃ на физико-механические свойства покрытий. Анализировали покрытия, осажденные в электролите состава, г/л: хлорид никеля шестиводный 250; сульфат кобальта семиводный 10; борная кислота 30; сахарин 1,5; 1,4-бутиндиол 0,3; оксид алюминия 20 – при pH 4,0, температуре 20°C; катодной плотности тока 6 А/дм² и скорости перемешивания 100 об/мин [6].

Исследования зависимости свойств КЭП Ni-Co-Al₂O₃ от дисперсности Al₂O₃

в электролите показали, что при нагрузке на трущиеся изделия 5 МПа с увеличением дисперсности частиц Al₂O₃ в электролите от 0,05 до 50 мкм износ увеличивается от 0,25 до 0,39 мкм/ч, внутренние напряжения (ВН) – от 253 до 295 МПа, пористость – от 4 до 12 пор/см², а микротвердость и рассеивающая способность электролита уменьшаются от 9,1 до 8,2 ГПа и от 17,3 до 15,2% соответственно. Причем с увеличением дисперсности легирующего компонента (более 15–25 мкм) износ, ВН, пористость покрытий увеличиваются, а микротвердость уменьшается.

В таблице представлены сравнительные данные коррозионной стойкости покрытий. На основании полученных данных ускоренных коррозионных испытаний можно сделать вывод, что скорость коррозии КЭП Ni-Co-Al₂O₃ увеличивается с увеличением дисперсности Al₂O₃ в электролите. Так при увеличении дисперсности от 0,5 до 50 мкм скорость коррозии увеличивается более чем в 3 раза при продолжительности испытаний 64 ч.

Сцепление КЭП с основой из стали, меди и ее сплавов, независимо от дисперсности легирующего компонента, удовлетворяет ГОСТ 9.302-88.

Выход по току КЭП Ni-Co-Al₂O₃ превышал 100%. Причем с увеличением дисперсности Al₂O₃ от 0,5 до 50 мкм ВТ уменьшается от 107 до 101%. В отсутствие Al₂O₃ в электролите ВТ осаждаемого сплава Ni-Co составляет 92–95% в зависимости от состава электролита и режимов электролиза. Превышение значений ВТ является отличительной особенностью электролитов, содержащих тонкодисперсные частицы легирующего компонента, которые включаются в катодный осадок.

В процессе нанесения КЭП концентрация Al₂O₃ в электролите со временем снижается, что приводит к снижению включения легирующего компонента в покрытие, а следовательно, к изменению свойств покрытий.

Результаты сравнительных коррозионных испытаний

Покрытие	Время испытаний, ч	Площадь коррозионных поражений (%), при дисперсности Al ₂ O ₃ в электролите, мкм		
		0,5	25	50
Ni-Co-Al ₂ O ₃	16	–	–	2
Ni-Co-Al ₂ O ₃	32	–	2	5
Ni-Co-Al ₂ O ₃	64	3	5	10

При увеличении продолжительности проработки электролита от 0 до 150 ч при плотности тока 6 А/дм² концентрация Al₂O₃ в электролите снижается от 50 до 44 г/л, а с изменением концентрации Al₂O₃ в электролите изменяется и содержание его в покрытии. Так, при увеличении концентрации Al₂O₃ в электролите от 10 до 50 г/л содержание в покрытии увеличивается от 2,2 до 3,7 масс.%. Содержание Al₂O₃ в покрытии также зависит и от толщины наносимого покрытия. При увеличении толщины наносимого покрытия от 5 до 50 мкм содержание уменьшается от 2,6 до 1,7 масс. %.

На содержание Al₂O₃ в покрытии влияют скорость перемешивания электролита и режимы электролиза. Так, при увеличении скорости перемешивания от 60 до 150 об/мин содержание Al₂O₃ в покрытии вначале увеличивается при катодной плотности тока 6 А/дм² от 1,3 до 2,4 масс. % (при увеличении скорости перемешивания от 60 до 120 об/мин), а затем уменьшается до 2,1 масс. % (при увеличении скорости перемешивания до 150 об/мин). А при увеличении катодной плотности тока от 6 до 15 А/дм² при скорости перемешивания 100 об/мин содержание Al₂O₃ увеличивается от 2,4 до 3,3 масс. %. При увеличении температуры от 20 до 60 °С и рН электролита от 1 до 4 содержание Al₂O₃ изменяется незначительно.

Выводы

Исследована зависимость физико-механических свойств КЭП Ni–Co–Al₂O₃, осажденных из хлоридного электролита и содержащих одинаковое количество легирующего компонента, от дисперсности частиц Al₂O₃ в электролите. Показано, что с увеличением размеров Al₂O₃ в электролите от 0,5 до 50 мкм увеличиваются: износ, ВН, пористость и скорость коррозии покрытий, а микротвердость уменьшается.

Список литературы

1. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикцион-

ными свойствами. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. – 112 с.

2. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование антифрикционных свойств композиционных покрытий с учетом вероятных конфигураций межфазных границ // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2011. – № 3. – С. 54–57.

3. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Анализ возможных модификаторов для получения композиционных Ni-P покрытий с антифрикционными свойствами // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2011. – № 5. – С. 47–50.

4. Иванов В.В., Дерлугян П.Д., Иванова И.В., и др. Поиск эффективных модификаторов для получения композиционных Ni-P покрытий с антифрикционными свойствами // Современ. наукоемкие технологии. – 2013. – № 5. – С. 21–24.

5. Иванов В.В. Ультрадисперсные модификаторы для антифрикционных композиционных покрытий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10(3). – С. 493.

6. Пат. РФ 2418107 (опубл. 2008). Способ получения гальванического композиционного покрытия никель-кобальт-оксид алюминия и гальваническое композиционное покрытие никель-кобальт-оксид алюминия.

7. Поперека М.Я. Внутренние напряжения электролитически осаждаемых металлов. – Новосибирск: Научно-сибирское книжное издательство, 1966. – 336 с.

8. Практикум по прикладной химии / под ред. Н.Т. Кудрявцева, П.М. Вячеслава. – Л.: Химия, 1973. – 264 с.

9. Розенфельд И.Л., Жигалова К.А. Ускоренные методы коррозионных испытаний материалов (теория и практика). – М.: Металлургия, 1970. – 353 с.

10. Сайфуллин Р.С. Неорганические композиционные материалы. – М.: Химия, 1983. – 303 с.

11. Шлугер М.А. Гальванические покрытия в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1988. – Т. 1. – С. 278.

12. Шмелёва Н.М. Контролер работ по металлопокрытиям. – М.: Металлургия, 1966. – 175 с.

13. Щербаков И.Н., Иванов В.В., Логинов В.Т. и др. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. – 132 с.

14. Ivanov V.V. «Concentration waves» model for the tribologic system CM1/LL, /CM2 // International journal of experimental education. – 2014. – № 4. – Part 2. – С. 58–59.

15. Ivanov V.V. «Concentration waves» model for the tribologic system CM1 /CM2 // International journal of experimental education. – 2014. – № 4. – Part 2. – С. 59–60.

16. Ivanov V.V. Analysis of synergic effect in compositional coatings with taking into consideration the solid component of the counter-body and the liquid lubricant // European Journal of Natural History. – 2015. – № 3. – С. 36–37.

17. Scherbakov I.N., Ivanov V.V. Analysis of synergic effect in compositional Ni-P-coatings // European Journal of Natural History. – 2015. – № 3. – С. 48.

УДК 658.5.011

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ивлев М.А.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, e-mail: Ivlev-ma@yandex.ru*

В обзоре рассматриваются вопросы применения известных теоретических подходов и методов управления производственной организацией, которые могут быть использованы для решения задач проектирования продукции с новым качеством и задач повышения качества выпускаемой продукции – задач реализации радикальных и инкрементальных продуктовых инноваций. На основе применения разработанной автором универсальной системной модели интерактивного управления выполнен анализ методологий управления качеством, управления проектами и управления жизненными циклами. Обоснован вывод о перспективности формирования новой методологии управления производственной организацией при проектировании и развитии инновационной продукции на основе развития методологии управления качеством и ее интегрирования с развивающимся в последние годы проектным подходом. Сформулирована первоочередная задача – проведение системного анализа теоретических аспектов, соответствующих высшему уровню модели интерактивного управления.

Ключевые слова: конкурентоспособность, модель интерактивного управления, продуктовые инновации, управление проектами, управление жизненным циклом продукции

THE ANALYSIS OF THE APPROACHES TO MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ORGANIZATION FOR TASKS OF INNOVATION GOODS DESIGNING AND MODERNIZATION

Ivlev M.A.

*FGBOU VPO «Nizhny Novgorod State Technical University. R.E. Alekseev»,
Nizhny Novgorod, e-mail: Ivlev-ma@yandex.ru*

In the review the questions of application of the known theoretical approaches and methods of management of industrial organization which can be used for the decision of tasks of designing of goods with new quality and tasks of increase of quality of made goods – tasks of realization of radical and incremental goods innovation, are considered. On the basis of application of the universal system model of interactive management the, developed by the author, analysis of methodologies of quality management, management of the projects and management of life cycles is executed. The conclusion about perspective of formation of new methodology of management of industrial organization at designing and development innovation goods on the basis of development of methodology of quality management and its(her) integration with the design approach, developing per last years is proved. The prime task – realization of the system analysis of theoretical aspects appropriate to a highest level of model of interactive management is formulated.

Keywords: competitiveness, model of interactive control, product innovation, project management, goods life-cycle management

Ключевыми в конкурентной борьбе видами деятельности производственных организаций (ПО) – хозяйствующих субъектов общественного производства становятся разработка новой и модернизация (развитие) выпускаемой продукции и услуг на основе соответствующих им радикальных и инкрементальных инноваций [1, 2]. К известным и широко применяемым на практике методологиям и инструментально-технологическим средствам управления продуктовой инновационной деятельностью рассматриваемых ПО относятся: управление качеством (УК), управление проектами (УП), управление на основе моделей жизненных циклов (ЖЦ) [3–5]. Их укрупненная характеристика, включая современные направления развития, представлена на рисунке.

В связи с этим возникает необходимость анализа возможностей указанных методологий для решения задач управления ПО на стадии *внешнего проектирования*, сочетающих принятие управленческих решений на основе методов менеджмента (решений ЛПР) с формализованными методами и средствами поиска оптимального (или рационального) управления. Важность такой работы состоит в том, что результаты внешнего проектирования определяют потребительскую ценность (качество) инновационной продукции и служат основой дальнейшей разработки технического задания на ее внутреннее проектирование. Объекты и процессы управления ПО при проектировании имеют сугубо информационный характер и имеют

место быть в виртуальной вычислительной среде, наиболее эффективно формируемой информационными компьютерными технологиями. Взаимодействие ЛПР с виртуальными объектами управления обуславливает его *интерактивный характер* [4, 5].



Методологии и технологии управления ПО

Аналитический материал данной работы разработан и представлен на основе применения универсальной системной модели интерактивного управления (ИУ) активными системами, которая имеет вид [6]:

$$K = \langle S, C, M, O, P, X, U, Mt \rangle,$$

где S – подсистема семантического обеспечения моделирования; C – подсистема формализованных схем; M – подсистема математического моделирования объекта управления; O – подсистема моделирования задач управления; P – подсистема программного обеспечения управления; X – подсистема автоматического расчета оптимальных решений; U – подсистема формирования управленческих решений; Mt – подсистема мониторинга объекта управления (определения невязки управления).

Модель представляет собой многоуровневую иерархическую структуру, на верхнем уровне (уровне 1) которой находится подсистема S , и является методическим шаблоном, позволяющим оценить адекватность известных подходов к организации интерактивного управления решаемым задачам [6]. Учтем, что результаты анализа методологии УК продукции, выполненного автором ранее на основе системной модели

интерактивного управления, представлены в работе [7].

Анализ методологии управления проектами

Современный этап эволюции проектного управления предлагается характеризовать следующими «точками роста», обусловленными особенностями экономических процессов в общественной практике:

■ Следует согласиться с суждением о том, что инновационная экономика потребовала появления проектного подхода и развивается благодаря ему [4, 5, 8]. Следовательно, управление проектами будет в первую очередь совершенствоваться в тех направлениях, которые определяют инновационный характер деятельности предприятий и организаций. К числу таких направлений необходимо причислить не только промышленное производство, но и высокотехнологичные непроизводственные сферы. К последним следует отнести сферу профессионального образования, включая кроме программ подготовки специалистов, переподготовку кадров промышленных предприятий и повышение их квалификации [9–11]. Данное направление требует исследования и адаптацию проектного подхода к новым областям применения.

■ Другим важным направлением развития УП является расширение границ деятельности, подпадающей под проектное управление. Это направление обусловлено необходимостью обеспечить окупаемость затрат на проект, осуществляемый хозяйствующим субъектом экономики на принципах самоорганизации. Проект продлевается на период, считавшийся традиционно непроектным, т.е. операционным, в течение которого результат проекта получит одобрение потребителя и найдет рынок сбыта, показав тем самым экономическую эффективность. Успешные попытки расширения границ участников проекта (в том числе и команды УП) и модернизации механизмов их взаимодействия, предпринятые, в частности, под руководством автора, осуществлены на основе принципов социального партнерства производителей и потребителей продукции [11–14].

Применение системной модели интерактивного управления как методического шаблона анализа к методам и инструментам УП дает результаты, приведенные в табл. 1. Знак \emptyset показывает отсутствие в ней соответствующей подсистемы модели интерактивного управления, что свидетельствует о доминировании интуитивного подхода к принятию решений. На всех иерархических уровнях модели ИУ современные си-

стемы УП не обеспечивают формализованную поддержку управления в *предметной области*. Они развиты для планирования и контроля работ во *времени*, по *качеству* (в рамках стандартов ISO), *стоимости* и другим аспектам, не в полной мере характеризующим концепцию и цели проекта, т.к. базируются на методах и моделях, не зависящих от потребительских свойств продукции и лишь косвенно учитывающих предпочтения потребителей [5].

ни представляет собой S-образную логистическую кривую [15]. С точки зрения производителя необходимо стремиться сократить первые стадии ЖЦ (затратную стадию разработки продукции и малоэффективную стадию роста ее реализации), увеличить время насыщения и отдалить стадию снижения потребности.

Главными факторами, влияющими на продолжительность отдельных стадий и всего ЖЦ в целом, являются: изменение

Т а б л и ц а 1

Результаты анализа методологии управления проектами

Уровни / подсистемы модели ИУ	Содержание/характеристики уровней модели ИУ применительно к методологии управления проектами
1 / S	Теория иерархических систем, парадигма типов производства
2 / C	Иерархические структуры работ, сетевые диаграммы, диаграммы Гантта
3 / M	Модели сетевого планирования и управления
4 / O	Модели ресурсного и временного планирования работ
5 / P	Программные продукты «Microsoft Project», «Spider Project», «Primavera Planner Project» и др.
6 / X	Календарные планы выполнения работ с назначением ресурсов
7 / U	Планирование работ, базирующееся на планах X
8 / Mt	Контроль соответствия реализации проекта планам U

Анализ методологии управления ЖЦ

При решении задач управления производственной организацией жизненный цикл ее продукции рассматривается в двух аспектах: как модель востребованности продукции во времени и как типовая последовательность действий над ней при проектировании, производстве и модернизации (развитии).

Жизненный цикл как динамическая модель востребованности продукции

Декларированной целью концепции управления ЖЦ является обеспечение конкурентоспособности товаров и услуг. Последняя определяется совокупностью свойств продукции, необходимых и достаточных для того, чтобы она в определенный момент времени могла быть реализована по сопоставимым ценам на конкретном рынке наряду с продукцией других производителей, удовлетворяющей одинаковую с данной конкретную общественную потребность.

Такое представление ЖЦ диктует следующий состав состояний продукции: *разработка* и *выведение продукции на рынок*, *рост реализации*, *зрелость (насыщение)* и *снижение потребности (упадок)*. Зависимость востребованности продукции (например, по индикатору дохода от рыночной реализации) от време-

спроса потребителя на конкретные продукты, прогресс технологии, который способствует разработке новых, более совершенных товаров. Однако, чем существеннее новшество, тем выше неопределенность в принятии решений и риск неудач: свойства продукции окончательно не определены, технология находится в стадии развития, конкуренты неизвестны, рынок плохо идентифицирован и остро ощущается отсутствие информации. Отсюда следует вывод об актуальности эффективного управления начальными стадиями ЖЦ – разработки и постановки на производство новой продукции. А эта задача, в свою очередь, требует формализованного описания указанных стадий, что сегодня далеко от выполнения.

Кроме того, на разных стадиях ЖЦ процессы разработки, изготовления и сбыта описываются специалистами на разных профессиональных языках, что затрудняет их взаимодействие и согласование стадий ЖЦ продукта. Вторым результатом анализа является констатация необходимости в одновременном производстве совокупности разных товаров, находящихся на разных стадиях ЖЦ. Сочетание таких «разнофазных» ЖЦ и соответствующих им выпускаемых образцов товаров в продуктовой линейке предприятия направлено на обеспечение его финансовой устойчивости [15].

Таблица 2

Результаты анализа методологии управления жизненными циклами

Уровни / подсистемы модели ИУ	Содержание/характеристики уровней модели ИУ применительно к методологии управления жизненными циклами
1 / <i>S</i>	Теории циклов развития, циклы Кондратьева
2 / <i>C</i>	Логистические кривые развития (кривая Перла, кривая Гомперца)
3 / <i>M</i>	Трендовые модели, временные ряды
4 / <i>O</i>	∅
5 / <i>P</i>	∅
6 / <i>X</i>	∅
7 / <i>U</i>	Эвристические решения, базирующиеся на моделях подсистемы <i>M</i>
8 / <i>Mt</i>	Контроль соответствия производственной программы запросам потребителей

Результаты анализа методологии управления ЖЦ на основе системной иерархической модели интерактивного управления представлены в табл. 2. Из нее следует, что формализованные подсистемы управления развиты только для отдельных уровней (фаз) управления и не созданы необходимые для интерактивного управления его подсистемы (подсистема математического моделирования задач управления, подсистема программного обеспечения управления и подсистема автоматического расчета оптимальных/рациональных решений), что обуславливает его эвристический характер и соответствующую ему ограниченную эффективность управления.

Жизненный цикл как типовая последовательность действий над продукцией

Многолетний опыт в управлении ЖЦ зафиксирован в нормативных документах (ГОСТ Р 15.000-94, ГОСТ Р 51814.6-2005) и работах [16, 17]. В табл. 3 приведены стадии ЖЦ продукции и соответствующие информационные системы их поддержки. К предмету исследования наиболее близки первые стадии ЖЦ продукции, закладывающие основу ее конкурентоспособности. Именно на них в соответствии с ГОСТ Р 15.000-94 решаются ключевые задачи:

– всестороннее технико-экономическое обоснование возможности и целесообразности разработки (модернизации) продукции;

– сокращение сроков и затрат на разработку, производство и ремонт, а также затрат на эксплуатацию (применение, хранение) продукции;

– разработка, производство продукции высокого качества, отвечающей современным требованиям безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, совместимости и взаимозаменяемости,

экономии материально-технических, энергетических ресурсов;

– своевременное обновление устаревшей продукции.

Характерными особенностями информационных систем поддержки стадий ЖЦ (табл. 3) являются: концентрация на формировании коммерческих данных о выпускаемых товарах и реализуемых услугах, сведений о технических характеристиках продукции, об объемах заказов, а также направленность на составление и выдачу запрашиваемых пользователем системы разнообразных отчетов. Они ограничивают область возможных управленческих решений – базу адаптации ПО как открытых систем [16].

Следует отметить появление нового направления по созданию информационной поддержки инновационного процесса в течение всего жизненного цикла продукции – САИ систем (Computer-Aided Innovation). Однако современные САИ-системы в основном базируются на методах психологической активизации мышления конструктора, управления качеством, решения изобретательских задач и не в полной мере поддерживают ключевой процесс определения требований потребителей, подлежащих удовлетворению посредством потребления/эксплуатации продукта ПО.

Заключение

Результаты рассмотрения подходов к управлению производственной организацией показывают необходимость проведения системного анализа теоретических аспектов, соответствующих высшему уровню модели интерактивного управления. Отсутствие формализованной поддержки организационного управления наиболее негативно проявляется при разработке концепции новой продукции, определяющей спрос на нее и продолжительность ее ЖЦ,

Таблица 3

Системы поддержки ЖЦ продукции

Наименование стадии ЖЦ			Информационные системы
по ГОСТ Р 15.000-94 (типовой ЖЦ изделий)	по терминологии CALS	по ГОСТ Р 51814.6-2005	
Исследование и обоснование разработки	Маркетинговые исследования	Планирование и разработка концепции	Системы управления взаимоотношениями с заказчиками – CRM (Customer Relationship Management), автоматизации инновационных процессов CAI (Computer-Aided Innovation)
Разработка: – конструкции – технологии	Проектирование	Проектирование и разработка (конструкции)	Системы расчетов и инженерного анализа – CAE (Computer Aided Engineering), конструкторского проектирования – системы CAD (Computer Aided Design).
	Подготовка производства	Проектирование и разработка (технологии). Подготовка производства	Системы технологического проектирования – CAM (Computer Aided Manufacturing)
Производство	Производство	Производство и действия по улучшению	Системы управления цепочками поставок – Supply Chain Management (SCM). Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): ■ системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning), ■ системы планирования производства и требований к материалам MRP-2 (Manufacturing Requirement Planning)
Эксплуатация (применение, хранение)	Эксплуатация, обслуживание	–	Интерактивные электронные технические руководства IETM (Interactive Electronic Technical Manuals)
Ремонт	Утилизация	–	–
Снятие с производства (эксплуатации)			

а также при определении времени перехода на выпуск новых моделей товара. Это обстоятельство является причиной производства не востребованной рынком продукции и падения конкурентоспособности производственной организации [4, 5].

Жизненный цикл продукции имеет разрыв на стыке стадий концептуального проектирования и последующих стадий конструкторско-технологического проектирования и изготовления продукции, что затрудняет процесс создания ее конкурентных образцов и процедур обновления линейки производимых товаров. При этом критерий эффективного производства высококачественной продукции – сертификация систем качества на соответствие требованиям стандартов ИСО серии 9000 – является необходимым, но недостаточным [7].

Ограниченность применяемых на практике моделей организационного управления сдерживает применение эффективного интерактивного механизма управления ПО и вызывает необходимость их совершенствования. В рамках поставленных задач перспективным пред-

ставляется направление развития методологии управления качеством на основе ее интегрирования с развивающимся в последние годы проектным подходом. Теоретическими основаниями такой работы могут служить результаты моделирования инновационной продукции на основе учета решений, принимаемых ее производителями и потребителями [17–21].

Список литературы

1. Инноватика: учебник для вузов / С.Г. Селиванов, М.Б. Гузаиров, А.А. Кутин. – М.: Машиностроение, 2007. – 721 с.
2. Ивлев М.А. Макромодели инновационной деятельности // Интеграл. – 2008. – № 3. – С. 83–85.
3. Ивлев М.А. Методология и интерактивная технология концептуального управления производственно-экономическими системами // Организатор производства. – 2011. – № 3(50). – С. 24–28.
4. Ивлев М.А. Методология и технологии управления социально-экономическими системами при проектировании и развитии инновационного продукта: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Уфа, 2014. – 32 с.
5. Ивлев М.А. Методология и технологии управления социально-экономическими системами при проектировании и развитии инновационного продукта: дис. ... д-ра техн. наук. – Нижний Новгород, 2014. – 355 с.

6. Ивлев М.А. Системная модель интерактивного управления // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. – Т. 16. – № 2. – С. 30–36.
7. Ивлев М.А. Анализ императива качества продукции на основе системной модели интерактивного управления // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. – Т. 16. – № 2.1. – С. 138–145.
8. Харви Л. Как стимулировать инициативу и инновации в организации // Управление проектами. – 2004. – № 1. – С. 42–44.
9. Ивлев М.А. Управление проектами в профессиональном образовании: теория и практика // Экономика и управление. – 2008. – № 3. – С. 220–226.
10. Ивлев М.А. Инновационные технологии управления: оценки и задачи развития в сфере профессионального образования // Интеграл. – 2008. – № 1. – С. 113–115.
11. Ивлев М.А. Многомерная модель производства качества как основа управления высокотехнологичными проектами // Интеграл. – 2008. – № 4. – С. 93–95.
12. Ивлев М.А. Межотраслевые комплексы как направление инновационного развития: производственно-образовательные альянсы // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 2(16). – С. 85–96.
13. Ивлев М.А. Закономерности эволюции системы управления инновационными бизнес-процессами организации // Интеграл. – 2009. – № 1(45). – С. 116–118.
14. Ивлев М.А. Нелинейный жизненный цикл как модель механизма взаимодействия родительской организации и проектной структуры // Экономика и управление. – 2009. – № 1/4. – С. 81–85.
15. Ивлев М.А., Яшин С.Н. Планирование социально-экономических проектов на основе трендовых моделей бизнес-процессов // Вестник ИжГТУ. – 2009. – № 2(42). – С. 125–128.
16. Ивлев М.А. Открытые производственные системы // Перспективы науки. – 2010. – № 2(4). – С. 120–124.
17. Ивлев М.А. Бинарные цепочечные структуры как модели дифференцированной продукции // Бизнес-информатика. – 2010. – № 4(14). – С. 21–28.
18. Ивлев М.А. Расчет концептуальных параметров открытых производственных систем на основе бинарных моделей // Организатор производства. – 2010. – № 3. – С. 9–14.
19. Ивлев М.А. Парадигма производства-потребления дифференцированной продукции // Перспективы науки. – 2010. – № 5(07). – С. 109–113.
20. Ивлев М.А. Математические основы теории производства-потребления: определение вида, структуры и параметров моделей // Бизнес-информатика. – 2013. – № 1(23). – С. 10–18.
21. Ивлев М.А. Математические основы теории производства-потребления: характеристика и условия непротиворечивости графовых моделей // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 1(часть3). – С. 707–713.

УДК 351/354 : 004.77

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СТРУКТУРЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Илюхина Н.А., Хмызова Е.А.

Орловский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Орел, e-mail: Ilyukhina.orel@mail.ru

В статье изучается вопрос использования информационных технологий в деятельности государственных органов Российской Федерации. Информационные системы в государственном управлении повышают качество оказания государственных услуг и соответственно преобразовывают публичную власть в открытый канал взаимодействия гражданского общества с органами власти. В связи с чем наиболее значимым является изучение направления формирования электронного правительства в сфере реализации полномочий по нормативному правовому регулированию. В данном контексте важной составляющей считается информационная деятельность по обеспечению своевременного и полного опубликования в сети Интернет разрабатываемых и принимаемых нормативных правовых актов в электронном виде. Акцентируется внимание на создание единой системы регламентов и стандартов, регулирующие действия информационных систем в структуре государственной власти.

Ключевые слова: информационная система, электронное правительство, информационно-телекоммуникационные технологии, государственное управление, информационные ресурсы

INFORMATIONS SYSTEM IN THE STRUCTURE OF THE THE GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Ilyukhina N.A., Khmyzova E.A.

Russian Academy of National Economy and Public Administration, Orel, e-mail: Ilyukhina.orel@mail.ru

This article examines the issue of the use of information technologies in your country of activity-governmental bodies of the Russian Federation. Information systems in public administration in exceeds the quality of public services and thus transform public power into an open channel of communication with civil society authorities. In connection with what is most important is to study the direction of e-government in the exercise of powers of legal regulation. In this context, an important component of the co-viewed information activities to ensure the timely and full publication in the Internet developed and adopted legal acts in electronic form. The attention is focused on the creation of a unified system of regulations and standards, re-regulates the action of information systems in the structure of state power.

Keywords: information system, e-government, information and communications technology, public administration, information resources

В государственном управлении информационные технологии представляют собой новые возможности использования сети Интернет и в будущем могут быть популяризованы в массовом сознании, а значит, будет достигнута идея информационного общества в России. Программа «Электронное правительство» повышает эффективность работы государственного аппарата, совершенствует государственное управление и приводит к повышению производительности труда государственных структур в целом. Одним из элементов информационного общества является электронное правительство. Использование новейших информационно-телекоммуникационных технологий в государственном управлении позволит улучшить качество услуг гражданам и бизнесу со стороны государственных служб.

Автоматизированные государственные структуры предоставят свободный доступ граждан ко всей необходимой государственной информации, обеспечат регистрацию транспортных средств и патентов, сбор налогов, комфортную запись на прием к врачу и многие другие государственные услуги.

Применение информационных систем в деятельности органов государственной власти сможет привести к их открытости и прозрачности. Электронное правительство включает:

- онлайн сервисы для граждан и бизнеса на едином портале;
- электронный документооборот в правительственных и парламентских структурах;
- общую для разных правительственных структур базу данных для предотвращения дублирования информации и повторных затрат;
- частно-закрытую специализированную информационную сеть (интернет) для внутриправительственных транзакций;
- разветвленную информационно-телекоммуникационную инфраструктуру;
- системы криптографии и прочие способы защиты информации, в том числе и персональных данных;
- цифровую подпись, электронный ключ, смарт-карты и другие средства санкционированного доступа к информации и операций с ней.

Электронное правительство тесно связано с такими компонентами информационного

общества, как электронная коммерция, электронный бизнес, электронный банкинг, универсальный доступ, пожизненное образование, компьютеризация, компьютерная грамотность.

В настоящее время в России осуществляют контрольные и нормативно-методические функции всех государственно-информационных ресурсов следующие структуры [3]:

1. Министерство Российской Федерации по связи и информатизации. Обеспечивает контроль над созданием информационных ресурсов в органах и организациях, их регистрацией, доступностью и порядком использования, а также контроль систем навигации и общую координацию работ по формированию и ведению государственных информационных ресурсов.

2. Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте РФ и Государственная техническая комиссия при Президенте РФ. Реализуют контроль над защитой государственных информационных ресурсов от незаконного использования и разрушения.

3. Министерство имущественных отношений РФ. Осуществляет учет государственных информационных ресурсов как имущества, порядка их закрепления в оперативном управлении и хозяйственном ведении.

4. Российское агентство по патентам и товарным знакам. Производят учет информационных ресурсов как интеллектуальной собственности.

Идея внедрения информационных систем в государственное управление начала свое воплощение с принятия концепции формирования электронного правительства до 2010 года Распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 мая 2008 г. № 632-р. Данная концепция основывалась на Концепции использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти до 2010 года, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 сентября 2004 года № 1244-р, а также на Концепции административной реформы в Российской Федерации в 2006–2010 годах, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2005 года № 1789-р.

Нормативно-правовой базой, регламентирующей внедрение информационных систем, являются правовые акты, издаваемые Президентом РФ, Федеральным Собранием РФ, Правительством РФ, министерствами РФ, некоторые из них представлены на рис. 1.

Эффективная реализация данных нормативно-правовых актов призвана улучшить положение России в международном рейтинге стран по уровню развития информационных технологий. Согласно данным

Всемирного экономического форума по индексу сетевой готовности 2015 года, характеризующему уровень развития информационно-коммуникационных технологий в мире и его влияние на государственную конкурентоспособность, Россия занимает 41-е место из 143 [4]. Государственно-информационные ресурсы, имеющиеся на сегодняшний день, представлены в таблице.

На современном этапе в России имеется успешный опыт внедрения информационных технологий в государственном управлении. Но существует проблема выбора критерия оценки эффективности информационных систем, поддерживающих деятельность государственных органов в процессе управления и принятия управленческих решений.

Электронное правительство существует с целью активного использования всеми гражданами информационных технологий для повышения эффективности государственного управления. Электронное правительство представляет собой способ получения актуальной информации, а также оказания услуг государством [3]. Оно реализуется посредством четырех групп взаимодействия, которые представлены на рис. 2.

Причина невысоких показателей нашей страны заключается в разобщенности систем в плане стандартов на функциональность и на технологию. Выбор решений по автоматизации информационных систем субъективен, продиктован современными реалиями, бюджетными средствами, а также рядом иных факторов. В ряде случаев принимаются за разработку собственных стандартов на обмен и управление информацией, так как базовые стандарты в федеральных законах и программах отсутствуют (рис. 3).

В настоящее время невозможной становится успешная реализация стратегии информационного общества по автоматизации деятельности государственных органов, поскольку отсутствует единая система стандартов и регламентов, которая осуществляет регламентацию данной области [5]. Федеральные программы, направленные на совершенствование государственного управления через информационные технологии, обладают на данный момент следующими негативными особенностями: высокие затраты, длительный срок реализации, низкая эффективность использования бюджетных средств, высокие проектные риски, низкая степень масштабируемости и интеграции систем. Для совершенствования информационных систем с учетом единой функциональной модели государственного управления, необходимо применить критерии оценки эффективности информационных систем, используемые на рис. 3.

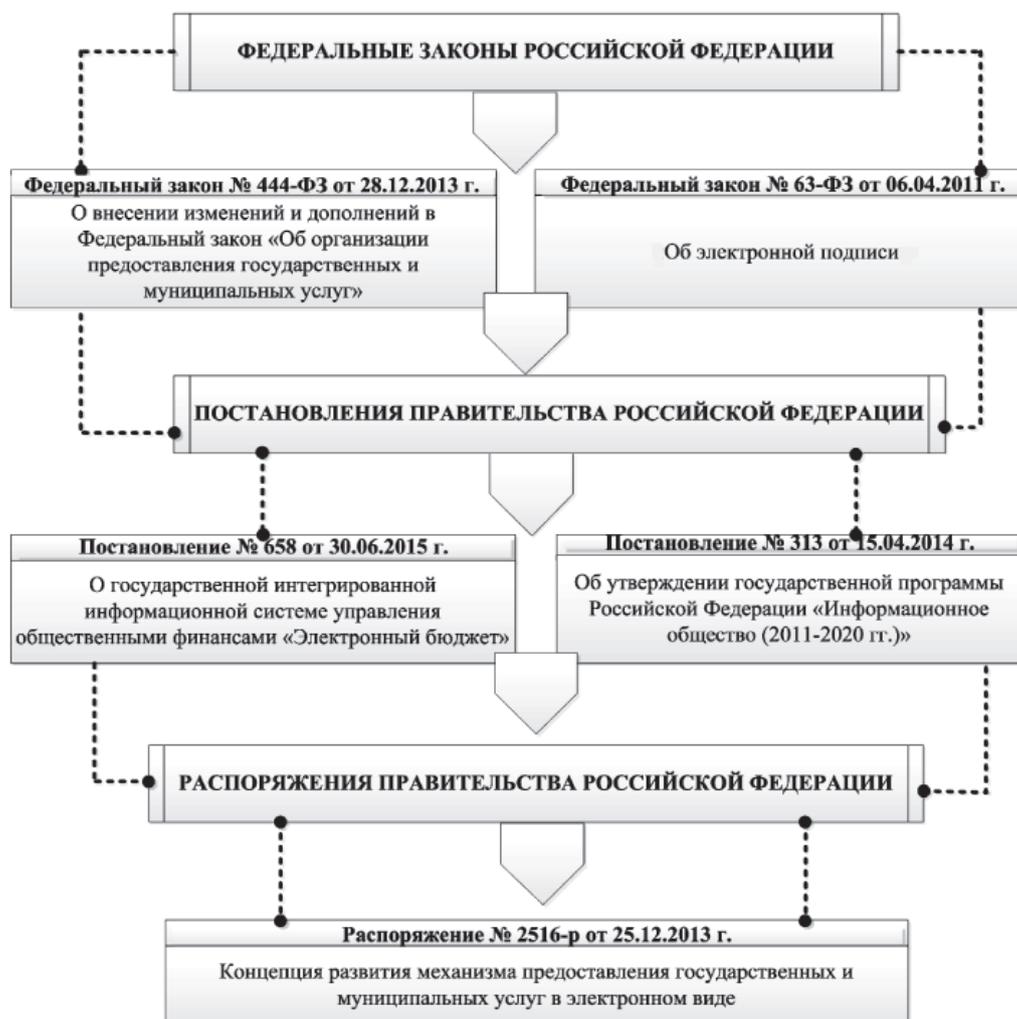


Рис. 1. Нормативно-правовые акты, регламентирующие внедрение информационных систем в Российской Федерации

Государственные информационные ресурсы

№ п/п	Государственные информационные ресурсы	Сайт
1	Информационные ресурсы библиотечной сети России. Создание общероссийской информационно-библиотечной компьютерной сети – «ЛИБНЕТ»	www.gpntb.ru
2	Ресурсы государственной системы экономической и научно-технической информации	www.rosinf.ru
3	Российские ресурсы правовой информации	www.garant.ru www.kodeks.net www.consultant.ru
4	Информационные ресурсы федеральных и региональных органов власти	www.lenobl.ru
5	Информационные ресурсы в сфере финансов и внешнеэкономической деятельности	www.minfin.ru www.cbr.ru www.gtk.ru
6	Информационные ресурсы отраслей материального производства	www.vpk.ru
7	Информационные ресурсы Государственной системы статистики	www.gks.ru
8	Информационные ресурсы социальной сферы	www.pharm.mos.ru
9	Информация о природных ресурсах, явлениях, процессах	www.gbdgi.ru www.gisa.ru www.fccland.ru



Рис. 2. Группы взаимодействия электронного правительства

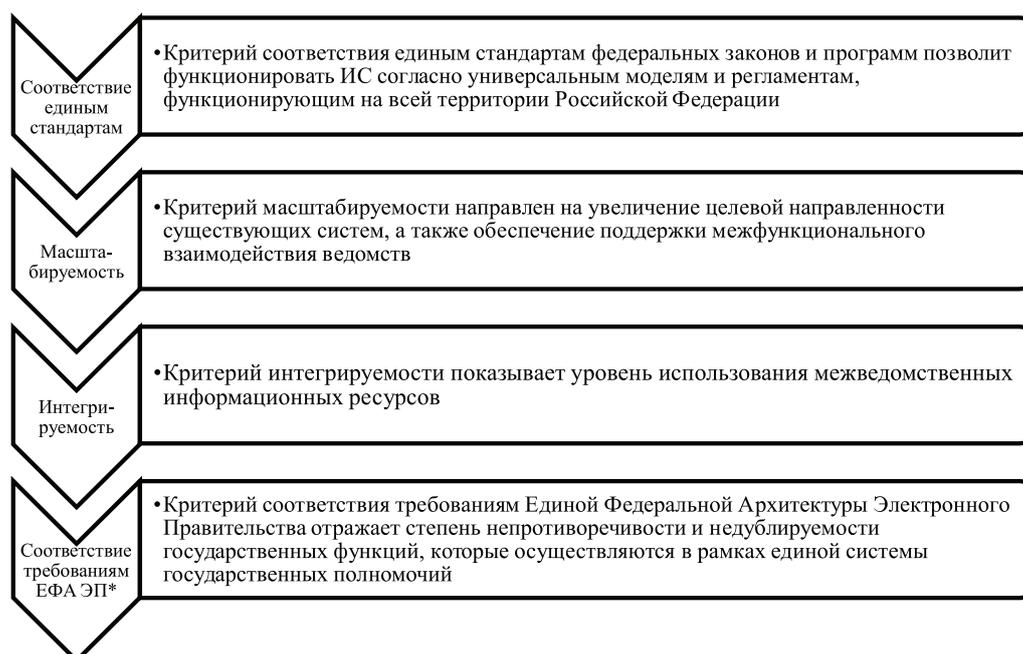


Рис. 3. Критерии оценки эффективности информационных систем.
*Единая федеральная архитектура электронного правительства

Можно сделать вывод, что информационные системы в административном управлении повышают качество оказания государственных услуг, а также способствуют укреплению открытости и прозрачности институтов государства. На данный момент имеется положительный опыт внедрения информационно-коммуникационных технологий в деятельности органов власти. Но в то же время государству необходимо акцентировать свое внимание на создание единой системы регламентов и стандартов, регулирующих действия информационных систем в структуре государственной власти.

Список литературы

1. Дрожжинов В. 2013 год: Электронное правительство России на перепутье // PCWEEK. Государ-

ство и ИТ URL: <http://www.pcweek.ru> (дата обращения 10.09.2015 г.).

2. Заика А.О. Информационные системы поддержки принятия решений в государственном и муниципальном управлении // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 10 (часть 2). – С. 86–87.

3. Матяш С.А. Информационные технологии управления // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8(часть 2). – С. 283–284.

4. Хмызова Е.А. Принципы служебного поведения государственных служащих: направления совершенствования механизмов контроля // Современные концепции научных исследований. – 2015. – № 4 (часть 13). – С. 79–81.

5. Экономика сегодня: новые вызовы – новые решения / Е.А. Боброва, И.А. Болдырева, Д.В. Бураков, Т.И. Бухтиярова, Е.В. Галкина, В.М. Головач, Д.Г. Демьянов, А.В. Дубынина, Н.А. Илюхина, Е.И. Киселева, Е.В. Марченко, И.Н. Турчаева, В.В. Прохоров, Е.А. Тюхова, М.Е. Ханенко, О.А. Шапорова / под ред. Н.С. Клунко. – Ставрополь, 2014.

УДК 519.71:004.94

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА КРИТЕРИЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ЗАДАЧЕ О РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИИ В КАЛИЙНОЙ ОТРАСЛИ

Копотева А.В.

*ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Березниковский филиал, Березники, e-mail: kopoteva_av@mail.ru*

В статье выполнено решение задачи о внедрении ресурсосберегающих мероприятий в условиях определенности, неопределенности, риска и конфликта интересов. В качестве объекта исследования рассматривается отечественный производитель калийных удобрений ПАО «Уралкалий». Ресурсосбережение осуществляется на стадиях добычи и обогащения сylvинитовой руды. Принятие решения в условиях риска выполнено на основании чистых дисконтированных доходов соответствующих инвестиционных проектов. Для принятия решения в условиях неопределенности и риска выполнено построение множества исходов, их вероятностной и стоимостной оценок. Множество исходов формируется исходя из конечных вершин дерева, реализующего возможные действия участников отрасли. Вероятностная оценка исхода строится на основании соответствующих лингвистических вероятностей. Условиям неопределенности соответствует ситуация, когда их значения одинаковы. Стоимостной оценкой исхода является прибыль до налогообложения. Решение принимается по критерию ее ожидаемого значения. Сопоставление результатов для одного и более участников отрасли позволяет оценить влияние на критерий принятия решения конкуренции, а результатов в условиях риска и неопределенности – информации нечеткого характера о вероятностях состояний среды.

Ключевые слова: принятие решения, ресурсосбережение, нечеткая логика, калийная отрасль

EVALUATION OF QUALITATIVE FACTORS CRITERION INFLUENCE IN DECISION MAKING TASK OF RESOURCE-SAVING ACTIVITY

Kopoteva A.V.

*FGBOU VPO «Perm National Research Technical University», Berezniki branch,
Berezniki, e-mail: kopoteva_av@mail.ru*

Decision making task of recourse-saving activity under certainty, uncertainty and risk is considered in the issue. One of the biggest potash industry enterprise PJSC “Uralkali” was chosen as a test subject. Resource-saving measures under consideration are performed during sylvinitic mining and concentration through crystallization and flotation. Decision making under certainty is based on respective investment projects’ net present value. In order to make the decision under uncertainty and risk a set of outcomes and its quantitative and probabilistic estimations were constructed. The tree of outcomes was constructed using the industry participants’ possible actions. Outcome probabilistic estimation is counted using fuzzy linguistic probabilities of those actions. In uncertainty all their values are equal. Outcome quantitative estimation is an enterprise pre-tax profit. Expected-value criterion is used to make a decision. Decision making results for one and two enterprises comparison allows competition criterion influence evaluation. Decision making under uncertainty and risk results comparison allows fuzzy linguistic probabilities criterion influence evaluation.

Keywords: decision making, recourse-saving activity, fuzzy logic, potash industry

В условиях дефицита ресурсов эффективное их использование является одним из необходимых условий конкурентоспособности экономики страны. При этом экономичное хозяйствования осуществляется в том числе промышленными предприятиями [6]. В частности, руководство ПАО «Уралкалий» – одного из крупнейших участников мировой калийной отрасли, расположенного в Пермском крае на территории Березниковско-Соликамского промышленного узла, – считает эффективность при разработке калийных месторождений, состоящую в сохранении позиций лидера отрасли по уровню затрат, обязательной частью своей миссии. При этом по данным Госкомстата в 2013 г. [7, 481] промышленные предприятия составляют лишь 7,4% всех занимающихся исследованиями организа-

ций, а доля последних в их общем числе не превышает 0,1%. Практическая реализация ресурсосбережения в таких условиях предполагает приобретение предприятиями организационно-технологических мероприятий у сторонних разработчиков на основании оценки последствий их внедрения. Традиционным способом обоснования эффективности технологического мероприятия является принятие решения о внедрении в условиях определенности [2], в частности экономическая оценка инвестиционного проекта [1]. В рамках проведенного нами исследования разработан метод [5], позволяющий принять аналогичное решение в условиях неопределенности, риска и конфликта интересов.

Цель исследования. Оценка последствий внедрения одного и того же

ресурсосберегающего мероприятия в различных условиях является количественной характеристикой использования соответствующих методов принятия решения. Разница последствий принятия решения в условиях неопределенности и риска может рассматриваться как мера эффекта от использования при принятии решения экспертной информации нечеткого характера о вероятностях состояний среды. Разница последствий принятия решения при наличии и отсутствии конфликта интересов есть мера эффекта от учета при принятии решения взаимозависимости продавцов, конкурирующих на общем рынке. Целью данного исследования является количественная оценка величины таких эффектов на примере российского участника мировой калийной отрасли – ПАО «Уралкалий».

Материалы и методы исследования

Низкая себестоимость калийной продукции ПАО «Уралкалий» достигается как за счет эффекта масштаба, так и путем управления ресурсосбережением на различных стадиях добычи и обогащения калийной руды. Рассмотрим задачу принятия решения о внедрении в ПАО «Уралкалий» следующих ресурсосберегающих мероприятий:

- автоматизация процесса повторного проветривания при добыче сильвинитовой руды в Березниковском калийном производственном рудоуправлении № 2 (БКПРУ-2);
- замена центрифуги на стадии обезвоживания суспензии кристаллизата в БКПРУ-4;
- автоматизация процесса флотации хлорида калия в БКПРУ-2.

Автоматизация процесса повторного проветривания предполагает выбор режимов работы вентиляторных установок и положений регуляторов, обеспечивающих заданные расходы воздуха в ветвях и минимум суммарной мощности вентиляторных установок. В результате снижается норма расхода электроэнергии в расчете на тонну добытой руды. Заявленная разработчиками мероприятия суммарная величина инвестиций составляет 428 620 USD, срок полезного использования оборудования – 4,5 года, сокращение средних переменных затрат в целом по предприятию – 0,038351 USD на 1 тонну хлористого калия.

Замена центрифуги на стадии обезвоживания суспензии кристаллизата позволяет снизить влажность осадка и затраты на термическую сушку продукта. В результате снижается норма расхода природного газа – при производстве обеспыленного галургического хлористого калия. Заявленная разработчиками мероприятия суммарная величина инвестиций составляет 403 260 USD, срок полезного использования оборудования – 10 лет, сокращение средних переменных затрат в целом по предприятию – 0,061745 USD на 1 тонну хлористого калия.

Автоматизация процесса флотации предполагает определение режима работы аппарата перемешивания, при котором его производительность будет наибольшей, качество выходных продуктов с максимально возможным процентом извлечения, а время протекания процесса наименьшим. В результате со-

кращаются нормы расходов электроэнергии и промышленной воды при производстве обеспыленного флотационного хлористого калия. Заявленная разработчиками мероприятия суммарная величина инвестиций составляет 967 050 USD, срок полезного использования оборудования – 8 лет, сокращение средних переменных затрат в целом по предприятию – 0,085572 USD на 1 тонну хлористого калия.

Для принятия решения в условиях определенности рассчитаем величину чистого дисконтированного дохода (*net present value, NPV*) для каждого из мероприятий NPV_i , $i = 1, 2, 3$, определяемую как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Проект является эффективным, если его величина положительна. Для сопоставления результата в различных условиях вычислим также годовой прирост прибыли до налогообложения без учета дисконтирования, получаемый в результате внедрения мероприятия Ec_i , $i = 1, 2, 3$.

Сущность разработанного нами метода принятия решения состоит в следующем. Помимо предприятия, в интересах которого принимается решение (ПАО «Уралкалий»), участниками ситуации являются его $n - 1$ конкурент по калийной отрасли и разработчик мероприятия. В зависимости от персональных качеств разработчика проект может оказаться в принципе нерезализуемым в данной отрасли, а также приобретенным и внедренным любым числом производителей от 0 до n . Любой из участников отрасли может либо отказаться от внедрения мероприятия, либо приобрести его и попытаться реализовать. Успех внедрения зависит не только от принципиальной реализуемости мероприятия, но и от ряда характеристик данного предприятия. Рациональная последовательность действий участников формирует дерево решений задачи, а его конечные вершины образуют множество ее исходов. Стоимостную оценку исхода в виде прибыли до налогообложения ПАО «Уралкалий» можно получить на основании модели олигополии по Курно с учетом производственных мощностей, образующих отрасль производителей [4]. Вероятностная оценка исхода строится в терминах нечеткой логики исходя из лингвистических вероятностей вариантов поведения участников, заданных пятиуровневым классификатором вида {«низкая»; «довольно низкая»; «средняя»; «довольно высокая»; «высокая»} [3].

Тогда принятие решения в условиях конфликта интересов соответствует случаю $n > 1$ и может быть выполнено в условиях неопределенности и риска. Принятие решения в условиях неопределенности по критерию Лапласа при любом числе участников отрасли предполагает наличие стоимостной и вероятностной оценок множества исходов, причем вероятностная оценка найдена в предположении, что все лингвистические вероятности принимают значение «средняя». В качестве абсолютной характеристики результативности внедрения мероприятия в условиях неопределенности при произвольном n будем рассматривать годовой прирост прибыли до налогообложения Eu_i^n , $i = 1, 2, 3$. При принятии решения в условиях риска лингвистические вероятности могут принимать любые значения из введенного классификатора. В качестве абсолютной характеристики результативности внедрения мероприятия в условиях риска при произвольном n будем рассматривать средний годовой прирост прибыли до налогообложения $^{mean}Er_i^n$, а также его максимальное $^{max}Er_i^n$ и минимальное $^{min}Er_i^n$ значения, $i = 1, 2, 3$.

Ограничимся расчетами в случаях $n = 1, 2$, выбрав в качестве основного конкурента ПАО «Уралкалий» белорусское предприятие ОАО «Беларуськалий». Для сопоставления последствий внедрения мероприятий в различных условиях введем относительную характеристику годовых приростов прибыли до налогообложения, выбрав в качестве базы сравнения значение Ec_i . Тогда эффект от принятия решения с учетом взаимозависимости продавцов, конкурирующих на общем рынке в условиях неопределенности можно, определить как $\Delta Eu_i = (Eu_i^2 - Eu_i^1) / Ec_i$. В условиях риска его величины принимают вид $\Delta^{min} Er_i = (min Er_i^2 - min Er_i^1) / Ec_i$ – относительный эффект в наименее благоприятных условиях, $\Delta^{max} Er_i = (max Er_i^2 - max Er_i^1) / Ec_i$, $i = 1, 2, 3$ – относительный эффект в наиболее благоприятных условиях, $\Delta^{mean} Er_i = (mean Er_i^2 - mean Er_i^1) / Ec_i$ – средний относительный эффект. Средний эффект от использования при принятии решения экспертной информации нечеткого характера о вероятностях состояний среды при $n = 1, 2$ определяется как $(mean Er_i^n - Eu_i^n) / Ec_i$, а переоценка и недооценка результативности внедрения мероприятия при принятии решения в условиях неопределенности, соответственно как $(Eu_i^n - min Er_i^n) / Ec_i$ и $(max Er_i^n - Eu_i^n) / Ec_i$, $i = 1, 2, 3$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты расчетов в условиях определенности (таблица) показали, что все

три рассматриваемых проекта являются эффективными, поскольку их чистые дисконтированные доходы являются положительными.

В условиях неопределенности мероприятие по замене центрифуги неэффективно при $n = 1, 2$, поскольку $Eu_2^{1,2} < 0$, т.е. его реализация в ПАО «Уралкалий» приводит к снижению прибыли до налогообложения, а значит, не рекомендуется к внедрению. Мероприятия по автоматизации процессов повторного проветривания и флотации эффективны при $n = 1, 2$, поскольку $Eu_1^{1,2} > 0$ и $Eu_3^{1,2} > 0$.

В условиях риска мероприятие по автоматизации процесса повторного проветривания в неблагоприятной ситуации может быть неэффективным при $n = 1, 2$, поскольку $min Er_1^{1,2} < 0$. Тем не менее поскольку $mean Er_1^{1,2} > 0$, его внедрение в среднем дает прирост ожидаемой прибыли на 30 043 USD при $n = 1$ и на 33 334 USD при $n = 2$, а соответствующие максимальные эффекты от внедрения составляют 150 921 и 110 189 USD. В благоприятных условиях замена центрифуги может оказаться эффективной, поскольку $max Er_2^{1,2} > 0$, что соответствует выводу в условиях определенности. Тем не

Оценки эффектов ресурсосберегающих мероприятий в ПАО «Уралкалий», USD

Мероприятие								
1			2			3		
автоматизация процесса повторного проветривания при добыче сильвинитовой руды в БКПРУ-2			замена центрифуги на стадии обезвоживания суспензии кристаллизата в БКПРУ-4			автоматизация процесса флотации хлорида калия в БКПРУ-2		
Показатель	Сумма	Доля	Показатель	Сумма	Доля	Показатель	Сумма	Доля
В условиях определенности								
NPV_1	605 596	–	NPV_2	7 127	–	NPV_3	3 212 955	–
Ec_1	403 102	1	Ec_2	67 705	1	Ec_3	996 386	1
В условиях неопределенности								
Eu_1^1	44 450	0,11	Eu_2^1	–19 929	–0,29	Eu_3^1	183 241	0,18
Eu_1^2	42 191	0,10	Eu_2^2	–13 708	–0,20	Eu_3^2	166 119	0,17
В условиях риска								
$min Er_1^1$	–26 586	–0,07	$min Er_2^1$	–37 286	–0,55	$min Er_3^1$	21 258	0,02
$mean Er_1^1$	30 043	0,07	$mean Er_2^1$	–23 449	–0,35	$mean Er_3^1$	150 390	0,15
$max Er_1^1$	150 921	0,37	$max Er_2^1$	6 087	0,09	$max Er_3^1$	426 024	0,43
$min Er_1^2$	–9 418	–0,02	$min Er_2^2$	–26 826	–0,40	$min Er_3^2$	41 167	0,04
$mean Er_1^2$	33 334	0,08	$mean Er_2^2$	–15 569	–0,23	$mean Er_3^2$	140 176	0,14
$max Er_1^2$	110 189	0,27	$max Er_2^2$	1 224	0,02	$max Er_3^2$	319 906	0,32

менее его реализация дает преимущественно отрицательный эффект в размере $-23\,446\ USD$ при $n = 1$ и $-15\,569\ USD$ при $n = 2$, что соответствует выводу в условиях неопределенности. Мероприятие по автоматизации процесса флотации эффективно в любых условиях, поскольку даже минимально возможные эффекты от его реализации ${}^{\min}Er_3^{1,2}$ оказались положительными, а в среднем их величина составила при $n = 1, 2$ $150\,390$ и $140\,176\ USD$ соответственно, что полностью совпадает с результатами в условиях определенности и неопределенности.

Учет конкуренции ПАО «Уралкалий» и ОАО «Беларуськалий» на рынке калийной продукции в условиях неопределенности незначительно уменьшает относительный эффект – как позитивный, так и негативный – от внедрения мероприятий – на $0,56\%$ для первого, на $9,19\%$ для второго и на $1,72\%$ для третьего. В условиях риска учет конкуренции приводит к уменьшению относительного негативного эффекта внедрения в наименее благоприятных условиях первого мероприятия на $4,26\%$, росту его среднего относительного положительного эффекта на $0,82\%$ и снижению относительного позитивного эффекта в наиболее благоприятных условиях на $10,10\%$. Для второго мероприятия $\Delta^{\min}Er_2 = 15,45\%$, $\Delta^{\text{mean}}Er_2 = 11,64\%$ и $\Delta^{\max}Er_2 = -7,18\%$, т.е. учет конкуренции, так же как и при принятии решения в условиях риска, уменьшает относительные негативные и позитивный в наиболее благоприятных условиях эффекты его внедрения. Для третьего мероприятия при учете конкуренции на $2,00\%$ возрастает относительный позитивный в наименее благоприятных условиях и снижаются относительные позитивные средний (на $1,03\%$) и в наиболее благоприятных условиях (на $10,65\%$) эффекты от внедрения.

При $n = 1$ средний относительный эффект от использования лингвистических вероятностей для принятия решения о внедрении рассматриваемых мероприятий в условиях риска составляет от $-5,20$ до $-3,30\%$, что означает соответствующее завышение его уровня при принятии решения в условиях неопределенности. При этом переоценка прироста прибыли до налогообложения при внедрении в условиях неопределенности относительно ${}^{\min}Er_i^1$, $i = 1, 2, 3$ составляет от $16,26$ до $25,64\%$, а недооценка ее величины относительно ${}^{\max}Er_i^1$, $i = 1, 2, 3$ – от $24,37$ до $38,42\%$. При $n = 2$ средний относительный эффект от использования лингвистических вероятностей составляет от $-2,75$ до

$-2,20\%$, т.е. его уровень при принятии решения в условиях неопределенности также завышен. Переоценка прироста прибыли до налогообложения при внедрении в условиях неопределенности относительно ${}^{\min}Er_i^1$, $i = 1, 2, 3$ составляет от $12,54$ до $19,38\%$, а недооценка ее величины относительно ${}^{\max}Er_i^1$, $i = 1, 2, 3$ – от $15,43$ до $22,05\%$.

Заключение

Проведенное исследование позволяет утверждать, что эффективное в условиях определенности мероприятие в действительности может оказаться таковым лишь в случае наиболее благоприятных условий его реализации. Учет отраслевой конкуренции уменьшает как положительный, так и отрицательный результат от внедрения в условиях неопределенности, а в условиях риска снижает положительный эффект в наиболее благоприятных условиях. Учет лингвистических вероятностей позволяет уточнить оценки эффекта от внедрения по сравнению с результатом в условиях неопределенности как в большую, так и в меньшую стороны. Следовательно, использование различных подходов и учет при стоимостной оценке последствий внедрения ресурсосберегающих мероприятий отраслевой конкуренции и лингвистических вероятностей существенно сказывается на ее уровне и, как следствие, может скорректировать выбор наилучшего в данных условиях решения.

Список литературы

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов // Теория и практика. – М.: Дело, 2002. – 888 с.
2. Егоров С.Я. Автоматизированная информационная система поддержки проектных решений по компоновке промышленных объектов. Часть 1. Аналитические процедуры и модели / С.Я. Егоров, В.Г. Мокрозуб, В.А. Немтинов, И.В. Милованов // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2009. – № 4. – С. 3–11.
3. Затонский А.В., Копотева А.В. Алгоритм нахождения произведения четких и нечетких вероятностей и его программная реализация // Программные продукты и системы. – 2014. – № 2. – С. 84–88.
4. Затонский А.В. Копотева А.В. Теоретико-игровое моделирование прибыли предприятий олигополистической отрасли с учетом их производственных мощностей // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – СПб., 2014. – № 4. – С. 147–155.
5. Копотева А.В. Поддержка принятия решения о модернизации производства на промышленном предприятии // Известия Томского политехнического университета. – 2014. – № 6. – С. 14–25.
6. Кравец О.Я., Соломахин А.Н. Глекова Н.Л. Постановка задачи ресурсной оптимизации регионального организационно-экономического мониторинга / Региональная экономика. Теория и практика. – 2008. – № 4. – С. 45–47.
7. Российский статистический ежегодник 2014 // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2014/year/year14.rar (дата обращения 22.09.2015).

УДК 676.014:676.017

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ВЛАГОПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УПАКОВОЧНЫХ КАРТОНОВ

Корниенко Н.Д., Чупрова Л.В., Пинчукова К.В., Мишурина О.А.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: 405301_90@mail.ru

В работе рассмотрены основные методы усиления влагопрочности картонов и гофрокартонов. Дан анализ основных тенденций в технологии производства влагопрочной бумажной упаковки. Рассмотрен химический состав и основные механизмы действия гидрофобизирующих добавок. Представлены результаты исследования структуры и свойств бумаги-основы, используемой в качестве флютинга и лайнера в производстве упаковочного гофрокартона. Проведен анализ качества исходного сырья по химическим, физическим, механическим и влагопрочностным показателям. Рассмотрено влияние композиционного состава по волокну на прочностные свойства и впитывающую способность упаковочных картонов. Проанализирована зависимость между показателями проклейки плоских и гофрированных слоев картона, и их впитывающей способности. Выявлена зависимость между показателями впитываемости и адгезионными свойствами склеиваемых образцов гофрокартона. Исследовано влияние влагопрочностных и адгезионных свойств исходного волокнистого сырья на качество готовой продукции. Проанализированы перспективы развития рынка производства тары и упаковки с повышенными влагопрочностными свойствами.

Ключевые слова: бумага, картон, свойства, химический состав, связующие, проклеивающие, влагопрочность

THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE COVERING SUSPENSIONS ON QUALITY OF THE COVERING BY PRODUCTION OF COATED TYPES OF PAPERS AND THE CARDBOARD

Kornienko N.D., Chuprova L.V., Pinchukova K.V., Mishurina O.A.

*FGBOU VPO «Nosov Magnitogorsk State Technical University»,
Magnitogorsk, e-mail: 405301_90@mail.ru*

In the article the basic methods of enhancing the wet strength of paperboard and corrugated Board. The analysis of the main trends in production technology blagopriatnoe paper packaging. The chemical composition and the basic mechanisms of action of waterproofing additives. Presents the results of research of structure and properties of base paper used as liner and fluting in corrugated Board packaging production. The analysis of the quality of raw materials by chemical, physical, mechanical and vlagopoglascheniem indicators. The influence of composition the composition of the fiber on strength properties and absorbency packaging boards. Analyzed the relationship between indicators of gluing of flat and corrugated layers of cardboard, and their absorbency. The dependence between the indices of water absorption and adhesive properties of bonded samples of corrugated cardboard. The influence vegarprocessing and adhesive properties of the fibrous raw material on the quality of the finished product. The prospects of development of the market for the production of packaging with high vlagopoglotiteli properties.

Keywords: paper, cardboard, properties, chemical composition, binder, sizing, wet strength

В настоящее время существует большое количество упаковочных материалов, таких как бумага, картон, полимеры, стекло, древесина и другие. Однако среди большого многообразия используемых упаковочных материалов картон и бумага занимают лидирующие позиции в тароупаковочной отрасли. Доля их использования составляет в среднем 50% от общего потребления и доминирует не только по объемам производства, но и по широкой номенклатуре тароупаковочной продукции и ассортименту упаковываемых товаров.

Наиболее распространённым материалом для создания картонно-бумажной упаковки является гофрокартон. Производством упаковки и гофрированного картона в стране занято более 180 небольших фабрик, расположенных преимущественно

в многонаселенных районах. Однако одним из существенных недостатков производимого гофрокартона является слабая влагопрочность. Это значительно сужает сферу его применения в тех случаях, когда требуется сохранение прочности упаковки в условиях повышенной влажности. Между тем опыт зарубежных стран показывает, что именно использование тары из влагопрочного гофрокартона и картона с защитными свойствами наиболее эффективно, поскольку при этом значительно расширяется область его применения и обеспечивается экономное расходование ресурсов на тару. Потребность в гофрированном картоне, обладающим повышенной влагостойкостью, в России составляет около 120–130 миллионов м², его производство в настоящее время не организовано [4, 6].

Одним из критериев, влияющих на вла­гопрочность картона, является химический состав исходных волокнистых материалов. Понятие химический состав технической целлюлозы включает в себя прежде всего содержание в ней α - и β -целлюлоз. α -целлюлозу принято условно отождествлять с клетчаткой. При высоком содержании ее волокнистый материал отличается показателями повышенной прочности, химической и термической стойкости. β -целлюлоза состоит из наиболее длинных гемицеллюлозных цепей. В исходной древесине и у прочной сульфатной целлюлозы β -целлюлоза полностью отсутствует. Волокна сульфатной целлюлозы придают бумаге высокие показатели механической прочности по сопротивлению разрыву, излому, продавливанию и надрыву, повышенное удлинение до разрыва, термостойкость, долговечность. Введение сульфатной целлюлозы в композицию приводит к повышению прочности картона во влажном состоянии, растяжимости и к уменьшению скручиваемости, что имеет большое значение для получения качественной продукции [2, 3, 7].

Были испытаны вла­гопрочные свойства гофрированного картона по ГОСТ 13.525.19-91 (Бумага и картон). Вла­гопрочность – это отношение прочности гофрированного картона во влажном состоянии к прочности в сухом состоянии, выраженном в процентах. В нашем случае прочность определялась при помощи прибора сопротивления продавливанию (ПР-1). Методика проведения эксперимента указана в ГОСТ 13525.8-86. Метод заключается в определении давления, необходимого для разрушения зажатого по кольцу образца бумаги, по ГОСТ 13525.8-86 (Полуфабрикаты волокнистые, бумага и картон). Метод определения сопротивления продавливанию. Сопротивление бумаги продавливанию определяют на приборе ПР-1. Принцип действия прибора заключается в нагружении гидростатическим давлением испытуемого образца, представляющего собой круглую

мембрану, защемленную по периметру. Прибор состоит из станины, на которой укреплен цилиндр с камерой, заполненный глицерином. Внутри камеры перемещается плунжер с резиновой манжетой, верхнее отверстие камеры закрывается резиновой диафрагмой, прижимаемой к краям камеры вставным кольцом и гайкой.

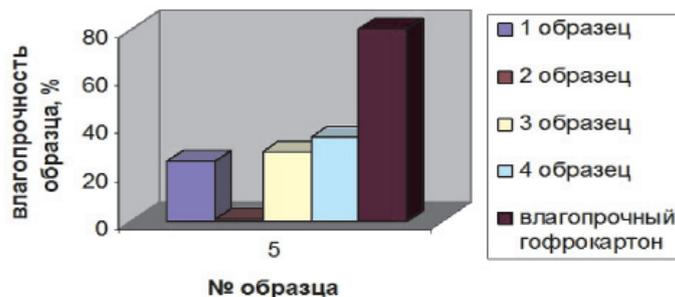
При испытании образец бумаги кладут на диафрагму и зажимают с помощью прижимного стакана посредством рычага с эксцентриком. При перемещении плунжера осуществляемого вращением маховика, в камере создается давление, для контроля которого служит манометр.

Из листов бумаги вырезают образцы размером 70×70 мм. Установив контрольную стрелку манометра на нулевое положение шкалы, вставляют образец бумаги в зазор между прижимным стаканом и вставным кольцом и зажимают его, поворачивая рычаг по часовой стрелке до отказа. Затем равномерно начинают вращать маховик по часовой стрелке со скоростью 50–60 об/мин. После разрушения образца вращением маховика в обратную сторону снимают давление в камере. Значение показателя вла­гопрочности образцов гофрированного картона определяли при относительной влажности воздуха 99% [1].

Полученные результаты приведены в виде сравнительной диаграммы (рисунок).

Результаты, полученные в исследовании различных образцов гофрокартона, позволяют сделать вывод, что все образцы имеют низкие показатели вла­гопрочности и не могут быть использованы в качестве материала для изготовления тары, которая будет эксплуатироваться в условиях повышенной влажности. Для производства такой тары необходимо использовать в качестве материала вла­гопрочный гофрокартон.

Для придания бумаге вла­гопрочных свойств в композицию вводят меламинаформальдегидную смолу или пропитывают картон латексно-смоляными композициями [5].



Вла­гопрочностные характеристики исследуемых образцов гофрокартона (при относительной влажности 99%)

Наибольшее распространение в мировой практике получили методы придания бумаге влагопрочности с использованием в ее композиции карбамидо- и меламинаформальдегидной смол. Исходными веществами для их получения являются соответственно карбамид – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ и меламин – $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$. Продукты, получаемые в результате взаимодействия карбамида или меламина с формальдегидом, поступают на бумажную фабрику для использования в производстве влагопрочных видов бумаги. Такими продуктами являются карбамидоформальдегидная смола марки МКС-10П и меламинаформальдегидная смола марки 76. Оба продукта катионного характера и для своего осаждения на волокна не требуют применения сернокислого алюминия, который может быть, однако, одновременно использован для других целей: осаждения на волокна канифоляного клея, минеральных наполнителей, красителей и пр.

Карбамидоформальдегидная смола легко растворима в воде, и поэтому ее применение проще, чем меламинаформальдегидной смолы, которую растворяют в 1,5%-ном растворе соляной кислоты при температуре около 30°C. Солянокислый раствор меламинаформальдегидной смолы по мере его вызревания (оно практически длится 12 ч) из молекулярного превращается в коллоидный с голубоватым опалесцирующим оттенком. Вязкость раствора при этом увеличивается, и размер частиц достигнет 10–20 нм. Такой раствор с концентрацией смолы 10–12% уже пригоден к употреблению. Он вводится в бумажную массу в зависимости от требуемой степени влагопрочности бумаги в количестве от 1 до 5% сухой смолы к массе сухих волокон. Раствор смолы наиболее целесообразно вводить в напорный ящик бумагоделательной машины, т.е. непосредственно перед поступлением бумажной массы на машину. Для поверхностной обработки бумаги эта смола не применяется.

Водный раствор карбамидоформальдегидной смолы вызреванию не подвергается и может быть использован для введения в бумажную массу, а также и для поверхностной обработки бумаги. В последнем случае для повышения влагопрочности рекомендуется пользоваться смесью растворов смолы и крахмала (или карбоксиметилцеллюлозы). Технологический процесс изготовления влагопрочных видов бумаги на бумагоделательной машине отличается от процесса изготовления обычных видов

бумаги лишь режимами сушки и переработки сухого бумажного брака. При сушке влагопрочной бумаги под влиянием температуры поверхности сушильных цилиндров происходит процесс поликонденсации находящихся в бумаге синтетических смол с образованием между растительными волокнами связей, которые вода уже не может полностью разрушить [4, 5, 7].

Этим и объясняется придание бумаге свойства влагопрочности. Для того чтобы поликонденсация смолы возможно полнее произошла во время пребывания бумаги на сушильной части бумагоделательной машины, необходимо поддерживать в середине и в конце сушильной части повышенную температуру поверхности сушильных цилиндров (до 115–120°C при использовании меламинаформальдегидной смолы и до 125°C при применении карбамидоформальдегидной смолы). Помимо водорастворимости эти смолы одновременно с влагопрочностью придают бумаге много других ценных свойств: повышение удержания минеральных наполнителей и мелких волокон, стабильность размеров, повышение показателей механической прочности, устойчивость к старению бумаги, восприимчивость печатной краске и некоторым другим.

Список литературы

1. Вайсман Л.М. Структура бумаги и методы ее контроля. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 152 с.
2. Ермаков С.Г., Хакимов Р.Х. Технология бумаги. – Пермь: Пермский гос. Тех. Университет, 2002.
3. Кирван, Марк Дж. Упаковка на основе бумаги и картона: пер. с англ. Марк Дж. Кирван / В. Ашкинази; науч. ред. Э.Л. Аким, Л.Г. Махотина. с СПб.: Профессия, 2008. – 488 с.
4. Мишурина О.А., Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Технологические решения по производству упаковочного картона с улучшенными влагопрочностными свойствами // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–19. – С. 4166–4170.
5. Мишурина О.А., Жерякова К.В., Муллина Э.Р. Химические аспекты влияния гидрофильных и гидрофобных компонентов на эффективность проклейки бумаги // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6–1. – С. 83–85.
6. Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С. Перспективы использования влагопрочного картона и гофрокартона на рынке упаковочных материалов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6–2. – С. 203–205.
7. Муллина Э.Р., Чупрова Л.В., Мишурина О.А., Ершова О.В. Исследования возможности улучшения эксплуатационных свойств упаковочных материалов путем химической модификации сорбционных показателей бумаги-основы // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 300. – URL: www.science-education.ru/121-18874 (дата обращения: 14.09.2015).

УДК 004.82

ОБЗОР ПОДХОДОВ К РАЗРЕШЕНИЮ НЕДОСТАТКОВ ПРОДУКЦИОННОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ СИСТЕМЫ ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА

Логунова Е.А.

Филиал ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
Смоленск, e-mail: Ultra-Violet-hell@yandex.ru

В статье рассмотрена проблема создания эффективных баз знаний как основа качественного функционирования систем поддержки принятия решений. Приводится структура продукционной системы. Рассматривается такая форма представления знаний в СППР, как продукционные правила. Выявляются достоинства и недостатки продукционных систем. Среди недостатков выделены следующие: трудность составления продукционного правила соответствующего элемента знания, трудность записи правила и рост числа правил в базе знаний. Предложены подходы к их разрешению по каждому из недостатков. В заключении отмечено, что в настоящее время не существует единой методики построения баз знаний, что вызывает определенные трудности при моделировании систем. Направляется сочетание вышерассмотренных подходов, что позволяет компенсировать недостатки продукционных систем и решить узкоспециализированные задачи, однако вопрос о разработке универсальной методики создания базы знаний различной сложности и применимости остается открытым.

Ключевые слова: продукционные системы, продукционные правила, база знаний, построение продукционной базы знаний

APPROACHES TO SOLUTION OF DEFICIENCIES PRODUCTIONAL BASE SYSTEM RULES OF INFERENCE

Logunova E.A.

The Branch of National Research University «Moscow Power Engineering Institute»,
Smolensk, e-mail: Ultra-Violet-hell@yandex.ru

The article considered the problem of establishing effective knowledge bases as the basis of quality functioning of decision-support system. In article cast structure of the production system. The article considered form of knowledge representation in DSS as production rules. There are advantages and disadvantages of production systems. Among the disadvantages the article highlights the following: the difficulty of writing a production rule of the corresponding element of knowledge, the difficulty of writing rules and increase in number of rules in the knowledge base. The article proposed solutions for each of the deficiencies. In conclusion noted that there is no single method of constructing knowledge bases, which causes some difficulties when modeling systems. Suggests a combination of approaches discussed above, to compensate for the weaknesses of production systems and solve highly specialized tasks, but the development of a universal method create a knowledge base of varying complexity and applicability remains open.

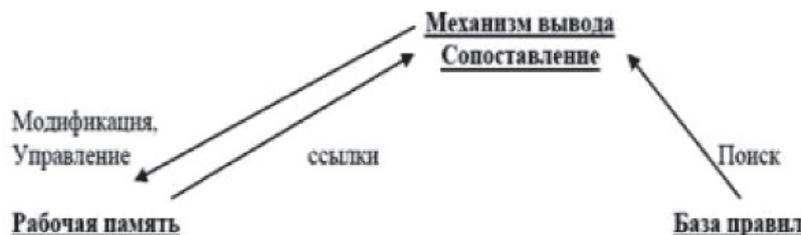
Keywords: production systems, production rules, knowledgebase, creating a productional knowledge base

Качество функционирования системы поддержки принятия решений (СППР) существенно зависит от базы знаний. Системы баз знаний давно признаны одним из самых эффективных инструментов в проектировании информационных систем раз-

личного назначения. При этом большая часть систем, встречающихся на практике, используют продукционную модель представления знаний как наиболее подходящую для решения практических задач. Модель использует представление знаний вида

ЕСЛИ <перечень условий>, ТО <перечень действий>.

Структура продукционной системы представлена на рисунке.



Структура продукционной системы

Продукционные правила – одна из наиболее распространенных форм представления знаний в СППР. Эта форма представления знаний обладает следующими достоинствами:

- естественность: человек-эксперт во многих случаях выражает свои знания именно в форме правил;

- модульность: каждое правило представляет собой относительно независимый фрагмент знаний, что упрощает отладку и модификацию базы знаний;

- прозрачность: удобство объяснения процесса вывода решения.

Однако выделяют 3 главных недостатка продукционных систем:

1. *Трудность составления продукционного правила соответствующего элемента знания.*

Нужно, чтобы рассматриваемая область уже была достаточно изучена и установлены хорошие примитивы и чтобы уровень детализации не был излишне подробным, иначе потребовалось бы иметь по одному правилу на каждую ситуацию.

2. *Трудность записи правила.*

Единый формат записи ЕСЛИ–ТО приводит к громоздким выражениям в левой части и повторению тех же посылок в схожих ситуациях; с его помощью трудно выразить сложные правила.

3. *Рост числа правил в базе знаний.*

Резкое замедление проведения логического вывода при росте числа правил в базе знаний, что недопустимо для систем, работающих в режиме реального времени. Также при накоплении достаточно большого числа (порядка нескольких сотен) продукций они начинают противоречить друг другу.

Поэтому разработка математических моделей и алгоритмов, устраняющих вышеуказанные недостатки, является важной, актуальной и практически значимой задачей.

Перейдем к рассмотрению подходов по устранению недостатков продукционных систем.

Помимо размера базы правил, важным является структура самих продукционных правил. Для построения совместимых правил необходимо:

- использовать минимально достаточное множество условий при определении продукционного правила;

- избегать противоречащих продукционных правил;

- конструировать правила, опираясь на структуру, присущую предметной области.

Системы, основанные на правилах, позволяют объединять в группы связанные фрагменты знаний. Каждое продукционное правило может быть использовано незави-

симо от других. Эта независимость делает базу продукционных правил семантически модульной, т.е. группы информации не влияют друг на друга. Это позволяет развивать базу знаний.

Дальнейшее разбиение правил на функциональные группы производят, основываясь на знаниях ЛПР о свойствах объекта или же автоматизировав этот процесс посредством использования матрицы зависимостей между переменными. Предложенный в [4] подход учитывает проблему старения информации и позволяет непрерывно поддерживать работоспособность систем на базе фактической информации о поведении динамических объектов.

В [2] предлагается алгоритм структурирования базы правил, что позволяет существенно увеличить быстродействие логического вывода за счет связывания условия правил со значениями атрибутов в рабочей памяти и в явном виде представляет влияние результатов одних продукционных правил на условия реализации других. Алгоритм представляет продукционную базу знаний в виде мультиграфа, в котором каждому продукционному правилу будет соответствовать подграф.

Построение базы знаний и группировка продукционных правил в блоки осуществляется экспертами вручную, а структурирование правил в базе знаний – автоматически.

В [3] разработана математическая модель, представляющая собой гиперграф, объединяющий в себе все сущности и зависимости, представленные в базе знаний. Модифицированные алгоритмы прямого и обратного вывода осуществляют поиск на полученном подграфе.

Другая проблема – размерность базы правил. Так как размерность системы правил определяется числом параметров объекта, возникает необходимость в контроле размера числа параметров. В [5] снижение размерности базы правил предлагают осуществлять по следующим двум направлениям. Во-первых, при решении многих практических задач диагностики состояния объектов может быть достаточно использовать информацию только о наличии или отсутствии некоторых признаков, являющихся атрибутами состояний. Во-вторых, для решения задачи во многих случаях приемлемые результаты могут быть получены при использовании агрегированной по тем или иным правилам информации о параметрах объекта.

Рост противоречивости продукционной модели может быть ограничен путем введения механизмов исключений и возвратов.

В случае безвозвратной процедуры на каждом шаге выбирается единственное решение. В случае, когда правильность конкретного выбора, сделанного на некотором шаге, проверяется на следующих шагах, используется механизм возвратов. Это означает, что логический вывод может продолжаться в том случае, если на каком-то этапе вывод привел к противоречию. Для этого необходимо отказаться от одного из принятых ранее утверждений и осуществить возврат к предыдущему состоянию.

Продукционная модель часто дополняется определённым порядком, вводимым на множестве продукций, что упрощает механизм логического вывода. Порядок может выражаться в том, что отдельная следующая по порядку продукция может применяться только после попыток применения предшествующих ей продукций. Примерно похожее влияние на продукционную модель может оказать использование приоритетов продукций, означающее, что в первую очередь должна применяться продукция, имеющая наивысший приоритет.

Продукционные системы, содержащие аппарат логического вывода, отличает высокая степень общности правил обработки знаний, что приводит к ухудшению их динамических свойств, трудности модификации и развития. Автоматизировать функции распознавания и интерпретации приоритета продукций позволяет механизм исключений. Это означает, что вводятся специальные правила-исключения. Их отличает большая конкретность в сравнении с обобщёнными правилами. При наличии исключений основное правило не применяется. Таким образом, аппарат исключений позволяет установить произвольные способы взаимодействия правил. Аппарат годен и для случая пересечения правил.

Для разрешения противоречий в базе знаний разработан целый ряд математических алгоритмов, например автоматическое доказательство теорем, механизм перебора с возвратом и другие [1, 3, 6].

На этапе разрешения конфликтов, в ходе которого выбирается и активизируется одна

из допустимых продукций, применяются следующие стратегии:

– *Рефракция* для предотвращения заклинивания: после активизации правила оно не может быть использовано снова, пока не изменится содержимое рабочей памяти.

– *Новизна* позволяет сосредоточить поиск на одной линии рассуждения: предпочтение отдаётся правилам, в условиях которых встречаются факты, добавленные в рабочую память последними.

– *Специфичность* отдаёт предпочтение более конкретным правилам перед более общими: одно правило более специфично (конкретно), чем другое, если оно содержит больше фактов в условной части.

В заключение хочется отметить, что в настоящее время не существует единой методики построения баз знаний, что вызывает определённые трудности при моделировании систем. Сочетание вышерассмотренных подходов позволяет компенсировать недостатки продукционных систем и решить узкоспециализированные задачи, однако вопрос о разработке универсальной методики создания базы знаний различной сложности и применимости остается открытым.

Список литературы

1. Галыгин А.Н. Алгоритмы автоматизированного формирования баз правил для систем управления на нечеткой логике. – Красноярск, 2004. – С. 5–7.
2. Домнич В.С., Ивашенко В.А. Построение базы знаний для поиска причин аварийных ситуаций при формировании листового стекла // УБС. – 2011. – Вып. № 33. – С. 218–232.
3. Иванов А.С. Математические модели и алгоритмы функционирования продукционных баз знаний: дис. ... кандидата физико-математических наук. – Саратов, 2008. – С. 9–12.
4. Савельев А.Н. Построение продукционной базы знаний с использованием адаптивной нейронной сети // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2007. – Вып. № 1. – С. 144–150.
5. Серая О.В., Каткова Т.И., Фищукова Н.В. Агрегирование системы правил в продукционных экспертных системах // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – 2009. – Вып. № 41. – С. 196–200.
6. Сергиенко М.А. Методы анализа и структуризации базы нечетких правил: дис. ... кандидата технических наук. – Воронеж, 2010. – С. 4–6.

УДК 669.743.27: 669.054.83

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ИОНОВ Mn^{2+} ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В КАЧЕСТВЕ РЕАГЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРНОЙ ИЗВЕСТИ

Медяник Н.Л., Мишурина О.А.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: olegro74@mail.ru

Статья посвящена актуальному вопросу переработки сточных вод ГОКов медноколчеданных месторождений. Рассмотрена актуальность переработки техногенных вод, формирующихся на территории горных предприятий, с целью селективного извлечения ионов марганца. Выявлены факторы, влияющие на формирование марганецсодержащих сточных вод. Предложен комплекс методов по переработке и очистке гидротехногенных марганецсодержащих образований. Обоснована целесообразность применения метода окислительного осаждения для извлечения ионов марганца из гидротехногенных образований ГОКов медноколчеданных месторождений. В качестве реагента-окислителя предложено использование растворов хлорной извести. Обозначены рациональные условия эффективного выделения марганца из сточных вод методом реагентного окислительно-восстановительного осаждения. Установлен оптимальный диапазон выделения ионов марганца в виде нерастворимых форм. Рассмотрен химизм протекания процесса окислительно-восстановительного осаждения с участием хлорной извести. Предложена методика расчета реагента-окислителя для полного количественного выделения ионов марганца в виде дисперсной фазы.

Ключевые слова: марганец, техногенные воды, условия, процесс, окислитель, осаждение, хлорная известь

STUDY OF KINETICS PROCESS THE DEPOSITION OF Mn^{2+} IONS FROM WASTEWATER WITH THE USE AS A REAGENT-OXIDANT OF THE SLURRY OF BLEACH

Medyanik N.L., Mishurina O.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: e-mail: olegro74@mail.ru

The article is devoted to the topical issue of processing sewage processing plants base metal massive sulphide deposits. Considers the relevance of the processing waste waters originating in the territory of the mining enterprises for the purpose of selective extraction of ions of manganese. The factors influencing the formation of manganese-containing wastewater. It proposes a set of methods for processing and cleaning of waste waters at the manganese formations. The expediency of application of the oxidative deposition method for the extraction of manganese ions from waste waters at formations GOK copper-pyrite deposits. As reagent-oxidant suggested use of solutions of chloride of lime. Marked rational conditions for the effective separation of manganese from wastewater by the method of chemical oxidation-vosstanovitel'nogo deposition. The optimum range of the ions of manganese in the form of insoluble forms. Considered the chemistry of the process oxidation-reduction deposition with the participation of bleach. The methods of calculating the reagent-oxidizer for the complete quantity of ions of manganese in the form of a dispersed phase.

Keywords: manganese, waste water, conditions, process, developer, deposition, bleach

Некоторые из тяжелых металлов, присутствующих в сточных водах ГОКов Южного Урала, относятся к числу редких и дорогостоящих, и их селективное выделение представляет собой самостоятельный интерес для дальнейшей переработки и вторичного использования. К числу таких металлов можно отнести и марганец, соединения которого эффективно используются в металлургической отрасли [1, 2, 6].

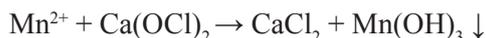
В процессе исследования были изучены шахтные и подотвальные воды ГОКов Южного Урала. Содержание ионов марганца в исследуемых водах достаточно велико и варьируется в пределах от 12 до 260 мг/дм³, что позволяет считать сточные воды ГОКов Южного Урала техногенными источниками соединений марганца, поэтому целесоо-

бразно рассмотрение проблемы его извлечения [3, 5, 7].

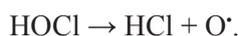
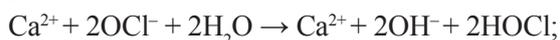
Практически все горнопромышленные предприятия Уральского региона для обработки сточных вод в настоящее время используют метод известкования, позволяющий выделять основную массу тяжелых и цветных металлов в виде гидроксидов и основных солей. Данный метод не дает возможности селективно извлекать ионы марганца, т.к. наряду с марганцем из раствора также осаждаются ионы и других металлов: меди, цинка, железа, свинца и т.д. Поэтому для селективного извлечения ионов марганца необходимо внести изменения в существующую технологию доочистки сточных вод на вышеуказанных ГОКах.

С целью рассмотрения возможности селективного извлечения ионов марганца (II) из вышеуказанных сточных вод был исследован процесс извлечения его путем окислительно-восстановительного осаждения до нерастворимых форм $Mn(OH)_3$ и $Mn(OH)_4$ с использованием в качестве реагента-окислителя суспензии хлорной извести.

Суть данного метода заключается в окислении ионов марганца (II) хлорной известью $Ca(OCl)_2$ до ионов марганца (IV). По схеме [4]:



Хлорная известь, содержащая анион слабого электролита ($K_{к(НСlO)} = 5 \cdot 10^{-8}$), в водном растворе гидролизует с образованием хлорноватистой кислоты, которая под воздействием прямого солнечного света, а также в результате взаимодействия с восстановителем (ионами Mn^{2+}) преобразуется в соляную кислоту и атомарный кислород, который является сильнейшим окислителем [3, 4]:



В ходе исследования рассмотрен оптимальный способ внесения окислителя $Ca(OCl)_2$ в исследуемый раствор: в сухом виде, в виде суспензии и в виде осветленного раствора, полученного путем отстаивания суспензии хлорной извести. Полученные данные позволяют сделать вывод, что наиболее целесообразно внесение окислителя в виде суспензии $Ca(OCl)_2$, т.к. процесс окисления ионов Mn (II) в этом случае протекает интенсивнее, что существенно снижает расход реагента-окислителя и время протекания окислительно-восстановительной реакции.

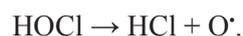
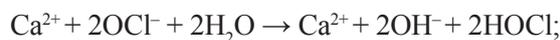
На начальном этапе исследования было рассмотрено влияние рН системы на полностью протекания процесса окислительно-восстановительного осаждения ионов марганца (II) суспензией хлорной извести.

Исследования проводились на стандартных модельных растворах с разными значениями рН (от 1,0 до 13,0) и постоянным содержанием ионов марганца (II) – 100 мг/дм³. Окислитель – хлорную известь, вносили в модельные растворы в виде свежеприготовленной суспензии. Полученные данные отображены на рис. 1.

Кривая зависимости полноты извлечения ионов марганца (II) суспензией хлорной извести от рН раствора, представленная на рис. 1, позволяет сделать вывод, что в интервале рН от 4,5 до 10,5 наблюдается более полное извлечение ионов марганца из раствора. Такой широкий интервал зна-

чений рН раствора, при котором возможно извлечение ионов Mn^{2+} методом окислительно-восстановительного осаждения объясняется особенностью окислительно-восстановительных свойств марганца в растворе.

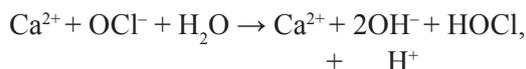
Изменение степени извлечения марганца из исследуемого раствора вне оптимального интервала значений рН связано со многими факторами: переходом металла в другую степень окисления; уменьшением процесса гидролиза соли $Ca(OCl)_2$. Так как данная соль содержит анион слабого электролита ($K_{к(НСlO)} = 5 \cdot 10^{-8}$), то в процессе ее гидролиза в растворе образуется хлорноватистая кислота, которая под воздействием прямого солнечного света, а так же в результате взаимодействия с восстановителем (ионы Mn^{2+}) преобразуется в соляную кислоту и атомарный кислород, который является сильнейшим окислителем:



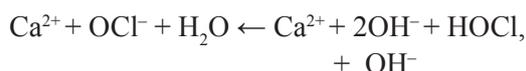
Поэтому уменьшение процесса гидролиза соли снижает окислительные свойства хлорной извести в растворе и, как следствие, замедляет скорость окислительно-восстановительного процесса.

Процесс гидролиза соли $Ca(OCl)_2$ при внесении суспензии хлорной извести в модельные растворы с разными значениями рН может изменяться следующим образом:

– в *кислой среде* ионы среды (H^+) связываются с ионами (OH^-), образуя молекулы воды. Тогда, согласно принципу Ле-Шателье, гидролиз усилится, что в итоге приведет к усилению окислительных свойств хлорной извести:



– в *щелочной среде* произойдет увеличение концентрации ионов OH^- в правой части уравнения и тогда, согласно принципу Ле-Шателье, равновесие системы сместится в обратную сторону – в сторону подавления процесса гидролиза соли, что в итоге приведет к уменьшению окислительной способности хлорной извести:



На основании полученных данных можно сделать вывод, что осаждение ионов марганца (II) возможно при достаточно широком интервале, однако с большей скоростью процесс окислительно-восстановительного осаждения ионов марганца проте-

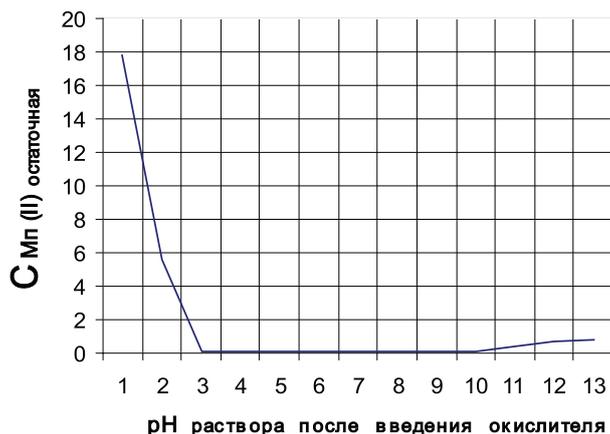


Рис. 1. Влияние pH раствора на полную извлечение ионов марганца (II) в виде нерастворимого осадка с использованием суспензии хлорной извести

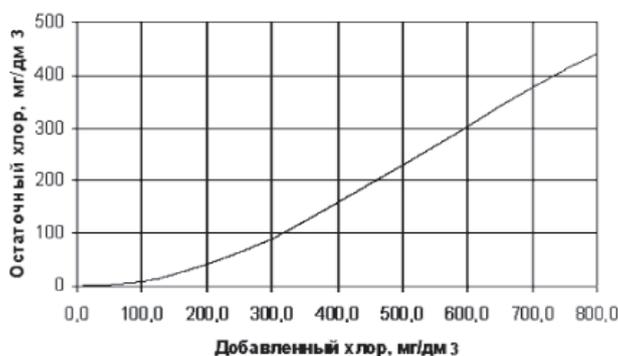


Рис. 2. Кривая определения хлороемкости, время протекания реакции 30 минут

кает в слабокислой или нейтральной среде (pH от 4 до 7), т.к. на данном интервале pH равновесие системы смещено в сторону образования максимально сильного окислителя – хлорноватистой кислоты.

Оптимальная концентрация реагента-окислителя ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$), необходимая для полного извлечения заданной концентрации ионов Mn (II) из исследуемого раствора, определялась диаграммным методом, предложенным М.И. Лапшиным и И.Г. Нагаткиным. Суть его заключается в определении хлороемкости раствора путем построения графической зависимости концентрации введенного «активного хлора» от концентрации остаточного «активного хлора». Полученные данные представлены на рис. 2.

Точка пересечения кривой и касательной, отображенной на рис. 2, соответствует оптимальной концентрации активного хлора, необходимой для полного извлечения ионов марганца (II) из однокомпонентного модельного раствора с содержанием его 100 мг/дм³.

Таким образом, полученные зависимости и экспериментальные данные позволили обосновать эффективные параметры процесса окислительного осаждения ионов

марганца (II) растворами хлорной извести: диапазон pH от 4 до 7, время протекания процесса 30 минут.

Список литературы

1. Волкова Е.А. Гидроресурсы – наше основное богатство // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2011. – № 4. – С. 52–56.
2. Домрачева В.А. Извлечение металлов из сточных вод и техногенных образований // ИГТУ. – 2006. – № 6. – С. 5–34.
3. Мишурина О.А., Муллина Э.Р. Технология электрохимической очистки сточных вод // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 4–1. – С. 29–31.
4. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Химические превращения кислород-содержащих ионов хлора растворов при разных значениях диапазона pH // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2–2. – С. 43–46.
5. Сафарова В.И., Шайдулина Г.Ф., Смирнова Т.П., Колчина А.А., Волкова Е.А., Александрова Н.Н. Условия формирования состава сточных вод крупного горно-обогатительного комбината // Башкирский химический журнал. – 2007. – Т. 14. – № 5. – С. 28–30.
6. Черчинцев В.Д., Волкова Е.А., Серова А.А., Романова Е.Ю. Оценка экологического состояния Магнитогорского водохранилища и динамика изменения основных показателей его загрязнения // Вестник магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2014. – № 3 (47). – С. 63–65.
7. Черчинцев В.Д., Гусев А.А., Волков А.М., Волкова Е.А. Очистка сточных вод Сибайского месторождения // Обогащение руд. – 2008. – № 2. – С. 32–34.

УДК 678.028

ПОЛУЧЕНИЕ ВСПЕНЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Мельниченко М.А., Чупрова Л.В., Мишурина О.А.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: lvch67@mail.ru

В настоящее время проблема переработки полимерных отходов приобретает актуальное значение, так как они являются мощным сырьевым и энергетическим ресурсом. Одним из способов решения проблемы является получение новых композиционных материалов. Основным способом получения пористых материалов является вспенивание с помощью специальных химических добавок, вводимых в полимер – порофоров. В статье рассматриваются различные химические добавки и их действие на свойства материала. Показано, что большинство вспененных полимеров производятся путем диспергирования газа по всему объему жидкой фазы полимера с последующей стабилизацией получающейся пены. Вспенивание термопластов может осуществляться как при литье под давлением, так и при экструзии. Приводятся основные свойства вспененных композитов. Рассматриваются возможности получения композитов с применением минеральных техногенных отходов и возможности применения этих материалов в различных отраслях промышленности.

Ключевые слова: полимерные отходы, вспененные композиционные материалы, наполнители, полимерная матрица, порофор, газонаполненные полимеры

RECEIVING THE MADE FOAM COMPOSITE MATERIALS ON THE BASIS OF SECONDARY POLYMERS

Melnichenko M.A., Chuprova L.V., Mishurina O.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: lvch67@mail.ru

Now the problem of processing of polymeric waste gets relevance as they are a powerful raw and energy resource. One of ways of a solution is receiving new composite materials. The main way of receiving porous materials is foaming by means of the special chemical additives entered into polymer – porofof. In article various chemical additives and their action on properties of material are considered. It is shown that the majority of the made foam polymers are made by dispergating of gas on all volume of a liquid phase of polymer with the subsequent stabilization получающей-ся foams. Foaming of thermolayers can be carried out both when molding under pressure, and at extrusion. The main properties of the made foam composites are given. Possibilities of receiving composites with application of mineral technogenic waste and possibilities of use of these materials in various industries are considered.

Keywords: polymeric waste, the made foam composite materials, fillers, a polymeric matrix, a porofof, gas-filled polymers

В настоящее время проблема переработки полимерных отходов приобретает актуальное значение, так как они являются мощным сырьевым и энергетическим ресурсом. Одним из решений проблемы является получение новых вспененных композиционных материалов, которые представляют собой полимерную матрицу с распределенным в ней наполнителем [1, 8, 16, 17].

Основным способом получения пористых материалов является вспенивание с помощью специальных химических добавок, вводимых в полимер, – порофоров.

Порофоры – это химические соединения, которые при нагревании (т.е. они являются экзотермическими) разлагаются, выделяя газ, вспенивающий полимер. Для изделий, у которых прочность не имеет решающего значения (например тепло- или звукоизоляционные материалы), пористая структура дает значительную экономию материала [9].

На качество пены влияют многие факторы, и поэтому важен правильный выбор

вспенивателя, учитывающий особенности переработки полимера и его использование.

Порофор должен разлагаться при температуре, близкой к температуре переработки полимера, выделяя как можно больше газа. Поэтому основные технические характеристики порофора – температура его разложения и газовое число. Последнее показывает, сколько газа (в см³) образуется при разложении 1 г порофора.

Среди органических порофоров наибольшее значение имеют соединения, разлагающиеся с выделением азота.

По химической структуре важнейшие порофоры можно разделить на следующие группы:

- производные азодикарбоновой кислоты;
- N-нитросоединения;
- ароматические сульфонилгидрозиды.

Представителями первой группы являются диамид азодикарбоновой кислоты (азоформамид, техническое название ЧХЗ-21), азоизобутиронитрил (ЧХЗ-57),

диэтиловый эфир азомуравьиной кислоты (ЧХЗ-4), бариевая соль азомуравьиной кислоты (ЧХЗ-24), азоизобутироамидоксим (ЧХЗ-23).

ЧХЗ-21 – вспенивающий агент для поливинилхлорида, полиолефинов, полистирола, полиэпоксидов, полиэфиров, эфиров целлюлозы, АБС-пластиков, различных сополимеров, каучуков и резин. Дозировка – 2–10%;

ЧХЗ-57 – применяется для поливинилдихлорида, полистирола, полиолефинов, хлорированного и хлорсульфированного полиэтилена, полиуретанов, полиизоцианатов, полиамидов, поливинилбутираля, поливинилового спирта, полиэфиров, фенолформальдегидных и эпоксидных смол, АБС-пластиков, сополимеров акрилонитрила и бутадиена, этилена и винилацетата, различных каучуков и резин. Дозировка – 0,1–20%;

ЧХЗ-23 – вспенивающий агент для натурального, полиизопренового, полихлоропренового и карбоксисодержащих каучуков. Дозировка – 5,0–7,5%.

Самым важным из этих материалов является азодикарбонамид, который признан во всем мире лидером среди вспенивателей и потребление которого составляет приблизительно 85% от всех потребляемых в Западной Европе вспенивающих добавок [14, 15].

Это соединение используется для вспенивания большинства термопластичных и резиновых материалов и применимо для использования в широком диапазоне перерабатывающих технологий. Азодикарбонамид поставляется в одной из трех форм: в виде порошка основного материала, в виде порошка модифицированного или смесового материала, в виде дисперсии или концентрата основного или модифицированного материала.

Азодикарбонамид в его основной форме выпускается в виде тонкодисперсного желтого порошка. Существует ряд марок продукта в этой выпускной форме. Все основные марки образуют при разложении приблизительно 230 мл/г газа. Марки обычно классифицируют по среднему размеру частиц в диапазоне 3–30 мкм. Это соответствует диапазону насыпной плотности 300–700 г/л.

Оптимальная температура, при которой разлагается азодикарбонамид, лежит выше 210°C. Однако многие полимеры, такие как полиолефины, ПВХ, другие материалы, обычно перерабатываются при температуре около 180°C. Поэтому существует целый диапазон марок азодикарбонамида с различным размером частиц, причем наиболее

тонкодисперсные марки используются для низкотемпературной переработки, зачастую в сочетании с катализаторами.

Большинство вспененных полимеров производятся путем диспергирования газа по всему объему жидкой фазы полимера с последующей стабилизацией получающейся пены. В большинстве этих систем пена расширяется при увеличении размеров газовых пузырьков, а затем система стабилизируется.

Пузырьки, образующиеся на начальной стадии, могут расти вследствие диффузии газа из раствора в пузыри, расширяясь в результате нагревания или снижения давления, а также соединения (слияния) двух или более пузырей. Если стенки мембраны пор, окружающие пузырь, остаются неповрежденными, пена имеет закрытые ячейки. Если мембраны разрушаются, то некоторые поры или будут открытыми.

Некоторые типы пенопластов получают в процессах, не включающих прямое диспергирование газа в жидкой фазе. Они могут быть получены выщелачиванием из полимера какой-нибудь фазы, например водорастворимой соли; спеканием мелких частиц, диспергированных в терлостойкой матрице; сплавлением первоначально дискретных частиц полимера, которые захватывают воздух или другие газы; формированием матрицы полимера вокруг полых сфер [10].

Первый шаг в создании пены – формирование газовых пузырей в жидкой среде. Если пузыри сформированы в первоначально совершенно гомогенной жидкости, процесс называют самонуклеацией. Если вторая фаза присутствует изначально, особенно в форме мелко измельченных твердых частиц, то пузыри будут легче формироваться на межфазной границе жидкость – твердое тело; пузыри будут формироваться в процессе нуклеации, а твердые частицы называют нуклеирующими агентами.

Во многих процессах без твердых нуклеирующих агентов жидкая фаза фактически содержит много микропузырьков воздуха, служащих центрами роста пузыря, и формирование новых пузырьков не является необходимым. В других случаях хорошо диспергированные материалы, которые локально понижают поверхностное натяжение жидкости, такие как образующиеся во время экзотермических реакций горячие точки, могут служить нуклеирующими агентами. Механическое перемешивание жидкости также может использоваться, чтобы способствовать формированию пузырей.

Нуклеирующие агенты могут быть особенно эффективными, обеспечивая значительное уменьшение поверхностного натяжения на поверхности между жидкостью и твердой фазой или образуя полости на этой поверхности. Действительно, присутствие в этом месте пор или диспергированных микропузырей воздуха устраняет необходимость вспениваемому газу отделять от себя жидкость и формировать пузырь. Вспенивающийся газ может перейти из раствора в пору или микропузырь и просто растить, не формируя новый пузырь.

Очевидно, очень трудно получить желаемые пены в процессе самонуклеации. Наиболее удачные вспененные системы, как полагают, содержат либо нуклеирующие агенты, либо диспергированные микропустоты. Как показали последние исследования, многие пены содержат не только видимую ячеистую структуру, но и большое количество микропустот или микропор размерами в микрон и меньше [1, 9].

Для производства вспененных полимерных изделий существует два основных метода создания газообразной среды: физический (прямой впрыск газа в расплав полимера) и/или химический (с помощью добавления при переработке агентов (добавок) разлагающихся с выделением газа), не считая случая производства полиуретановых пен, в которых газ выделяется в результате химической реакции компонентов при формовании.

У обоих методов есть достоинства и недостатки. Использование физических газообразователей экономически более выгодно, но требует специального оборудования и соблюдения очень строгих предупредительных мер взрывопожаробезопасности. Химические вспениватели можно применять на стандартном оборудовании, при этом не требуются специальные меры пожарной безопасности. В качестве вспенивающего агента может применяться множество соединений в зависимости от требуемых свойств готовой продукции и типа используемого материала [12].

Вспененные изделия могут принимать любую физическую форму – плиты, пленки, листа, обруча, нити, прутка, профиля, слоеных плит и т.п. Удельный вес (плотность) вспененных изделий обычно находится в диапазоне от 5 до 800 кг/м³ с размером вспененной ячейки от 0,05 до 15 мм. Содержание количества ячеек в структуре материалов можно изменять от 0 до 100%, в зависимости от выбранных сырья и технологического процесса.

Вспенивание термопластов может осуществляться как при литье под давлением, так и при экструзии.

При производстве вспененных изделий могут использоваться добавки (агенты), улучшающие стабильность, например глицерол моностеарат (glycerol monostearate), перфорирующие добавки для ускорения и улучшения газообмена в материале и замещения газов воздухом. Также, по выбору производителя, применяются множество других добавок изменяющих и/или улучшающих свойства изделий. Это могут быть антиоксиданты (для замедления процессов термоокислительного разрушения), нуклеаторы (nucleating – для увеличения жесткости), окрашивающие пигменты, антиперены (для снижения горючести).

Специфические особенности газонаполненных пластмасс определяют техническую направленность и экономическую эффективность их применения в различных областях промышленности. Благодаря низкой средней плотности, высоким тепло- и звукоизоляционным свойствам, повышенной удельной прочности, а также ряду ценных технологических и эксплуатационных свойств пенопласты не имеют аналогов среди традиционных строительных материалов. Однако большинству газонаполненных пластмасс свойственны определенные недостатки. Существенно ограничивают возможность их применения: пониженные огнестойкость, теплостойкость и температуростойкость при температурах больше 200 °С. Кроме того, процессы деструкции («старения») этих материалов, биостойкость в процессе длительной эксплуатации до конца не изучены [13].

Практически все вспененные полимерные материалы отличают такие особенные свойства, как отличная гибкость, эластичность; хорошая водо- и паронепроницаемость; низкая теплопроводность; отличные звуко- и шумопоглощающие свойства; химическая стойкость и экологическая безопасность [2, 3, 8, 18].

Анализ современных исследований показал, что из вторичных полимеров и техногенного минерального сырья (зола уноса/шлак) можно получать материалы, обладающие рядом замечательных свойств: легкостью, низкой теплопроводностью, прочностью, огнеупорностью [4–7]. Благодаря этому указанные композиты могут иметь самые широкие области применения в качестве строительных материалов, легких огнеупоров, в производстве цемента, бетона, сухих смесей, в лакокрасочной промышленности и дорожной отрасли, а также в других областях, где требуется легкий, теплоизоляционный и негорючий материал [11].

Таким образом, на основе вторичных полимеров с различными наполнителями можно получать вспененные композиционные материалы, что позволит решить проблему утилизации полимерных отходов и создания современных композиционных материалов, применяемых в различных отраслях промышленности.

Список литературы

1. Вспененный ПВХ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://plastichelper.ru/ekstruziya/ekstruziya-vspennnogo-pvx/80-foamed-pvc>.
2. Гукова В.А., Ершова О.В. Эксплуатационные характеристики композиционных материалов на основе вторичного полипропилена и техногенных минеральных отходов // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2014. – № 11. – С. 149–154.
3. Ершова О.В., Муллина Э.Р., Чупрова Л.В., Мишурина О.А., Бодьян Л.А. Изучение влияния состава неорганического наполнителя на физико-химические свойства полимерного композиционного материала // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–3. – С. 487–491.
4. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.В. Исследование зависимости свойств древесно-полимерных композитов от химического состава матрицы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: www.science-education.ru/116-12363 (дата обращения: 27.09.2015).
5. Ершова О.В., Коляда Л.Г., Крапивко Ю.С. Исследование свойств композиционного материала на основе техногенных полимерных и минеральных отходов // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2012. – Т. 1. – № 70. – С. 195–198.
6. Ершова О.В., Чупрова Л.В. Получение композиционного материала на основе вторичного поливинилхлорида и техногенных минеральных отходов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5–1. – С. 9–12.
7. Ершова О.В., Ивановский С.К., Чупрова Л.В., Бахаева А.Н. Минеральные техногенные отходы как наполнитель композиционных материалов на основе полимерной матри-

цы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6–2. – С. 196–199.

8. Ивановский С.К., Гукова В.А., Ершова О.В. Исследование свойств вспененных композитов на основе вторичных полиолефинов и золы уноса // Тенденции формирования науки нового времени: сборник статей Международной научно-практической конференции: В 4 частях. отв. редактор А.А. Сукиасян. – Уфа, республика Башкортостан, 2014. – С. 18–24.

9. Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.

10. Крыжановский В.К. Технические свойства полимерных материалов: учеб.-справ. пособие. – СПб.: Профессия, 2005. – 240 с.

11. Марков А.В. Принципы выбора технологии переработки полимерных материалов в изделия / А.В. Марков, С.В. Власов. – М.: Химия, 2004.

12. Машков, Ю.К., Байбарацкая М.Ю., Григорьевский Б.В., Конструкционные пластмассы и полимерные композиционные материалы: учебн. пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2002. – 129 с.

13. Минеральные наполнители ПВХ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://plastinfo.ru/information/articles/>

14. Новые сорта вспененного полипропилена [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.newchemistry.ru>.

15. Носков, Д.В. Модификация вторичных полимеров // Химия и химическая технология. – Саратов: СГТУ, 2003. – № 46.

16. Пахаренко В.А., Яковлева Р.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов: – К.: Издательская компания «Воля», 2006. – 552 с.

17. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.В., Ершова О.В. Исследование возможности получения композиционных материалов на основе вторичных полимеров // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-14200 (дата обращения: 26.09.2015).

18. Gukova V.A., Ershova O.V. The development of composite materials based on recycled polypropylene and industrial mineral wastes and study their operational properties // European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences Vienna. – 2014. – С. 144–151.

УДК 676.014:676.017

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ
НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУМАГИ****Муллина Э.Р., Лыгина Е.Г., Ершова О.В., Пинчукова К.В.***ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: erm_73@mail.ru*

В работе изложены сведения об основных и вспомогательных материалах, применяемых в процессах производства упаковочных материалов на основе бумаги и картона. Рассмотрены бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов, используемых в производстве упаковочных материалов на основе бумаги и их влияние на качество получаемой продукции. Дана характеристика основных видов волокон, применяемых в композиции бумаги-основы. Представлены результаты композиционного состава по волокну исследуемых образцов гофрокартона. Проанализировано влияние композиции по волокну на прочностные характеристики гофрокартона. Рассмотрен химический состав углеводной части различных видов волокон, используемых в производстве целлюлозных упаковочных материалов. Рассмотрены основные свойства этих веществ, их классификация по химической сущности и по назначению, а также перечислены основные требования, предъявляемые к ним. Представлены результаты исследования влияния химического состава исходных волокнистых материалов на физико-механические свойства бумаг для гофрирования. Сделаны выводы о возможности управлять прочностными характеристиками упаковочного картона путем модификации химического состава целлюлозного сырья.

Ключевые слова: картон, гофрокартон, свойства, упаковка, химический состав, прочностные характеристики**RESEARCH OF INFLUENCE OF CHEMICAL COMPOSITION
OF CELLULOSE ON FIZIKO-MECHANICAL PROPERTIES OF PAPER****Mullina E.R., Lygina E.G., Ershova O.V., Pinchukova K.V.***FGBOU VPO «Nosov Magnitogorsk State Technical University»,
Magnitogorsk, e-mail: erm_73@mail.ru*

Information is in-process expounded about basic and auxiliary materials, applied in the processes of production of packing materials on the basis of paper and cardboard. Bumagoobrazuyuschie properties of fibred ready-to-cook foods, in-use in the production of packing materials on the basis of paper and their influence on quality of the got products are considered. Description is given to the basic types of fibres, applied in composition of paper-basis. The results of composition are presented on the fibre of the probed standards of gofrokartona. Influence of composition is analyzed on a fibre on prochnostnye descriptions of gofrokartona. Chemical composition of carbohydrate part of different types of fibres of in-use in a production cellulose packing materials is considered. Basic properties of these matters are considered, their classification on chemical essence and on purpose, and the basic requirements, produced to them, are similarly transferred. The results of research of influence of chemical composition of fibred pre-product are presented on fiziko-mechanical properties of papers for corrugating. Conclusions are done about possibility to manage prochnostnymi descriptions of packing cardboard by modification of chemical composition of cellulose raw material.

Keywords: cardboard, gofrokarton, properties, packing, chemical composition, prochnostnye descriptions

Структура и свойства волокнистой основы зависят в первую очередь от свойств компонентов композиции его по волокну, а также от количества проклеивающих и наполняющих веществ, используемых в технологии изготовления бумаги [1, 2, 3]. В основном при изготовлении разных видов бумаги применяют бумагу-основу, полученную из двух, трех и более волокнистых полуфабрикатов, образующих таким образом композицию бумаги по виду волокон, или из одного волокнистого полуфабриката, приготовленного для этого соответствующим образом [4, 6, 7]. При этом одним из основных факторов, влияющим на конечные свойства готовой бумажной продукции, является химический состав исходных волокнистых материалов, который определя-

ется видом и способом получения волокнистой массы [2, 3, 9].

Понятие химический состав технической целлюлозы включает в себя, прежде всего содержание в ней α , β и γ -целлюлоз, гемицеллюлоз и лигнина.

Содержание α -целлюлозы в различных видах целлюлозы может быть одинаково, но при этом длина их цепей колеблется, а в зависимости от длины, будут колебаться и свойства технической целлюлозы. При высоком содержании α -целлюлозы волокнистый материал отличается показателями повышенной прочности, химической и термической стойкости, а также долговечностью и стабильностью белизны. Однако для получения прочного полотна бумаги-основы необходимо обязательное наличие гемицеллюлозных спутников.

Высокое содержание α -целлюлозы необходимо для волокнистого материала, подвергаемого химической переработке. Добавка такого материала (например, облагороженной целлюлозы для производства вискозы) к размолотой обычной технической целлюлозе позволяет изготовить бумагу с более равномерным просветом и повышенными показателями впитывающей способности и пухлости, хотя и с несколько пониженными показателями механической прочности. Для замены тряпичных волокон при изготовлении бумаги-основы для пергамента добавляют подобную облагороженную целлюлозу с высоким содержанием α -целлюлозы к прочной беленой целлюлозе.

β -целлюлоза состоит из наиболее длинных гемицеллюлозных цепей, а также продуктов деструкции длинных целлюлозных молекул во время химической очистки, старения и других процессов, при которых возможна деструкция, β -целлюлоза имеет длину цепей, содержащих примерно от 50 до 200 глюкозных остатков. В исходной древесине и у прочной сульфатной целлюлозы β -целлюлоза полностью отсутствует. Большое количество ее содержится только в хорошо проваренной, легкобелимой сульфатной целлюлозе. Из целлюлозы с высоким содержанием β -целлюлозы получается относительно слабая бумага, однако она легче отбеливается, т.к. при достаточно жестких условиях ее варки удаляется большое количество лигнина.

γ -целлюлоза – самая низкомолекулярная часть технической целлюлозы. Она состоит из гемицеллюлозных цепей и низкомолекулярных осколков, образованных в процессе деструкции целлюлозных молекул. Содержание α -, β - и γ -целлюлоз в различных видах целлюлозы представлено в табл. 1.

Гемицеллюлозы являются важным компонентом технической целлюлозы: они пластифицируют волокна, облегчая их фибриллирование, что в свою очередь способствует повышению прочности связей между волокнами в бумажном листе. Определенное количество гемицеллюлоз

не только придает технической целлюлозе определенные склеивающие свойства, необходимые для поверхностной связи волокон, но и обеспечивает фибриллирование волокон без чрезмерного уменьшения их длины при размоле.

Разные виды целлюлозы обладают различной способностью набухать в воде [5, 8, 9]. Эта способность в основном определяется содержанием гемицеллюлоз в технической целлюлозе. Установлено также, что при прочих равных условиях с повышением содержания в технической целлюлозе гемицеллюлоз растет сопротивление продавливанию бумаги, полученной из такой целлюлозы. Здесь, по-видимому, сказывается склеивающее действие гемицеллюлоз, подобно склеивающему действию крахмала, вводимого в бумажную массу и обеспечивающего повышение механической прочности бумаги. опыты искусственного введения гемицеллюлоз в бумажную массу подтвердили получение при этом бумаги повышенной прочности. Склеивающее действие, вызываемое гемицеллюлозами, связано с тем, что они имеют более короткие цепи по сравнению с целлюлозой и при набухании создают поперечные гибкие связи между соседними волокнами.

Лигнин. Лигнин с точки зрения бумагообразующих свойств растительных волокон является неблагоприятным компонентом технической целлюлозы, так как он препятствует пластификации волокон, ограничивает набухание, затрудняет размол и фибриллирование волокон. При высоком содержании лигнина целлюлоза становится хрупкой. Одновременно при этом ухудшаются условия взаимного сцепления волокон. Лигнин влияет на пожелтение и старение бумаги при длительном ее хранении. Вместе с тем лигнин снижает прозрачность волокон. В прочной небеленой сульфатной целлюлозе остается примерно 3–5% лигнина только потому, что удаление его обычными методами привело бы к получению значительно ослабленной целлюлозы.

Таблица 1
Химический состав углеводной части различных видов целлюлозы

Целлюлоза	Содержание, %		
	α -целлюлозы	β -целлюлозы	γ -целлюлозы
Сульфитная целлюлоза:			
небеленая	88,1–89,8	1,98–3,98	6,22–9,22
беленая	86,5–90,4	0,90–1,90	8,0–11,4
Сульфатная целлюлоза:			
небеленая	90,2	–	9,8
беленая	88,6	3,65	7,75

Таблица 2

Композиция по волокну исследуемых образцов бумаг для гофрирования

Образец	Сульфатная целлюлоза, %	Сульфитная целлюлоза, %	Древесная масса, %
Б-1	13–16	3–6	45–48
Б-2	9–11	5–8	33–36
Б-3	10–13	4–5	40–43
Б-4	38–40	8–12	44–46

Таблица 3

Физико-механические показатели исследуемых образцов бумаг для гофрирования

Показатель	Образцы			
	Б-5	Б-6	Б-7	Б-8
Удельное сопротивление разрыву, кН/м				
– машинное направление	7	6	8	13
– поперечное направление	2,7	2,8	3,0	5,0
Предел прочности, МПа				
– машинное направление	56	48	52	90
– поперечное направление	22	21	20	35

Для различных видов целлюлозы содержание лигнина, обеспечивающее максимальную прочность изготавливаемой бумаги, находится в пределах: для сопротивления разрыву 7–12%, сопротивления продавливанию 7–9% и сопротивления раздиранию 3–5%.

Цель работы – исследование влияния химического состава исходных волокнистых материалов на физико-механические свойства бумаг для гофрирования различных производителей (табл. 2, 3).

Анализ полученных результатов показал, что содержание сульфатной (небеленой) целлюлозы, характеризующейся максимально высоким содержанием α -целлюлоз, обуславливающих повышенную прочность бумаг, максимально в образце бумаги Б-4, а минимальное – в бумагах Б-2. У остальных образцов содержание сульфатной (небеленой) целлюлозы изменяется незначительно.

Данные, представленные в табл. 3, полностью подтверждают предполагаемую зависимость физико-механических показателей бумажных материалов от их химического состава. Максимальные значения механической прочности характерны бумаге Б-4 (с максимальным содержанием α -целлюлоз). При этом минимальные значения по тем же показателям наблюдаются у образцов бумаги Б-2, характеризующихся минимальным содержанием α -целлюлоз. Кроме того, полученные результаты позволяют также предположить, что высокие значения физико-механических показателей в образце Б-4 обусловлены также и наличием гемицеллюлоз – обязательных спутников α -целлюлозы.

Таким образом, полученные результаты исследований показали что, в зависи-

мости от химического состава используемого сырья, можно получать гофрокартон с различными физико-механическими показателями. Покупатель бумаг для производства гофрокартона должен иметь сведения о поставщиках сырья для правильной ориентации в тактике закупок исходного целлюлозного сырья.

Список литературы

1. Вайсман Л.М. Структура бумаги и методы ее контроля. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 152 с.
2. Ермаков С.Г., Хакимов Р.Х. Технология бумаги. – Пермь: Пермский гос. Тех. Университет, 2002.
3. Иванов С.Н. Технология бумаги. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 700 с.
4. Кусмауль К.В. Тара с повышенными потребительскими свойствами. – М.: ЦНИИТЭИМС, 1966. – 18 с.
5. Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С. Анализ влияния сорбционных свойств бумаги-основы на процесс адгезии при получении различных видов бумажной упаковки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6–2. – С. 200–202.
6. Мишурина О.А., Тагаева К.А. Исследование влияния композиционного состава по волокну на влагопрочностные свойства исходного сырья при производстве картонных втулок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1. № 71. – С. 286–289.
7. Муллина Э.Р., Чупрова Л.В., Мишурина О.А., Ершова О.В. Исследования возможности улучшения эксплуатационных свойств упаковочных материалов путем химической модификации сорбционных показателей бумаги-основы // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 300. – URL: www.science-education.ru/121-18874 (дата обращения: 24.09.2015).
8. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250; URL: www.science-education.ru/120-16572 (дата обращения: 24.04.2015).
9. Фляте Д.М. Технология бумаги: учеб. для вузов. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.

УДК 659.113.253

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА WEB-АНАЛИТИКИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНЫХ СООБЩЕНИЙ

¹Никонова Г.В., ²Куликов С.М.

¹ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет»,
Омск, e-mail: ngvlad@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: ya-serg-kulikov@yandex.ru

Проведен анализ основных факторов, характеризующих успешное применение Internet-рекламы, и методики оценки экономической эффективности рекламных кампаний в сети Internet. Выполнено исследование инструментальных средств измерения показателей эффективности рекламных кампаний в сети Internet. Произведена экспериментальная проверка эффективности внедрения инструментальных средств Web-аналитики. Предложены средства и методика оценки эффективности рекламного сообщения – на основе вычисления средней стоимости привлечения одного заказа.

Ключевые слова: интернет-технологии, эффективность, инструментальные средства, реклама, трафик

TOOLS WEB ANALYTICS AND EVALUATE THE EFFECTIVENESS OF ADVERTISING MESSAGES

¹Nikonova G.V., ²Kulikov S.M.

¹Omsk State Technical University, Omsk, e-mail: ngvlad@mail.ru;

²Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, e-mail: ya-serg-kulikov@yandex.ru

The analysis of the main factors that characterize the successful application of Internet-advertising and methods evaluating the economic efficiency of advertising campaigns in the Internet. Achieved investigation tools measure performance of advertising campaigns in the Internet. The experimental verification of the effectiveness of implementation tools Web-analytics. Propose means and methods of evaluating the effectiveness of advertising, to inform – on the basis of calculation of the average cost of raising a single order.

Keywords: Internet technologies, efficiency, tools, advertising, traffic

Анализ состояния электронной коммерции показывает, что интернет-реклама как часть комплекса интернет-маркетинга на сегодняшний день является важнейшим фактором развития традиционной и сетевой форм экономики. Более того, интернет-реклама может использоваться в обоих видах коммерции – традиционной и электронной, являясь наиболее высокобюджетным и высокоэффективным способом продвижения товаров и услуг в Интернет. Факторами эффективности в данном случае являются запоминаемость, интерес, формальная и содержательная привлекательность применительно к разным целям – например, для повышения интереса к продукту или выработки осведомленности о торговой марке.

Вместе с тем рекламодатели в Интернет, несмотря на большие преимущества интернет-рекламы по сравнению с традиционными приемами, не имеют средств прогнозирования результатов и оценки эффективности рекламных мероприятий. Основным подходом к измерению эффективности рекламных кампаний является либо сравнение затрат и рекламного отклика (рост продаж, числа клиентов), характер-

ный для традиционных приемов, либо подмена эффективности рекламной кампании эффективностью рекламного сообщения (показатель CTR – Click Through Rate: число кликов / число показов).

Цель исследования. Несмотря на то, что эффективность рекламных кампаний в Интернете может измеряться на основе рекламного отклика, оцениваемого обычно в изменениях продаж (который не всегда бывает адекватным, поскольку в рекламной кампании помимо рекламы обычно задействуется множество других аспектов маркетинга – качество обслуживания, ценовая политика и т.д.), вопрос способа измерения эффективности рекламных сообщений остается открытым. Более того, рекламное сообщение рассматривается в исследовании как основа для измерения эффективности интернет-рекламы в целом [3].

Как показал анализ наработок в этой области, все проводимые ранее исследования были направлены на оценку эффективности традиционных видов рекламы, где невозможно количественно оценить эффективность рекламных сообщений, либо же не

рассматривали эффективность рекламного сообщения как таковую.

Таким образом, актуальность темы определяется необходимостью выявления основных факторов, характеризующих успешное применение интернет-рекламы, и разработки на их основе методики оценки и повышения экономической эффективности рекламных кампаний в сети Интернет с применением математических моделей рекламных процессов в разрезе восприятия рекламных сообщений посетителями интернет-сайтов. Одно из направлений повышения эффективности рекламных сообщений реализуется на основе персонализации интернет-рекламы по типам восприятия текста и предполагает создание инструментария для фокусировки рекламных показов.

Материалы и методы исследования

Проблема исследования инструментальных средств показателей эффективности рекламных кампаний в сети интернет становится все более актуальной. С каждым годом растут объемы Internet-трафика, продажи через интернет, бюджеты на рекламные кампании. Конкуренция в данном сегменте на сегодняшний день не позволяет расходовать рекламные бюджеты вслепую. Поэтому, измерение эффективности рекламных кампаний, становится неотъемлемой частью Internet-бизнеса.

Основная задача при внедрении инструментальных средств Web-аналитики – это определение наиболее важных показателей эффективности (KPI – ключевые показатели эффективности) рекламных кампаний [5]. Среди общей массы трафика, мы должны выявить именно те, которые приносят прибыль.

Машинная обработка экспериментальных или статистических данных состоит в автоматическом обнаружении скрытых в них закономерностей. Эти закономерности или знания позволяют понять сущность изучаемого процесса и, опираясь на имеющиеся данные, предсказывать новые факты [3].

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе работы была выполнена экспериментальная проверка эффективности внедрения инструментальных средств Web-аналитики на примере Internet-магазина *topbrands.ru*.

В ходе исследования эффективности рекламных кампаний мы выяснили, насколько эффективен тот или иной тип привлечения трафика (контекстная реклама, тизерная реклама, баннерная реклама, реклама в соцсетях) [1]. А также мы определили, какие именно рекламные объявления в конкретном типе трафика – наиболее эффективны.

Так же мы можем оптимизировать конкретную рекламную кампанию, если подробно изучим, какие рекламные объявления дают лучший результат.

Данные отчеты позволяют оценить качество трафика по тем или иным метрикам.

В отчетах используются следующие термины: *просмотры, визиты, посетители, новые посетители, отказы, глубина просмотра, время на сайте*.

Но даже эти показатели не дают полной картины эффективности, далее мы рассмотрим отчеты по дохождению до цели (оплата + доставка).

Исследовав показатель конверсии, мы определили, какие типы рекламных объявлений и какие таргетинги дают наилучший результат.

Имея данные о конверсии и о потраченных средствах (данные предоставляются из личного кабинета рекламных систем), мы можем рассчитать стоимость привлечения клиента для каждой рекламной кампании.

Общие		Цели				
Метки	Переходы	Визиты	Отказы	Глубина просмотра	Время на сайте	
1. – <u>Openstat</u>	187 577	76 665	20,8%	8,2	0:04:49	
+ <u>konkurs</u>	89 601	26 120	7,9%	9,6	0:05:22	
+ <u>partner</u>	34 722	24 001	47,7%	3,5	0:02:05	
+ <u>direct.yandex.ru</u>	15 705	11 062	13,7%	9,6	0:05:26	
– <u>rassilki</u>	19 726	6 722	4,7%	13,0	0:08:55	
+ <u>email</u>	16 984	4 903	5,0%	13,2	0:08:47	
+ <u>avtoemail</u>	2 686	1 799	3,8%	12,5	0:09:28	
<u>facebook</u>	56	43	7,0%	12,0	0:06:52	
– <u>срц</u>	15 853	6 087	9,4%	7,1	0:04:09	

Рис. 1. Показатели эффективности по типам трафика с использованием Яндекс.Метрики и Openstat

direct.yandex.ru	15 705	11 062	13,7%	9,8	0:05:26
+ Конкуренты / Поиск / Москва (N-3767940)	7 792	5 880	9,7%	12,6	0:06:35
+ Бренды / Поиск / API / Россия / Жен (N-3810080)	5 094	3 409	20,9%	5,6	0:03:58
+ Акция 50000 руб (N-3994513)	1 726	793	11,7%	5,0	0:03:59
+ Бренды / РСЯ / Москва (N-4217437)	461	427	15,7%	7,9	0:04:39
+ Конкуренты / РСЯ / Москва (N-4230352)	415	385	14,8%	8,9	0:04:42
+ Осень (N-2978816)	93	69	4,3%	10,6	0:10:24
+ Конкуренты СПб (N-3768489)	61	58	1,7%	14,1	0:06:08

Рис. 2. Детальное изучение рекламной кампании в системе Яндекс.Директ

- Бренды / Поиск / API / Россия / Жен (N-3810080)	5 094	3 409	20,9%	5,6
+ Модный бренд Moncler (M-35891690)	934	747	16,3%	4,8
+ Модный бренд Bikkembergs (M-35842845)	406	351	27,1%	5,1
+ Dsquared2. Скидки! (M-35889358)	321	216	12,5%	5,3
+ Dolce Gabbana под заказ! (M-35889357)	264	207	15,5%	6,7
+ Michael By Michael Kors (M-49121022)	257	155	14,8%	4,5
+ Twin-Set. Скидки! (M-35892147)	585	143	9,1%	14,1
+ Gucci под заказ! (M-35890302)	185	130	12,3%	5,5

Рис. 3. Детальное изучение конкретных объявлений в системе Яндекс.Директ

Метки	Целевые визиты	Конверсия	Заказы
1. - Openstat	186	0,2%	449
+ rassilki	80	1,2%	206
+ direct.yandex.ru	42	0,4%	116
+ topbrands	37	0,9%	87
2. + UTM	42	0,4%	112
3. + from	2	16,7%	2

Рис. 4. Статистика дохождения до цели Доставка – оплата в системе Яндекс.Директ

Для определения стоимости привлечения клиента в таблице Excel мы записываем по каждой рекламной кампании количество заказов, количество потраченных денег, отчет идет за каждый день.

Далее мы считаем по формуле среднее количество заказов за неделю по источнику и делим на средние затраты на неделю. Получаем стоимость привлеченного заказа. Пример вычисления на рис. 5.

По результатам исследования можно сделать вывод, что выбранные нами инструментальные средства подтвердили возлагаемые на них задачи измерения эффективности рекламных кампаний. Также был предложен новый подход к оценке эффективности рекламного сообщения – на основе вычисления средней стоимости привлечения одного заказа.

Яндекс								
Конкуренты / Поиск / МСК - 58								
Трафик ср.	180							100
Трафик	119	189	168	152	96	62	19	0
Затраты	2955	4980	4875	3420	1920	975	360	0
Заказы	3	5	1	2	1			
Конверсия ср.	1.1							1.4
Средняя стоимость заказа	2860							1840
Бренды / Поиск / API / Россия - 55								
Трафик ср.	260							160
Трафик	223	238	263	225	166	151	32	0
Затраты	2085	2295	2490	1950	1410	1365	270	0
Заказы	1	1	5	4				
Конверсия ср.	0.4							1
Средняя стоимость заказа	2900							980
Сайты								
Facebook								
Трафик ср.	150							90
Трафик	134	146	125	126	86	66	17	59
Затраты	1280	1360	1216	1216	848	624	160	592
Заказы		1	2	1	1	1		1
Конверсия ср.	0.4							1.2
Средняя стоимость заказа	2920							860

Рис. 5. Вычисление стоимости среднего заказа

Кроме того, обосновывается утверждение, что все виды анализа данных имеют своей целью построение сжатого, упрощенного описания информации [4]. Недостаточность информации компенсируется примерами решения различных модельных и реальных задач. Использование инструментальных средств позволяет получить количественную оценку компактности данных и применить новые более эффективные методы оценки показателей эффективности (KPI) рекламных кампаний.

Список литературы

1. Брайан Клифтон Google Analytics: профессиональный анализ посещаемости веб-сайтов. Интернет-маркетинг. – М.: Диалектика, 2009. – С. 400.
2. Доулинг П., Кеглер Т., Тейлор Б., Тестерман Д. Реклама и маркетинг в интернете, – М.: ЮНИТИ, 2002. – С. 226.
3. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999. – С. 270.
4. Загоруйко Н.Г., Борисова И.А., Кутненко О.А., Дюбанов В.В. Построение сжатого описания данных с использованием функции конкурентного сходства // Сибирский журнал индустриальной математики. – Новосибирск, 2013. – том 16, № 1. – С. 29–141.
5. Марк Хасслер Веб-аналитика = Web Analytics. – М.: Эксмо, 2010. – С. 432.

УДК 621.315.21

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ 6 КВ

Новикова Фрейре Шавиер Ж. да К., Баширов М.Г., Прахов И.В.

*Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
Салават, e-mail: shavier_93@mail.ru*

Кабельные линии 6 кВ получили широкое применение в распределительных электрических сетях городов и промышленных предприятий. Они являются необходимым звеном в передаче и распределении электроэнергии и в значительной степени определяют надежность электроснабжения потребителей. Повреждаемость кабельных линий в 2–3 раза выше, чем у других элементов сети электроснабжения, что вызывает необходимость периодического диагностирования. Многообразие видов повреждений и параметров кабельных линий привело к созданию и применению большого количества методов диагностирования. Но из существующих множеств методов нет ни одного универсального. У каждого есть свои достоинства и недостатки, а также условия, ограничивающие возможности применения его на практике. Негативное влияние оказывает различие условий диагностирования, которое обусловлено конструктивными особенностями кабельных изделий и свойствами современных изоляционных материалов. В результате испытания возможен пробой, поэтому отыскание места повреждения является актуальной задачей. Экономически оправданным подходом в решении указанной задачи может служить компактность установки и возможность исключения операции повреждения и прожигания изоляции.

Ключевые слова: силовой кабель, деградация изоляции, образ, экспериментальная установка, оценка технического состояния, диагностический параметр, интегральный параметр

DEVELOPMENT OF THE METHOD OF THE QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION 6 KV'S CABLE LINES

Novikova Freyre Shavier G.D'K., Bashirov M.G., Prakhov I.V.

Salavat Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: shavier_93@mail.ru

Cable lines of 6 kV were widely used in distributive networks of power supply systems, in the cities and at the industrial enterprises. They are a necessary link in transfer and distribution of the electric power and substantially define reliability of power supply of consumers. Damageability of cable lines is in 2–3 times higher, than at other elements of a network of power supply that causes the necessity of periodic diagnosing. The variety of types of damages and parameters of cable lines led to creation and application of a large number of methods of diagnosing. But from the existing sets of methods there is no universal. Everyone has merits and demerits, and also conditions the limiting possibilities of its application in practice. Distinction of conditions of diagnosing which is caused by design features of cable products and properties of modern insulating materials has negative impact. As a result of test breakdown therefore search of a place of damage is an actual task is possible. As economically justified approach compactness of installation and of an exception of operation of damage and burning of isolation can serve in the solution of the specified task.

Keywords: power cable, insulation degradation, image, experimental setup, technical condition assessment, diagnostic parameter, integral parameter

Общая протяженность электрических сетей 0,4–110 кВ в России составляет более 3 млн км, а протяженность кабельных сетей напряжением 3–20 кВ составляет примерно 250 тыс. км. Аварии в сетях 6–10 кВ составляют около 70% всех нарушений электроснабжения потребителей. Моральный и физический износ кабельных линий 6–10 кВ в системах электроснабжения составляет 40–80%.

На рис. 1 представлена статистика аварийных ситуаций на предприятиях нефтехимической отрасли по данным ОАО «ФСК ЕЭС» и службы эксплуатации КЛ за период с 2003 по 2014 гг.

Основную долю аварийности электрооборудования составляют неисправности в кабельных линиях, составляющие порядка 63%, неисправности электродвигате-

лей различных классов напряжения – 24%. Также возникают неисправности в трансформаторах порядка 8% и прочие виды неисправностей, не связанные с вышеперечисленными неисправностями, 5%.

Анализ статистических данных службы эксплуатации кабельных линий 6 кВ показывает, что 42% пробоев происходит под нагрузкой, пробой при испытании – 37% и порывы при вскрытии грунта – 21%. Данные представлены в виде диаграммы на рис. 2.

Бесперебойная работа системы электроснабжения промышленных предприятий невозможна без высокой надежности силовых кабельных линий. Для оценки технического состояния кабельных линий необходимо применение неразрушающего метода контроля, который позволит классифицировать

кабельные линии по их остаточному ресурсу и создать алгоритм постепенной замены изношенных кабелей. Следовательно, данный метод контроля позволит увеличить срок службы кабельных линий сверх нормативных сроков и с большой экономией обеспечить их техническое обслуживание и ремонт [5].

При переходе на систему контроля и ремонта силовых кабельных линий по их техническому состоянию может быть получен существенный экономический эффект за счет снижения количества аварий на кабельных линиях и, соответственно, затрат на их устранение [4].

Предлагается метод многопараметровой динамической количественной оценки технического состояния кабельной линии 6 кВ. В филиале ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в г. Салавате была разработана экспериментальная установка, структурная схема которой представлена на рис. 3.

из которой формальной заменой p на $j\omega$ получаем обобщенную частотную характеристику (формула (1)) [1]. Совместно с генератором и осциллографом используется прибор Е7-22, предназначенный для автоматического измерения емкости, тангенса угла диэлектрических потерь, добротности и сопротивления на различных частотах.

$$W(j\omega) = \frac{k \cdot (1 - T^2 \cdot \omega^2)}{(1 - T^2 \omega^2)^2 + T_1^2 \cdot \omega^2} + j \cdot \frac{k \cdot T_1 \cdot \omega}{(1 - T^2 \omega^2)^2 + T_1^2 \cdot \omega^2} \quad (1)$$

Передаточная функция $W(j\omega)$ позволяет охарактеризовать все свойства исследуемой системы. Только необходимо установить, устойчива ли система. Ответ на этот вопрос дает применение критериев устойчивости, но они требуют выполнения некоторых действий. Для этого производим поиск

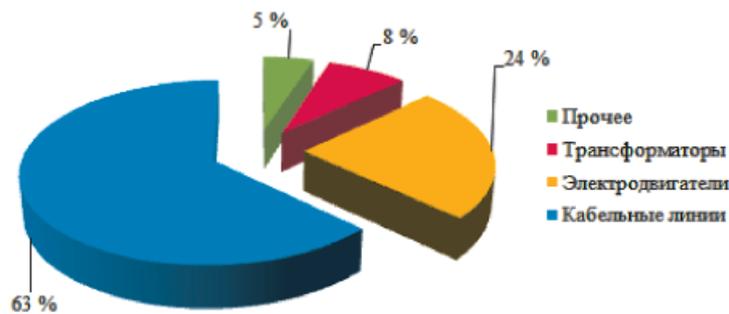


Рис. 1. Аварийность электрооборудования на нефтехимических предприятиях (данные ОАО «ФСК ЕЭС» за период с 2003 по 2014 гг.)



Рис. 2. Статистические данные пробоев кабельных линий 6 кВ (данные службы эксплуатации кабельных линий за период с 2005 по 2014 гг.)

Для снятия экспериментальных данных на вход кабеля подается единичный ступенчатый сигнал прямоугольной формы, на выходе кабеля осциллографом (или осциллоскопом) регистрируется кривая переходного процесса. Затем по переходной кривой определяем передаточную функцию $W(p)$,

корней полинома. Корни полинома, как и все комплексные числа, удобно представлять в виде точек на комплексной плоскости.

Существует достаточно много методов оценки устойчивости характеристического уравнения. Метод распределения корней – один из них.



Рис. 3. Структурная схема экспериментальной установки

Этот метод основан на изучении распределения корней характеристического уравнения системы на комплексной плоскости, то есть существует область на плоскости, внутри которой располагаются корни характеристического уравнения, эту область определяет степень устойчивости. В геометрическом представлении степень устойчивости равна расстоянию от мнимой оси до ближайшего к ней корня характеристического уравнения устойчивой системы [2].

Для определения технического состояния кабельной линии и ее остаточного ресурса будет корневая оценка (расположение

корней на плоскости). Изобразим корневую оценку технического состояния кабельных линий с различными корнями на общем графике (рис. 4).

По графику видно, что чем больше повреждений имеет кабельная линия, тем ближе корни к мнимой оси, то есть они приближаются к границе устойчивости. Это означает, что чем ближе к границе устойчивости, тем меньше становится остаточный ресурс кабельной линии, и можно предположить о ее настоящем техническом состоянии, а также определить запас устойчивости.

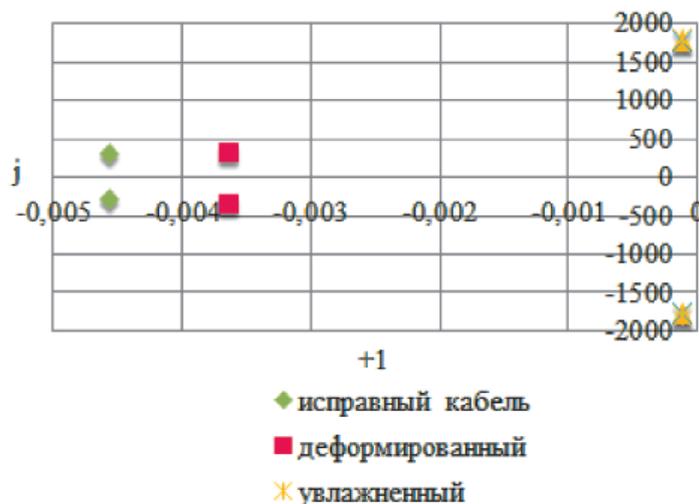


Рис. 4. Корневая оценка технического состояния кабельной линии

Используя передаточную функцию и нормированные значения основных электрических параметров кабеля, можно определить область D расположения корней характеристического уравнения на комплексной плоскости, которая соответствует исправному состоянию кабеля. В результате сопоставления координат корней характеристического уравнения, полученных экспериментально, с границами области D , делается заключение о состоянии кабельной линии. Для количественной оценки уровня деградации диэлектрических свойств изоляции кабеля использован метрический метод распознавания образов. Мерой уровня деградации служит расстояние между текущими значениями координат корней характеристического уравнения и координатами корней, соответствующих либо исходному, либо предельному состоянию кабеля (параметр D).

Область D исправного кабеля может быть выражена формулой (2)

$$D_{\text{норм}} = \begin{cases} \varphi_{\text{кр}} \leq \arctg \left| \frac{X}{Y} \right| \leq \varphi_{\text{ном}}; \\ \sqrt{X_{\text{кр}}^2 + Y_{\text{кр}}^2} \leq \sqrt{X^2 + Y^2} \leq \sqrt{X_{\text{ном}}^2 + Y_{\text{ном}}^2}, \end{cases} \quad (2)$$

где X – действительная часть комплексного корня характеристического уравнения

передаточной функции; Y – мнимая часть комплексного корня характеристического уравнения передаточной функции.

В зависимости от расположения корней передаточной функции на комплексной плоскости, состояние кабельной линии по аналогии с методом вибродиагностики машинных агрегатов, подразделяется на три подгруппы – «Нормальное», «Удовлетворительное» и «Неудовлетворительное», которым соответствуют следующие состояния поврежденности: «Повреждение не обнаружено», «Повреждение обнаружено», «Обнаружено критическое повреждение». Состояние «Повреждение не обнаружено» соответствует расположению корней передаточной функции в области D . Расположение корней передаточной функции, не принадлежащее области D , соответствует состоянию «Обнаружено критическое повреждение» (100% уровень поврежденности согласно ГОСТ 27.002-89, при котором дальнейшая эксплуатация кабеля недопустима). Порог состояния «Повреждение обнаружено» составляет 20% от уровня состояния «Обнаружено критическое повреждение» и соответствует расположению корней передаточной функции в области $D_{\text{уд}}$ (формула (3)).

$$D_{\text{уд}} = \begin{cases} \varphi_{\text{кр}} \leq \arctg \left| \frac{X}{Y} \right| \leq [\varphi_{\text{кр}} + 0,2 \cdot (\varphi_{\text{ном}} - \varphi_{\text{кр}})]; \\ \sqrt{X_{\text{кр}}^2 + Y_{\text{кр}}^2} \leq \sqrt{X^2 + Y^2} \leq \sqrt{[X_{\text{кр}} + 0,2 \cdot (X_{\text{ном}} - X_{\text{кр}})]^2 + [Y_{\text{кр}} + 0,2 \cdot (Y_{\text{ном}} - Y_{\text{кр}})]^2}. \end{cases} \quad (3)$$

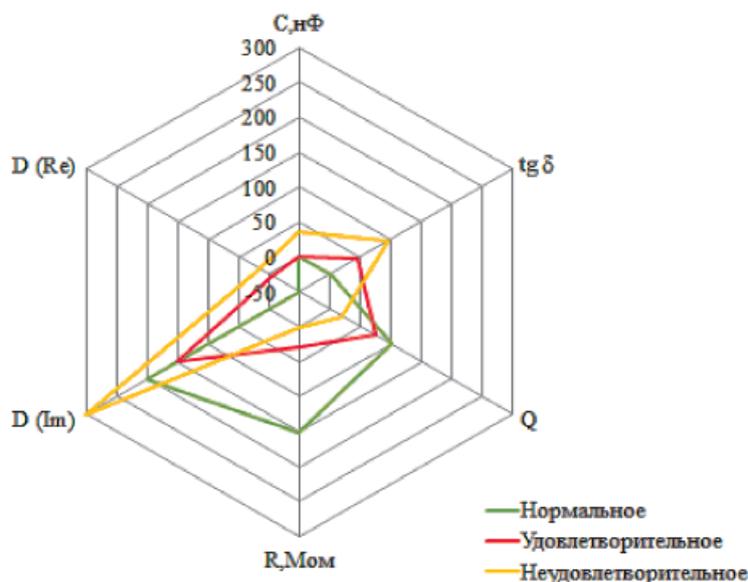


Рис. 5. Лепестковая диаграмма оценки технического состояния кабеля

Параметр D применяется для определения расчетных значений состояния кабеля в программном обеспечении, а для визуализации текущего технического состояния кабельной линии на мониторе компьютера или операторской панели используется метод многопараметровой динамической количественной оценки технического состояния, представленный в виде лепестковой диаграммы на рис. 5.

Данная диаграмма позволяет оценивать совокупность значений диагностических параметров.

Предлагается отображать состояние кабельной линии на основе результатов экспериментальных данных в виде 6-лепестковой диаграммы, где лучами будут значения сопротивления изоляции, добротности, емкости, тангенса угла диэлектрических потерь, действительная и мнимая части корней характеристического уравнения передаточной функции. Отложив данные диагностические параметры от центра и соединив полученные при этом точки соседних радиальных лучей отрезками прямых, получаем образ состояния диагностируемого объекта [3]. Нанеся на лепестковую диаграмму параметры исправного кабеля, получаем образ бездефектного состояния объекта, то есть образ «Нормальное». Если образ, описывающий диагностируемый объект, выходит за пределы области, ограниченной образом «Нормальное» хотя бы по одному значению параметра, то предполагается наличие развивающегося дефекта или какой-либо неисправности.

Оценку технического состояния кабельных линий (муфт) представим в виде интегрального критерия оценки технического состояния I , формируемого из совокупности диагностических параметров,

$$I = f(C, \operatorname{tg}\delta, Q, R, D(\operatorname{Im}), D(\operatorname{Re})). \quad (4)$$

Формируя интегральный критерий искусственной нейронной сетью из совокуп-

ности диагностических параметров, получим выражение (5):

$$I = f\left(w_{j_0} + \sum_{i=1}^m (w_{ji} \cdot (C_i + \operatorname{tg}\delta_i + Q_i + R_i + D(\operatorname{Im})_i + D(\operatorname{Re})_i))\right), \quad (5)$$

где m – одинаковое число входов параллельно действующих линейных элементов; w_{j_0} – пороговый коэффициент; w_{ji} – весовой коэффициент i -го входа j -го нейрона.

В ходе выполнения экспериментальных исследований подтвердился тот факт, что происходит изменение измеряемых величин, была выведена передаточная функция, которая математически описывает состояние кабельной линии, а также может показать остаточный ресурс кабельной линии.

Разработанный метод многопараметровой динамической количественной оценки технического состояния кабельной линии 6 кВ является неразрушающим методом контроля, позволяющим формировать рекомендации о сроках и приоритете обслуживания кабельных линий на основе оценки их технического состояния с использованием интегральных критериев.

Список литературы

1. Баширов М.Г. Способ диагностики состояния изоляции кабельных линий / М.Г. Баширов, Д.А. Заварихин, М.А. Миндолин, С.К. Мокшанцев // Электротехнологии, электропривод и электрооборудование предприятий – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. – 157 с.
2. Баширов М.Г. Система автоматизации управления техническим состоянием технологического оборудования нефтегазовых производств / М.Г. Баширов, Р.Н. Бахтизин, Э.М. Баширова, И.С. Миронова // Нефтегазовое дело: электронный научный журнал. – 2011. – № 3. – С. 26–40. – URL: http://www.ogbus.ru/authors/Bashirov/Bashirov_4.pdf.
3. Давиденко И.В. Разработка системы многоаспектной оценки технического состояния и обслуживания высоковольтного маслонаполненного электрооборудования: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Екатеринбург: НГТУ, 2009. – 45 с.
4. Заварихин Д.А. Оценка технического состояния и прогнозирование ресурса безопасной эксплуатации кабельных линий 6–10 кВ магистральных перекачивающих станций / Д.А. Заварихин, М.Г. Баширов, М.А. Миндолин // Проблема сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2009. – № 2. – С. 83–88.
5. РД 26.260.004-91. Прогнозирование остаточного ресурса оборудования по изменению параметров его технического состояния при эксплуатации: методические указания.

УДК 66.01

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИУРЕТАНОВОГО СВЯЗУЮЩЕГО ПУТЕМ ЕГО МОДИФИКАЦИИ ПОЛИМЕТИЛФЕНИЛСИЛОКСАНОМ

Подолец А.А.

*Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,
Владимир, e-mail: aleksei_podolec@mail.ru*

В данной статье проведены исследования по модификации полиуретанового связующего полиметилфенилсилоксаном с целью повышения эксплуатационных свойств получаемых полимерных материалов. Рассматриваются возможные механизмы взаимодействия полиуретанового связующего и полиметилфенилсилоксана, имеющего реакционноспособные группы в боковой цепи. Исследования, проведенные при помощи ИК-спектроскопии, показали, что модифицированный материал фактически является смесью двух полимеров, образующихся при простом механическом смешении. Экспериментальные исследования показали, что добавление полиметилфенилсилоксана увеличивает время отверждения композиции. Однако добавка до 5% модификатора существенно не влияет на твердость связующего. Выявлено, что при добавке 2% полиметилфенилсилоксана наблюдается сильный гидрофобный эффект, что позволяет значительно снизить водопоглощение модифицированной полимерной композиции. Отмечено, что введение полиметилфенилсилоксана усиливает эффект самозатухания, что важно при производстве негорючих полимерных строительных материалов.

Ключевые слова: полиуретан, полиорганосилоксан, полимер, связующее, преполимер

INCREASE OF OPERATIONAL PROPERTIES OF THE POLYURETHANE BINDER BY MODIFICATIONS POLYMETHYLPHENYLSILOXANES

Podolets A.A.

*Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs, Vladimir,
e-mail: aleksei_podolec@mail.ru*

In this article, the research conducted by modifying the polyurethane binder polymethylphenylsiloxanes to improve performance properties of the polymer materials. The possible mechanisms of interaction of PU-polyurethane binder and polimetilfenilsilok-san having a reactive group in the side chain. Research, carried out by means of infrared spectroscopy showed that the modified material is actually a mixture of the two polymers formed by simple mechanical mixing. Experimental studies have shown that you add, of polymethylphenylsiloxane increases the curing composition. One-to additive of up to 5% modifier did not significantly affect the hardness of the binder. It was found that with the addition of 2% polimetilfenilsiloksana there is a strong hydrophobic effect that can significantly reduce water absorption Modi-tified the polymer composition. It was noted that the introduction of polimetilfenilsiloksana enhances the effect of self-extinguishing, which is important in the production of non-flammable polymer building materials.

Keywords: polyurethane, silicon, polymer, binding, prepolymer

Полимерные композиции на основе полиуретанового связующего представляют большой интерес для многих отраслей промышленности, так как они обладают большим спектром ценных потребительских свойств. В то же время они обладают и рядом существенных недостатков, свойственных многим полимерным материалам, таких как повышенная горючесть, водопоглощение и недостаточная прочность при высоких температурах. В ряде опубликованных работ [3–5] рассматривались композиции на основе полиуретановых и других полимерных связующих, модифицированные алкоксисиланами. Имея повышенную влагуостойчивость, эти композиции в то же время сохраняли высокую горючесть и относительно низкую адгезию ко многим материалам.

Для решения данной проблемы в качестве модификаторов предлагается использовать полиорганосилоксаны, содержащие реакционноспособные группы. При такой модификации можно получить полимерные композиции в виде блок-сополимеров, взаимопроникающих сеток или простых смесей.

Как показывают практические исследования, композиционные материалы с полиорганосилоксановыми связующими и органическими полимерами модифицированными силиконом, обладают не только хорошей термостойкостью, но и устойчивостью к ультрафиолету, к атмосферной влажности за счет гидрофобного эффекта, возникающего в результате модификации [6–7].

Целью данной работы является исследование эксплуатационных свойств однокомпонентной полиуретановой композиции

при модификации ее полиорганосилоксаном и, в частности, полиметилфенилсилоксаном.

Материалы и методы исследования

В данной работе использовался полиуретановый преполимер на основе полиизоцианата и полиэфира, синтезированного на основе глицерина, окиси этилена и окиси пропилена. Готовый преполимер содержал 19% несвязанных NCO-групп и имел вязкость 4600 мПа·с. Такой преполимер обеспечивает оптимальные свойства при отверждении. Высокая концентрация сегментов твердых молекул в структуре полиизоцианата и способность к кристаллизации полиизоцианата придают связующему дополнительную твердость и тем самым повышают его износостойкость [2].

В качестве модификатора использовался полиметилфенилсилоксан с реакционноспособными гидроксильными группами в боковой цепи. Полиметилфенилсилоксан в отвержденном состоянии проявляет высокую термическую стабильность (до 300°C) и низкую поглощаемость атмосферной влаги. В то же время в используемом полиметилфенилсилоксане сегменты макромолекулы достаточно подвижны по отношению друг к другу [10].

Образующиеся химические связи анализировались при помощи инфракрасной спектроскопии. Водопоглощение определяли по ГОСТ 2678-94, краевой угол смачивания по ГОСТ 7934 2-74, адгезию к стеклянной пластине по ГОСТ 28574-90, воспламеняемость по ГОСТ 21207-81.

Приготовление полимерной композиции для получения образцов проводили в стандартных условиях при температуре +20°C и относительной влажности воздуха 75%. Перемешивание компонентов проводили в специальном смесителе в течение 5 минут. После этого готовили образцы в соответствии с требованиями вышеприведенных ГОСТов.

Результаты исследования и их обсуждение

В начале исследования рассматривались возможные пути взаимодействия полиуретанового связующего и полиметилфенилсилоксана, имеющего гидроксильные группы в боковой цепи. Возможны несколько вариантов. Первый вариант, когда в процессе реакции возникает, вероятно, материал, состоящий из трехмерных сетчатых молекул, где макромолекулы полиуретана соединены с органическим силиконом. При этом группы изоцианата могут реагировать с гидроксильными группами силоксана. Вторым вариантом, когда происходит обычное отверждение полиуретанового преполимера под действием атмосферной влаги. Процесс обычно сопровождается протеканием большого количества побочных реакций между полиизоцианатом и водой, карбамидом и уретановыми группами и т.д. [10].

Образующиеся структуры в значительной степени зависят от того, как скорости различных процессов реакции соотносятся друг с другом. Максимальную скорость среди побочных реакций имеет реакция

отверждения группы NCO полиуретанового преполимера с молекулами воды воздуха.

С целью проверки предположения о наличии Si–O–C-связей, возможно возникающих при взаимодействии реакционноспособных групп преполимера и модификатора, были проведены исследования при помощи инфракрасной спектроскопии.

Сравнение ИК-спектра композиций на основе модифицированного полиметилфенилсилоксаном полиуретана и немодифицированного показало, что модифицированный материал фактически является смесью двух полимеров, образующихся при простом механическом смешении, так как области поглощения немодифицированного полиуретана и модификатора сохраняются в модифицированной полимерной композиции, а появления новых пиков не наблюдается.

Введение модификатора полиметилфенилсилоксана несомненно приведет к изменению процессов отверждения и изменению физико-механических свойства полимерного связующего, как, например, относительной твердости пленки. Экспериментальные исследования показали, что добавление полиметилфенилсилоксана увеличивает время отверждения (рис. 1). Однако добавка до 5% модификатора существенно не влияет на твердость связующего (кривая 2). При добавке модификатора более 10% относительная твердость полимерной пленки снизилась на 25% (кривая 3).

Снижение скорости отверждения при введении в полиуретан модификатора полиметилфенилсилоксана связано скорее всего с простым разбавлением композиции и, как следствие, возникающими затруднениями в протекании химических реакций в полиуретане.

Следует отметить, что при модификации полиуретана полиметилфенилсилоксаном наблюдается сильный гидрофобный эффект. Как показали исследования, этот эффект наблюдается уже при добавке 2% полиметилфенилсилоксана. Кроме того, модификация полиуретанового связующего полиметилфенилсилоксаном влияет не только на краевой угол смачивания, но и на абсорбцию воды. Так, добавка 7% полиметилфенилсилоксана приводит к образованию модифицированного материала, который по сравнению с немодифицированным полиуретаном имеет в два раза меньшее водопоглощение.

Одним из важнейших параметров полимерного связующего является его адгезия к подложке. В качестве характеристики адгезионных свойств использовался показатель прочности при отрыве от стеклянной подложки.

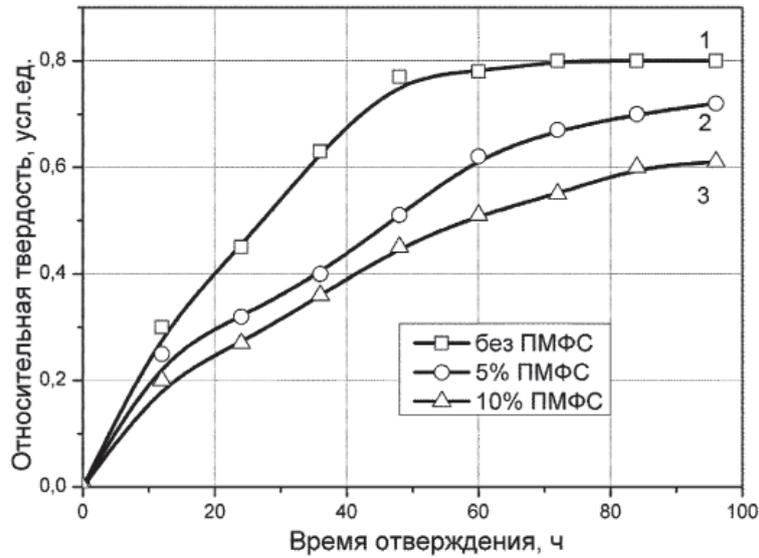


Рис. 1. Зависимость относительной твердости полиуретановой композиции от времени отверждения

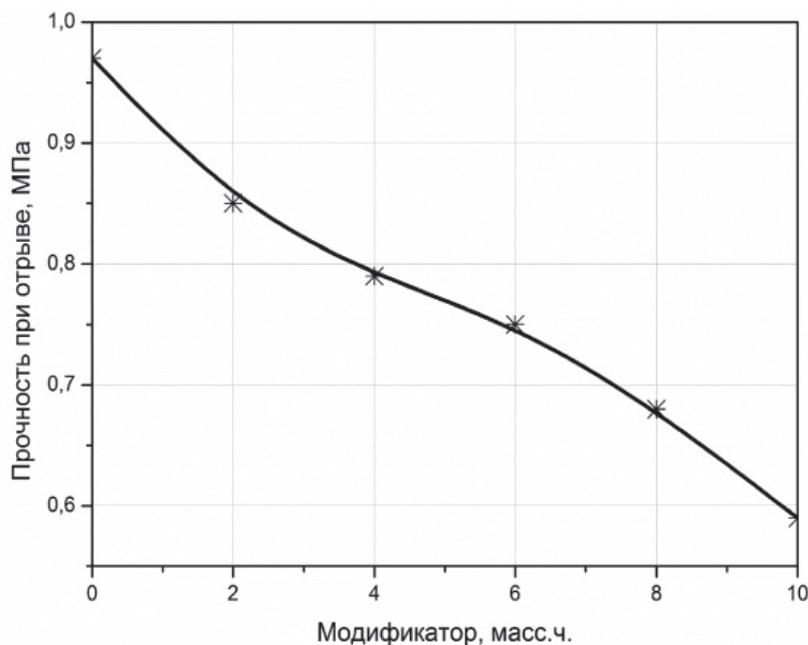


Рис. 2. Зависимость прочности при отрыве от содержания полиметилфенилсилоксана

Избыток полиорганосилоксана может привести к снижению адгезионной прочности. На рис. 2 приведена зависимость прочностных характеристик исследуемой композиции при отрыве от стеклянной подложки. В отличие от равномерно сетчатого и плотно уложенного немодифицированного полиуретана добавка полиметилфенилсилоксана приводит к образованию развитой структуры. Такая структура не способствует

плотной укладке макромолекулы [1, 9]. При этом увеличение краевого угла смачивания и поверхностного натяжения влияет на адгезию к подложке. Соответственно повышение содержания полиметилфенилсилоксана в композиции приводит к снижению сцепления с поверхностью подложки. В таблице приведены основные характеристики связующего до и после добавки модификатора.

Основные характеристики модифицированного и немодифицированного полиуретана

Параметр	До модификации поли- метилфенилсилоксаном	После модификации полиметилфенилсилоксаном	
		5 %	10 %
Относительная твердость покрытия, условные единицы	0,8	0,72	0,61
Время остаточного горения, с	Сгорает полностью	8	5
Влагопоглощение, %	0,36	0,25	0,18
Прочность при отрыве, МПа	0,97	0,78	0,59
Краевой угол смачивания, град	84	108	121

Выводы

При введении в полиуретановое связующее полиметилфенилсилоксана наблюдается сильный гидрофобный эффект, приводящий к повышению краевого угла смачивания, значительному снижению влагопоглощения. Введение полиорганосилоксана приводит к незначительному снижению адгезионных и прочностных характеристик, при этом введение модификатора значительно усиливает эффект самозатухания, что особенно важно при производстве негорючих полимерных строительных материалов и изделий.

Список литературы

1. Долوماتов М.Ю., Тимофеева М.Ю. Теория адгезии макромолекулярных соединений и ее практическое использование // Пластические массы. – 2009. – № 3. – С. 45–47.
2. Куркин А.И. Влияние природы полиола на основные свойства полиэфируретандиолов / А.И. Куркин, А.В. Куликов // Строительные материалы. – 2008. – № 6. – С. 20–21.
3. Чухланов В.Ю., Колышева Н.А. Новые полимерные связующие на основе олигонипериленистирола и алкоксисиланов // Пластические массы. – 2007. – № 6. – С. 15.

4. Чухланов В.Ю., ИONOва М.А. Однокомпонентная полиуретановая композиция, модифицированная тетраэтоксисиланом // Пластические массы. – 2012. – № 7. – С. 10–13.

5. Чухланов В.Ю., Усачева Ю.В., Селиванов О.Г., Ширкин Л.В. Новые лакокрасочные материалы на основе модифицированных пипериленистирольных связующих с использованием гальваношлама в качестве наполнителя // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2012. – № 12. – С. 52–55.

6. Чухланов В.Ю., Алексеенко А.Н. Применение синтактных пенопластов с кремнийорганическими связующими в строительстве // Строительные материалы. – 2001. – № 6. – С. 26–27.

7. Чухланов В.Ю., Селиванов О.Г. Связующие для радиопрозрачных композиционных материалов на основе эпоксидной смолы модифицированной алкоксисиланами // Материаловедение. – 2015. – № 6. – С. 31–36.

8. Чухланов В.Ю., Селиванов О.Г. Диэлектрические свойства герметизирующей композиции на основе эпокси-диановой смолы, модифицированной полиметилфенилсилоксаном, в сантиметровом СВЧ-диапазоне // Клеи. Герметики. Технологии. – 2015. – № 3. – С. 6–10.

9. Prabu M.A. Mechanical and electrical studies of silicene modified polyurethane-epoxy intercrosslinked networks // Polymer Journal. – 2004. – Vol. 36. – № 10. – P. 848–855.

10. Sykes P. A guidebook to mechanism in organic chemistry. – New York: Longman Scientific & Technical, – 1991. – 247 p.

УДК 655:[658.52:331.103.255]

**ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО И УПАКОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Пономарев А.П., Бодьян Л.А., Варламова И.А., Калугина Н.Л., Гиревая Х.Я.
*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: antonpon@mail.ru*

Представлен анализ возможностей наиболее популярного интеллектуального средства конструирования упаковки, его назначения, способности модификации программного продукта для комплексного конструирования и моделирования производственных процессов полиграфического и упаковочного производства. Рассмотрены основные модули данного продукта, в каждом из которых представлен набор инструментов для выполнения отдельных этапов разработки комплексного проекта упаковки, начиная от выбора материала для упаковки и заканчивая созданием транспортной единицы. Отмечено, что модульный принцип построения программы даёт возможность её гибкой настройки в соответствии с кругом решаемых задач, что существенно повышает эффективность и производительность как отдельных стадий проектирования, так и производства в целом. Показана целесообразность применения программных продуктов подобного рода не только для решения конкретных производственных задач, но и в образовательной деятельности.

Ключевые слова: конструирование, дизайн, моделирование, упаковка, производственные процессы

**THE POSSIBILITIES OF COMPUTER-AIDED DESIGN AND SIMULATION
OF MANUFACTURING PROCESSES IN PRINTING AND PACKAGING PRODUCTION**

Ponomarev A.P., Bodyan L.A., Varlamova I.A., Kalugina N.L., Girevaya K.Y.
*Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, e-mail: antonpon@mail.ru*

The article presents the analysis of possibilities of the most popular intellectual package design tool, its purpose, the ability of software modification for integrated design and simulation of manufacturing processes in printing and packaging production. It is described the main modules of this product, each of which is represented by set of tools for carrying out single parts of integrated package project from selection of packaging material to development of transit unit. It is noted that the modular approach to software design allows its flexible adjustment in accordance with the range of tasks. It significantly improves the efficiency and productivity of single stages of design and production as a whole. It is shown an appropriateness of application software products of this kind not only to solve specific production problems but also in educational activities.

Keywords: construction, design, simulation, packaging, manufacturing processes

Российский рынок производства полиграфической и упаковочной продукции в недавнем прошлом был ориентирован на использование стандартного программного обеспечения при моделировании комплексных производственных процессов, используя для разработки обычные пакеты программ, неспециализированные процессоры и программы разных разработчиков. При использовании комплексных специализированных программных решений можно повысить эффективность производства, что позволит значительно увеличить объемы продукции, а самое главное, повысить оперативность и качество подготовки заказов.

Компании, которые работают без применения современных информационных технологий, программных средств автоматизации, естественно, проигрывают предприятиям, динамично развивающимся и внедряющим у себя на производстве современные информационные системы и оборудование. Преимущество в конкурентной борьбе, как на

российском рынке полиграфического и упаковочного производства, так и на мировом, способны обеспечить лишь проверенные мировой практикой современные технологические решения.

Кроме того, даже к приходящему на производство молодому специалисту предъявляются обязательные требования к знанию и владению современными информационными технологиями в области комплексного моделирования производственных процессов, в связи с чем для повышения эффективности подготовки будущего специалиста в области полиграфического и упаковочного производства и развития его конкурентоспособных качеств уже в процессе обучения необходимо в учебный процесс внедрять различные интерактивные формы и методы обучения, контекстно-модульный подход, позволяющие не только освоить современные программные продукты, но и грамотно их сочетать, принимать решения, интегрируя теоретический опыт на практике.

Поэтому подобные программные продукты будут полезны и для учебных заведений [1–3].

Цель исследования – анализ возможностей наиболее популярного интеллектуального средства конструирования упаковки, его и назначения, способности модификации программного продукта для комплексного конструирования и моделирования производственных процессов полиграфического и упаковочного производства.

Материалы и методы исследования

Анализ литературных источников и сетевых ресурсов, обобщение практического опыта использования программного продукта.

Результаты исследования и их обсуждение

При разработке полиграфической и особенно упаковочной продукции тесно переплетаются этапы конструирования развёртки, разработки дизайна, 3D-моделирования будущей формы и оптимизации размещения дизайн-макета на печатном листе. Для оптимального решения этих задач необходимы предварительные технологические расчёты, после выполнения которых следует приступить непосредственно к разработке упаковки. Лучше всего если дизайнер создаст и конструкцию, и оформление упаковки. При разработке новой упаковки, этикетки необходимо не только предложить запоминающийся дизайн, но и соблюсти все требования по допечатной подготовке, например, предусмотреть все нюансы печатного процесса, грамотно сделать треппинг, учесть технологические особенности послепечатных работ. Тогда упаковка, этикетка будет не только привлекательной, но и не будет вызывать проблем при её производстве.

Для разработки и допечатной подготовки этикетки, упаковки и POS-материалов лучше использовать специализированное программное обеспечение и оборудование, т.к. эти виды продукции отличаются от рекламной полиграфии. Упаковка, этикетка и POS материалы имеют сложную форму и уже на этапе проектирования требуют специальных подходов. Дизайнер уже на начальном этапе проектирования должен учесть множество различных технологических особенностей, таких как тип запечатываемого материала, толщина материала, сложения, вырубка и т.д. Уже на этом этапе может использоваться программное обеспечение для работы с 3D-графикой или специализированные программные пакеты для конструирования упаковки. В России и за рубежом в настоящее время представлено несколько специализированных программных продуктов, предназначенных для

этих целей, среди которых наиболее популярным является ArtiosCAD (Esko). Эффективность внедрения автоматизированных систем проектирования подтверждается на примере многих предприятий. Указанное программное обеспечение нацелено на комплексное проектирование и возможность моделирования полного производственного цикла: начиная с автоматизации разработки конструкции упаковки, создания дизайна, 3D-моделирования, допечатной подготовки, раскладки на лист, создания чертежей для изготовления штампов – вплоть до вывода форм и управления оборудованием.

Как и другие программы такого класса, пакет ArtiosCAD построен по модульной системе, модули организованы в разветвлённую структуру, перечень и количество программных модулей пользователь может определять индивидуально, в зависимости от производственной необходимости. Рассмотрим наиболее употребляемые модули [4–11]. Результаты практической работы в рассматриваемых модулях представлены на соответствующих рисунках.

База данных ArtiosCAD (рис. 1) служит ядром системы и регистрирует все версии оформления, созданные для каждого раскроя, что позволяет реализовать мощный и гибкий механизм поиска информации. Интегрированная функция просмотра помогает пользователям быстро выполнять поиск и обмен как файлами, так и дополнительной информацией. Можно создавать автоматически генерируемые отчеты, используя широкие возможности по их настройке. В отчеты также могут быть включены трёхмерные изображения для наглядного представления информации. Отчёты ArtiosCAD могут быть сохранены в форматах XML, HTML и Excel, что обеспечивает коммуникацию с другими пользователями и программными системами.

К ней может подключаться модуль Connection, который является клиентским компонентом ArtiosCAD. Этот модуль позволяет операторам, которые не задействованы в разработке дизайна упаковки, входить в систему, открывать, проверять работы и отправлять их на вывод, а также осуществлять импорт/экспорт PDF, после чего оператор может, например, сделать электронный монтаж и распечатать файл или вырезать образец на плоттере.

Одним из основных звеньев системы является модуль Builder (рис. 2), позволяющий создать новый раскрой упаковки на базе имеющейся библиотеки раскроев и стилей. Например, в программу может быть интегрирована библиотека для проектирования упаковки из обычного и гофрированного

картона (стандарты Европейской ассоциации производителей картона (ЕСМА), Европейской федерации производителей гофрированного картона (FEFCO)). Стандартная библиотека может пополняться вновь созданными стилями при помощи модуля StyleMaker. Инструмент Rebuild Playback автоматически позволяет вносить необходимые параметрические изменения в стандартный стиль. Затем подобные изменения могут быть добавлены в библиотеку стилей с помощью Advanced StyleMaker, а также могут автоматически сопровождаться документацией, что существенно облегчает последующие модификации упаковки.

Модуль Designer (рис. 3) в комбинации с Builder дает возможность создавать но-

вую или изменять существующую геометрию раскроя.

Раскрой упаковки, выполненный в ArtiosCAD, служит основой для графического дизайна, производимого в модуле ArtMaker (рис. 4). Если же сначала был разработан дизайн, то модуль Auto Trace может сгенерировать раскрой в соответствии с предварительно разработанным графическим файлом.

Опция трёхмерной сборки позволяет совмещать дизайн упаковки с готовым раскроем и проверять соответствие дизайна крою по каждой стороне упаковки. Для представления работы заказчику может быть полезен модуль Artios3D (рис. 5).

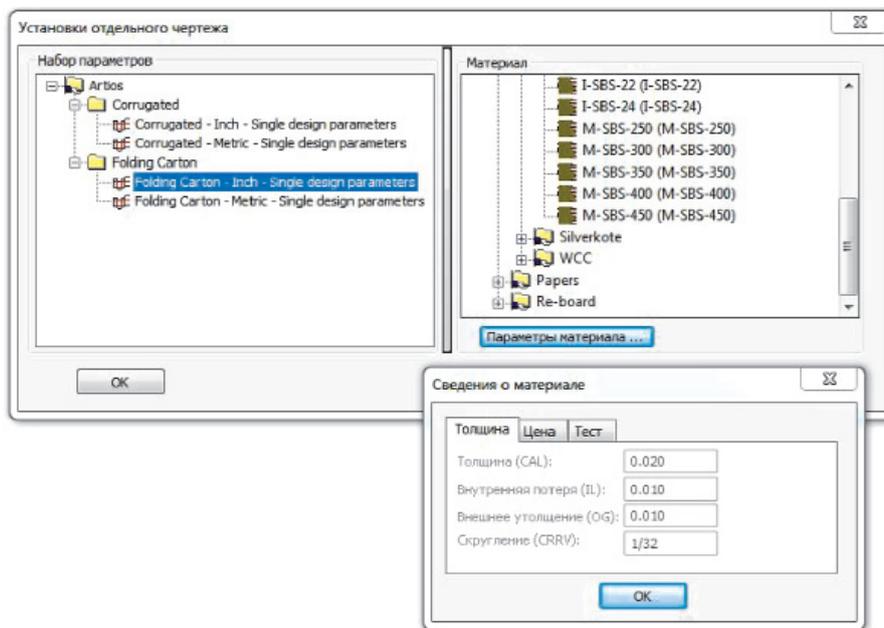


Рис. 1. База данных ArtiosCAD

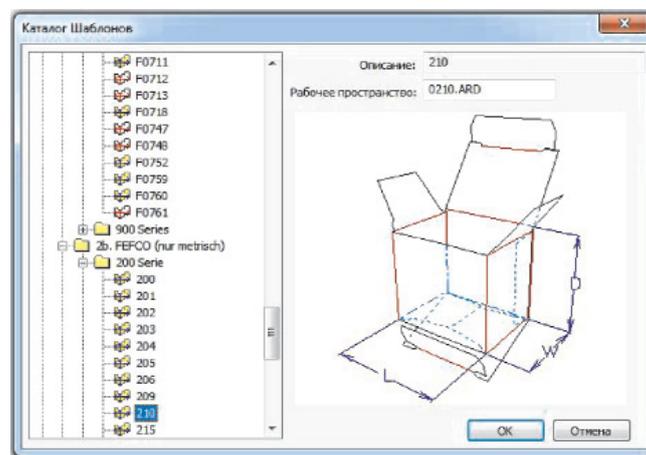


Рис. 2. Модуль Builder

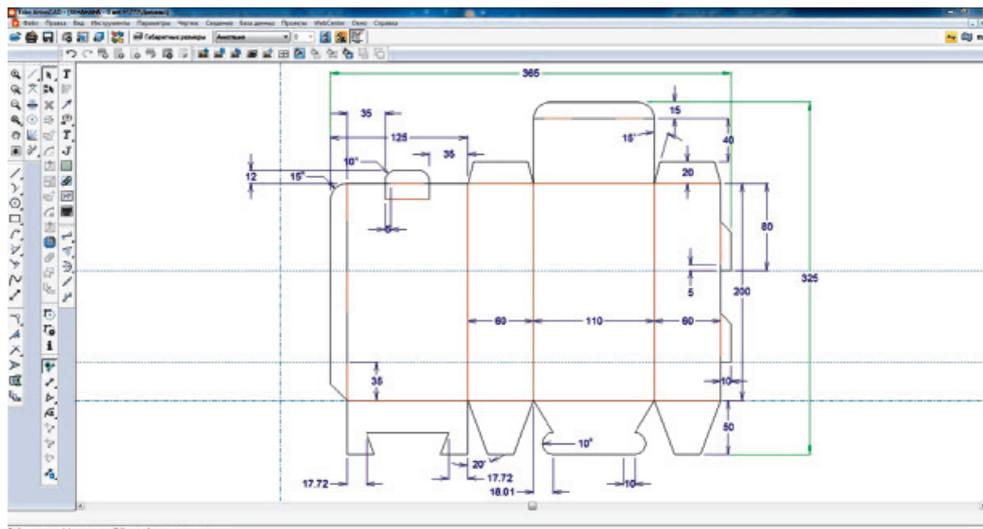


Рис. 3. Модуль Designer



Рис. 4. Модуль ArtMaker



Рис. 5. Модуль Artios3D

Сегодня множество товаров разрабатывается в программах трёхмерной графики. Модуль 3D Connection позволяет импортировать модели этих товаров в ArtiosCAD, помогая конструкторам создать упаковку непосредственно на основе товара, которая точно соответствует форме конкретного продукта, товара. Пользователи могут им-

портировать большое количество стандартных 3D форматов данных, включая IGES, STEP, SolidWorks, CATIA, ProEngineer и VRML. Используя 3D инструментарий ArtiosCAD, можно создавать полностью виртуальные прототипы и презентации, включающие в себя товар и его упаковку, без изготовления пробных образцов.

С помощью модуля 3D Designer разработку упаковки можно начинать в объемном представлении. Пользователь может сначала создать модель товара и затем автоматически пересчитать шаблон чертежа упаковки по её размерам. Инструменты Cross Section и Intersection позволяют повторить форму товара на этапе разработки упаковки, что способствует существенному улучшению её потребительских свойств. Модуль 3D Designer также может создавать различные 3D модели наиболее распространенных товаров, которые упаковываются в гофротару: алюминиевые банки, бутылки, различные стеклянные ёмкости.

Можно экспортировать трёхмерное изображение или анимацию в файлы различных форматов (включая видеофайлы AVI или QuickTime, анимированные файлы VRML, PDF-файлы и др.). Точное складывание сложных конструкций выполняется инструментом «Fold to Meet», при этом каждый проект «запоминает», как он был сложен и анимирован. Можно создать фотореалистические трёхмерные файлы с передачей свойств материала, графики в высоком разрешении, теней и т.п. Также можно подготовить полностью анимированную презентацию с демонстрацией продукта, упаковки для него и процесса сборки всех деталей.

Модуль ArtiosCAD Layout необходим для клонирования развёрток и монтажа проекта на печатный лист для последующего изготовления высекального инструмента. Также модуль Layout может автоматически учитывать тип картона или бумаги, сторону листа и направление бумажных волокон и печати. Опция Intelligent Layout оптимизирует раскрой упаковки и её размещение на листе для снижения отходов. После задания параметров печатного и вырубного оборудования и тиража для каждой работы модуль предлагает несколько оптимизированных вариантов размещения с возможностью выбора. Если оптимальное решение не найдено, модуль может выполнить оптимизацию путём комбинации на одном листе разных заказов. При использовании Intelligent Layout совместно с модулем Cost/Estimating учитываются все статьи расходов и вычисляется оптимальный вариант с точки зрения экономики и производства.

Модуль Esko DieMaker позволяет автоматизировать проектирование оборудования, например быстро изготавливать высекальные формы и формы для выборочной лакировки: определяются края ножей, балансировка ножей, рассчитываются отверстия под монтаж ножей. ArtiosCAD включает мощные комплексные функции

для создания штампов, стоек, систем для освобождения формы от пробельного материала, ротационных оснасток, выталкивающих резиновых профилей и элементов, отделяющих пробельные участки. Можно проектировать штампы на картонной основе и инструменты для освобождения формы от пробельного материала, готовые к отправке на лазерное оборудование. Также можно быстро создавать инструменты для ротационной вырубки (в том числе разделители, направляющие контуры и перемычки на зубах) для вывода на любое оборудование, включая лазерные резак и пильные машины для форм. ArtiosCAD автоматически создает готовые к производству сложные контрматрицы, в том числе из цельного стального листа; выталкивающие резиновые профили для штампов с автоматической оптимизацией макета резки. ArtiosCAD включает полный набор инструментов для отделения пробельных участков: стальных, плоских, решётчатых и комбинированных.

Модуль Cost/Estimating служит для учёта производственных расходов. Задаются параметры расходных статей, после чего автоматически делается калькуляция расходов на подготовку и выполнение заказа. Редактор алгоритмов позволяет задавать все необходимые для расчетов производственные параметры, выбирая их из таблиц. Информация, полученная с помощью Cost/Estimating, может быть представлена в виде отчётов, шаблоны для которых создаются в модуле ReportMaker. Такой отчёт может включать раскрой, любой вид собранной упаковки в трёх измерениях, цвет, графический дизайн, трёхмерный эскиз с анимацией, размеры, спецификации, все параметры калькуляции, любую специфическую информацию из банка данных о заказчике и/или заказе, логотипы и т.д.

Выводы

Интеллектуальные программные средства конструирования, дизайна, 3D моделирования упаковки с интерактивными элементами управления упрощают работу дизайнера. Интеграция структурных, графических файлов с производственными файлами позволяет обнаружить и исправить ошибки проекта ещё на этапе его разработки до запуска в производство. Благодаря интегрируемым в программу специальным модулям структурного проектирования, дизайна, виртуального прототипирования и моделирования производства, ArtiosCAD (Esko) повышает производительность всех производственных процессов полиграфического и упаковочного производства.

Список литературы

1. Бодьян Л.А., Гиревая Х.Я. Контекстно-модульный подход как методологическая основа развития конкурентоспособности студентов технического вуза // Теоретико-методические аспекты развития профессионально-педагогической направленности студентов вуза: компетентностный подход сборник научно-методических трудов преподавателей и аспирантов ГОУ ВПО «МГТУ». – Магнитогорск, 2010. – С. 28–35.
2. Бодьян Л. А., Грачева Н. А. Разработка дизайна обложки книги / Л.А. Бодьян, Н.А. Грачева // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 70 межрегион. науч.-техн. конференции. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – Т. 1. – № 71. – С. 289–293.
3. Бодьян Л.А., Пономарев А.П. Мультимедиа как способ повышения эффективности подготовки студентов по специальности «Технология и дизайн упаковочного производства» // Внедрение интерактивных форм обучения как одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в области полиграфии и книжного дела: тезисы докл. Межвузовской научно-методической конф. профессорско-преподавательского состава МГУП им. Ивана Федорова и вузов-членов УМО по образованию в области полиграфии и книжного дела 17 мая 2012 г. – М.: РИЦ МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – С. 56–57.
4. Идеальный набор инструментов для эффективного дизайна упаковки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esko.com/ru/lp/ultimate-toolbox/page/> (дата обращения 25.09.2015).
5. Непревзойденное программное решение для конструирования упаковки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m.esko.com/ru/products/overview/artioscad/overview/> (дата обращения 25.09.2015).
6. Разработка и управление упаковкой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esko.com/ru/solutions/brand-owner/packaging-management/> (дата обращения 25.09.2015).
7. Руководство по проектированию упаковки и этикеток в 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.esko.com/en/~media/Esco/Files/Downloads/offers/cta/Designing-packaging-and-labels-in-3D-guide_RU.pdf (дата обращения 25.09.2015).
8. Структурное проектирование и производство упаковки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m.esko.com/ru/products/overview/artioscad/features/> (дата обращения 25.09.2015).
9. Структурное проектирование, производство и обмен данными при изготовлении упаковки и дисплеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esko.com/en/~media/Esco/Files/PDF%20Library/artioscad/ArtiosCAD%20Russian.pdf> (дата обращения 25.09.2015).
10. Технический документ: Лучшие методики управления упаковкой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esko.com/ru/lp/whitepaper-packaging-management/page/> (дата обращения 25.09.2015).
11. Esko [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esko.com/ru/company/about-us/esko/> (дата обращения 25.09.2015).

УДК 378.147:519.87

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**¹Сафронова Т.И., ¹Самурганов Е.Е., ²Степанов В.И.**¹*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
Краснодар, e-mail: mail@kubsau.ru;*²*Алтайский экономико-юридический институт, Барнаул, e-mail: institut@aeli.altai.ru*

Развитие сельского хозяйства и промышленности должно основываться на освоении новых методов управления и внедрения новейших технологий и использовании эффективных методов научных исследований. К таким эффективным методам следует отнести математизацию исследований. Прогресс в области вычислительной техники создал базу для перехода от описательного подхода к использованию количественных методов, основанных на использовании математических процедур и соответствующих моделей. Математическая модель – мощное средство обобщения разнородных данных об объекте, позволяющее осуществить прогнозирование будущего поведения объекта. В статье приведены задачи прикладного характера, которые показывают применение теории вероятностей в практической деятельности выпускника вуза.

Ключевые слова: высшее образование, случайные величины, математическая модель, вероятностный расчет**MATHEMATICAL MODELS IN VOCATIONAL EDUCATION****¹Safronova T.I., ¹Samurganov E.E., ²Stepanov V.I.**¹*VPO «Kuban State Agrarian University», Krasnodar, e-mail: mail@kubsau.ru;*²*Altai Economics and Law Institute, Barnaul, e-mail: institut@aeli.altai.ru*

The development of agriculture and industry should be based on the development of new methods of management and introduction of a new technologies the use of effective methods of scientific research. There are effective methods of research such as the mathematization of research. Progress in computing has created the basis for the transition from a descriptive approach to the use of quantitative methods based on the use of mathematical procedures and associated models. A mathematic model is a powerful tool for summarizing diverse data about the object allows to realize the prediction of the future behavior of the object. The article presents problems of applied nature, which demonstrates the application of probability theory in practical activity of a University graduate.

Keywords: high education, random variables, mathematic model, probabilistic calculation

В настоящее время высшее образование должно способствовать формированию специалистов широкого профиля, сочетающих глубокие фундаментальные знания и обстоятельную практическую подготовку конкретной отрасли производства.

Практика обучения студентов показывает, что, даже владея достаточным объемом математических сведений, многие студенты затрудняются использовать известные знания. Одной из причин следует назвать недостаточную ориентированность на использование дисциплин других циклов. Следует отметить, что в рабочих программах курса математики часто отсутствует профильный подход.

Важно правильно сочетать фундаментальность с профессионально-прикладной направленностью. В курсе математики нужно формулировать прикладные задачи с четким выявлением их математической сущности. Необходимо научить студентов математически моделировать прикладную ситуацию, отбрасывая все несущественные стороны рассматриваемого процесса. В рамках прикладной направленности для каждой специальности важно разработать свою программу с примерами из данной

специальности. Такие примеры оживляют учебный процесс и вызывают интерес к углубленному изучению математики.

Развитие сельского хозяйства и промышленности должно основываться на освоении новых методов управления и внедрения новейших технологий и использовании эффективных методов научных исследований. К таким эффективным методам следует отнести математизацию исследований.

Математизация исследований предполагает в первую очередь получение математической модели исследуемого процесса, достаточно точно, адекватно его описывающей. При наличии такой модели возникает возможность дальнейшего исследования процесса заменить анализом его математической модели для получения решения поставленных конкретных задач.

На заключительном этапе исследования формируется математическая модель исследованных явлений во взаимосвязи с факторами внешней среды. Составленная модель дает возможность научно обоснованно управлять этими явлениями с учетом всех тех взаимосвязей, которые изучили экспериментаторы на предыдущих этапах.

В статье приведем задачи прикладного характера, которые показывают применение теории вероятностей в будущей практической деятельности инженера.

Пример 1. Рассмотрим случайную величину X , возможные значения которой – целые неотрицательные числа $0, 1, 2, \dots, m, \dots$, причем последовательность этих значений теоретически не ограничена [1].

Случайная величина X распределена по закону Пуассона, если вероятность того, что она примет отдельное значение m , выражается формулой

$$P(m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!} \quad (m = 0, 1, 2, \dots), \quad (1)$$

где $\lambda = np$ – параметр закона Пуассона.

Ряд распределения случайной величины X имеет вид

X	0	1	2	...	m	...
P	$e^{-\lambda}$	$\lambda e^{-\lambda}$	$\frac{\lambda^2 e^{-\lambda}}{2!}$...	$\frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$...

Числовые характеристики случайной величины, распределенной по закону Пуассона, таковы:

$$m_x = \sigma_x^2 = \lambda. \quad (2)$$

Это единственное распределение, у которого математическое ожидание и дисперсия равны между собой и равны параметру распределения λ .

Примерами случайных величин, подчиняющихся закону распределения Пуассона, могут служить: число обрывов нити определенного сорта пряжи в течение времени T ; число дефектов в куске ткани определенной длины.

Отметим условия, при которых возникает пуассоновское распределение.

Прежде всего, оно является *предельным для биномиального*, когда число опытов n неограниченно увеличивается ($n \rightarrow \infty$) и одновременно вероятность «успеха» в одном опыте неограниченно уменьшается ($p \rightarrow 0$), но так, что их произведение np сохраняется в пределе постоянным. Известно, что математическое ожидание случайной величины X , распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p , равно np . В распределении Пуассона обозначено $np = \lambda$; из предельного свойства этого распределения с параметром $\lambda = np$ следует, что его можно приближенно применять вместо биномиального, когда число опытов n очень велико, а вероятность p очень мала, т.е. в каждом отдельном опыте событие A появляется крайне редко.

Помимо этого предельного случая возникновения пуассоновского распределения на практике встречается ряд ситуаций, где это распределение имеет место. В теории надежности параметр λ означает интенсивность потока событий – среднее число появлений события в единицу времени. Значит, если известна продолжительность t испытаний и интенсивность λ , то λt – это среднее число появлений события за время t . В этом случае вероятность того, что за это время событие A появится ровно m раз, вычисляется по формуле

$$P_t(X = m) = \frac{(\lambda t)^m e^{-\lambda t}}{m!}. \quad (3)$$

Распределение случайной величины X , определяемое формулами (1) и (3), называется *пуассоновским*.

Формула (3) определяет математическую модель простейшего потока событий.

Например, поступление вызовов на станцию «Скорой помощи», моменты прибытия судов в порты.

Интенсивностью потока λ называется среднее число событий, которые появляются в единицу времени.

Тогда, если постоянная интенсивности потока известна, вероятность появления m событий простейшего потока за время t определяется по формуле Пуассона (3):

$$P_t(X = m) = \frac{(\lambda t)^m e^{-\lambda t}}{m!}.$$

Таким образом, поток событий – еще один тип условий, в которых возникает распределение Пуассона. Тогда указывается среднее число λ появления данного события в некоторой области и размеры S самой области. События в области задания должны быть распределены равномерно и поодиночке и положение каждого из них случайно.

Распределение Пуассона играет важную роль в системе массового обслуживания, когда предполагается, что существует некоторый пуассоновский поток требований с интенсивностью λ (например, среднее число людей, подходящих к кассе магазина за единицу времени). Как систему массового обслуживания можно трактовать фильтрацию влаги в почве, где функцию «касс» выполняют поры, «очереди» – поверхностный сток, возникающий в тех случаях, когда подавляющее большинство пор заполнено водой, а вода продолжает поступать с осадками. Разложение опада в лесу также можно рассматривать как систему массового обслуживания, где в качестве «кассиров» выступают почвенные беспозвоночные

и микроорганизмы. Подстилку на поверхности почвы и гумус можно трактовать как «очередь» в системе обслуживания. С этих позиций развитие болота или чернозема можно рассматривать как результат формирования бесконечной очереди.

Пример 2. На балку действует случайная сила Q с известными характеристиками M_Q и D_Q (рис. 1). Требуется определить математические ожидания и дисперсии реакций прогиба в точке приложения силы Q и максимального нормального напряжения. Жесткость балки на изгиб EI_x .

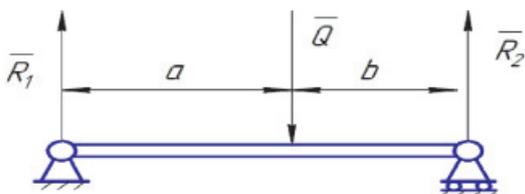


Рис. 1. Шарнирно-опертая балка: Q – активная сила, R_1 и R_2 – реакции опор

Решение

Найдем реакции, прогиб в точке приложения силы Q и максимальное нормальное напряжение в сечении по формулам для детерминированных сил

$$R_1 = \frac{b}{a+b}Q; \quad R_2 = \frac{a}{a+b}Q;$$

$$y_k = \frac{a^2b^2}{3EI_x(a+b)}Q; \quad \sigma_{\max} = \frac{ab}{(a+b)W}Q.$$

Запишем вероятностные характеристики $R_1, R_2, y_k, \sigma_{\max}$

$$D_{R_1} = \frac{b^2}{(a+b)^2}D_Q; \quad D_{R_2} = \frac{a^2}{(a+b)^2}D_Q;$$

$$D_{y_k} = \left[\frac{a^2b^2}{3EI_x(a+b)} \right]^2 D_Q;$$

$$D_{\sigma_{\max}} = \frac{a^2b^2}{(a+b)^2W^2}D_Q.$$

Расчет закончен.

Пример 3. Произвести расчет шарнирно-опертой балки, находящейся под действием случайной нагрузки P , распределенной по нормальному закону (рис. 2).

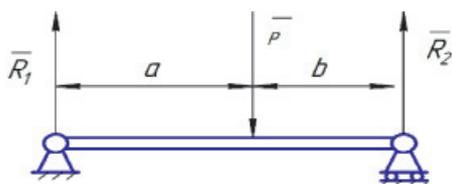


Рис. 2. Шарнирно-опертая балка: P – активная сила; R_1 и R_2 – реакции опор

а) Детерминированный расчет

1. Находим опорные реакции

$$R_1 = \frac{P(l-a)}{l}; \quad R_2 = P\frac{a}{l}.$$

2. Находим максимальный изгибающий момент. Для рассматриваемой балки такой момент находится под силой P :

$$M_{\max} = \frac{P(l-a)a}{l}.$$

3. Находим максимальное нормальное напряжение

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{Pa(l-a)}{l \cdot W}.$$

4. Находим допустимый момент сопротивления W из условия прочности

$$\sigma_{\max} \leq \sigma_0,$$

где σ_0 – допустимое напряжение на прочность.

Для рассматриваемой балки

$$\frac{Pa(l-a)}{lW} \leq \sigma_0; \quad \frac{Pa(l-a)}{l\sigma_0} \leq W_0.$$

Обычно принимается наименьшее значение W , т.е.

$$W = \frac{M_{\max}}{\sigma_0} = \frac{Pa(l-a)}{l\sigma_0}.$$

По этому значению W подбирается поперечное сечение балки. Расчет балки закончен.

б) Вероятностный расчет

Целью этого расчета также является получение W для поперечного сечения балки.

Пусть сила P – случайная величина (СВ) со следующими характеристиками:

\bar{P} – математическое ожидание МО;

P – среднее квадратическое отклонение СКО.

Для определения W условие $\sigma_{\max} \leq \sigma_0$ заменяется следующим:

$$P(\sigma_{\max} \leq \sigma_0) = p_0.$$

Это означает, что неравенство осуществляется с заданной вероятностью p_0 , причем p_0 задается в зависимости от степени ответственности балки.

σ_{\max} находится по формуле

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{a(l-a)}{lW}P.$$

Так как случайная величина P распределена по нормальному закону, то σ_{\max} также будет распределена по нормальному закону со следующими характеристиками:

$$M(\sigma_{\max}) = \frac{a(l-a)}{lW}\bar{P}.$$

Получили уравнение для определения W :

$$\Phi \left[\frac{\sigma_0 - \overline{\sigma_{ax}}}{(\sigma_{\max})_{\sigma}} \right] = p_0 - 0,5$$

или

$$\frac{\sigma_0 - \overline{\sigma_{\max}}}{(\sigma_{\max})_{\sigma}} = \Phi^{-1}(p_0 - 0,5).$$

Итак, задаваясь вероятностью p_0 по таблице интеграла вероятностей, найдем значение $\Phi^{-1}(p_0 - 0,5)$. Получаем выражение для определения W .

Рассмотрим численный пример. Пусть $a = 50$ см, $l = 150$ см, $\sigma_0 = 2100$ кг/см²;

$$\overline{P} = 210 \text{ кг}, P_{\sigma} = 30 \text{ кг}, p_0 = 0,95.$$

Подготовим выражения для $\sigma_{\max}, \overline{\sigma_{\max}}, (\sigma_{\max})_{\sigma}$:

$$\sigma_{\max} = \frac{a(l-a)}{lW} P = \frac{100}{3} \cdot \frac{P}{W};$$

$$M(\sigma_{\max}) = \frac{100}{3} \cdot \frac{\overline{P}}{W}; \quad \sigma(\sigma_{\max}) = \frac{100}{3} \cdot \frac{P_{\sigma}}{W}.$$

По таблице интеграла вероятностей найдем

$$\Phi^{-1}(0,95 - 0,5) = \Phi^{-1}(0,45) = 1,64.$$

Далее

$$\frac{2100 - \frac{100}{3} \cdot \frac{\overline{P}}{W}}{\frac{100}{3} \cdot \frac{P_{\sigma}}{W}} = 1,64.$$

Отсюда $W = 4,1$ см³.

Таким образом, если принять что неравенство $\sigma_{\max} < \sigma_0$ осуществляется с вероятностью $p_0 = 0,95$, то момент сопротивления

поперечного сечения балки следует брать равным 4,1 см³.

Теперь отметим, что, так как случайная величина P распределена по нормальному закону, согласно правилу трех сигм ее максимальное значение будет $P_{\max} = \overline{P} + 3\sigma = 300$ кг. Если провести детерминированный расчет на эту нагрузку, равную 300 кг, то получим $W = 4,7$ см³.

Полученный результат подчеркивает экономическую целесообразность учета случайности нагрузки.

Выводы

Содержание математического образования с примерами прикладного характера способствует формированию математической культуры и математической компетентности студентов, привлекает студентов к выполнению научно-исследовательских работ и участию в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах и выставках.

Список литературы

1. Кузнецов Е.В., Хаджиди А.Е. Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс для устойчивого развития агроландшафтов: монография. – Краснодар: Изд-во «ЭДВИ», 2014. – 199 с.
2. Сафронова Т.И. Математическая модель экологической ситуации на рисовой оросительной системе // Т.И. Сафронова, Л.М.Рекс, Умывакин В.М., Приходько И.А. // Научный журнал КубГАУ. – 2008. – № 44(10). – 17 с. <http://ej.kubagro.ru>
3. Сафронова Т.И. Математическая модель экологической ситуации на рисовых оросительных системах // Известия вузов. Северо-Кавказский регион, технические науки, приложение № 1. – Новочеркасск, 2005. – С. 137–140.
4. Сафронова Т.И., Кузнецов Е.В. Системно-информационная оценка экологического состояния рисовой оросительной системы // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 3. – С. 28–30.
5. Сафронова Т.И., Степанов В.И. Математическое моделирование в задачах агрофизики. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 183 с.

УДК553.982

РОЛЬ МЕТАЛЛОПОРФИРИНОВ НИКЕЛЯ И ВАНАДИЯ В АБИОГЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ НЕФТИ

Симомян Г.С.

Ереванский государственный университет, Ереван, e-mail: Sim-gev@mail.ru

Исходя из концепции о мантийном происхождении нефти, показано, что образование металлопорфиринов никеля и ванадия в процессе эволюции глубинных флюидов вполне допустимо и выгодно с энергетической точки зрения. В природных нефтях преобладают металлокомплексы этиопорфиринов, дезоксофиллоэритроэтиопорфиринов, бициклоалканопорфиринов, бензопорфиринов и циклоалканомонобензопорфиринов. Ванадилпорфириновые комплексы стимулируют эпексидирование в процессе оксигенирования олефинов. Предполагается, что никелопорфирины участвуют в образовании метана и других углеводородов, а также они играют определенную роль в реакциях диспропорционирования водорода и димеризации олефинов в процессе генезиса нефти.

Ключевые слова: нефть, металлопорфирин, генезис нефти, никель, ванадий

THE ROLE OF METALOPORPHYRINS OF NICKEL AND VANADIUM IN FORMATION OF OIL

Simonyan G.S.

Yerevan State University, Yerevan, e-mail: Sim-gev@mail.ru

Based on the concept of mantle origin of oil, it is shown that the formation of metaloporphyrins of nickel and vanadium in the evolution of deep fluids is quite acceptable and beneficial in terms of energy. Metalocomplexes of etioporphyrins, deoxophylloeritroetioporphyrins, bicycloalkanoporphyrins, benzoporphyrins and cycloalkanomonobenzoporphyrins are dominant in natural oils. The complexes of vanadiumporphyrins are stimulated epoxidation of olefins in oxygenation. It is suggested nickeloporphyrins involved in the formation of methane and other alkyls and they play significant role in hydrogen disproportionation reactions and dimerization of olefins in the genesis of oil.

Keywords: oil, metaloporphyrins, genesis of oil, nickel; vanadium

В настоящее время существуют многочисленные теории о происхождении нефти, однако основными из них являются теории органического (биогенного) и неорганического (абиогенного) происхождения. Нефти представляют собой сложные гетерогенные коллоидно-десперсные системы, которые помимо углерода и водорода содержат также гетероэлементы и прежде всего N, S, O, Ni и V [5]. Почти все абиогенные концепции образования нефтей хорошо описывают пути и механизмы образования углеводородной составляющей нефтей, но окончательно не объясняют, в какой из стадии генезиса нефти гетероэлементы внедряются в том или ином количестве в углеводородную систему и как участвуют в процессе нефтеобразования. В работах [11–14] нами подробно анализирована несостоятельность биогенной теории образования нефти. Исходя из концепции о мантийном происхождении нефти, показано, что азот влияет на глубинный цикл углерода при генезисе нефти. Из газообразных мантийных флюидов могут образоваться почти все азотистые соединения, в том числе порфирины, входящие в состав нефти. Представляют интерес механизмы интегрирования всех компонентов нефти, в частности N, S, Ni и V, в единую систему. Ванадий и никель были в числе первых металлов, об-

наруженных в нефти. Выделяют ванадиевые ($V > Ni$) и никелевые ($Ni > V$) типы нефтей. Концентрации этих металлов в нефти отдельных месторождений столь значительны, что оказываются вполне сопоставимыми с содержаниями металлов в рудах [14]. V и Ni встречаются в нефти в виде металлопорфириновых комплексов. Следует отметить, что структура ванадилпорфиринов и никелпорфиринов в литературе хорошо изучена [1–3]. Однако по сей день остается невыясненным то, как в нефть попали или как образовались металлические компоненты, в частности, металлопорфирина никеля и ванадия.

Целью данной работы является с позиции теории абиогенного образования нефти показать пути синтеза и роль металлопорфиринов никеля и ванадия в образовании нефти.

Порфирины – самые распространенные пигменты в природе. К ним относятся гемоглобины, хлорофиллы, цитохромы и другие ферменты, они также присутствуют в выделениях животных, оперении птиц, раковинах моллюсков, нефти. Порфирины обнаружены не только в нефтях, но и в метеоритах в осадочных (изверженных) горных породах, минералах эндогенного происхождения, а также в асфальтах, углях, торфе, сланцах, карбонатах, глубинных водах и т.д.

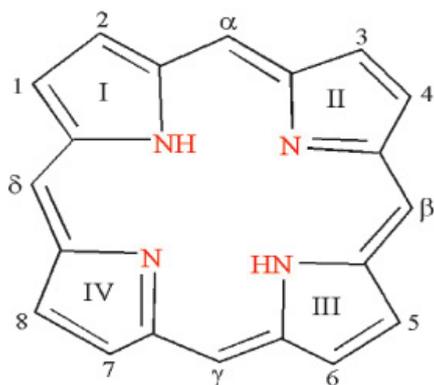


Рис. 1. Структурная формула порфина:
I–IV – пиррольные кольца в ядре порфина;
1–8 – атомы углерода ядра,
 α , β , γ и δ – атомы метиновых мостиков,
соединяющих пиррольные кольца

В молекуле любого порфирина имеется кольцо, которое составлено из четырех пиррольных фрагментов, которые соединены метиновыми мостиками в единую циклическую сопряженную систему, в основе которой лежит 16-членный макроцикл, включающий 4 атома азота (рис. 1). Родоначальник и простейший представитель порфиринов – порфин. В качестве заместителя могут выступать радикалы предельных и непредельных углеводородов, кислот, сложных эфиров, альдегидов, ароматических соединений и т.д. Эти порфирины называются свободными порфириновыми основаниями и в природе встречаются довольно редко [1, 2].

В природе порфирины находятся в виде металлокомплексов, образующихся при замещении иминовых водородов металлом. Например, белковые молекулы, включающие комплексы порфирина с магнием, – это зеленый пигмент хлорофилл, без которого был бы невозможен фотосинтез; комплексы порфирина с двухвалентным железом – гемоглобины, обеспечивающие ткани кислородом [2]. Комплекс порфирина с никелем – ключевая часть кофермента F430, играющего важную роль в метаболизме метана у бактерий [15]. Производные порфирина, содержащие кобальт, – витамин B₁₂, нехватка которого может спровоцировать анемию, нарушение функции мозга и нервной системы [1] (рис. 2). Единственный из известных порфиринов живых организмов, содержащий медь, это ярко-красный пигмент турацин, обнаруженный только в перьях экзотической африканской птицы турако.

Согласно биогенной теории, металлопорфирины никеля и ванадия образовались в нефтях в процессе многоступенчатого замещения меди в ее комплексах и железа и магния в гемах и производных хлорофилла. Однако жизненно важные металлопорфирины, в том числе гемоглобин, как и хлорофилл, в составе нефти никогда не были обнаружены. Порфирины могут быть абиогенного происхождения: они синтезируются в соответствующих условиях и присутствуют в мантийных ксенолитах, а также входят в состав метеоритов [6].

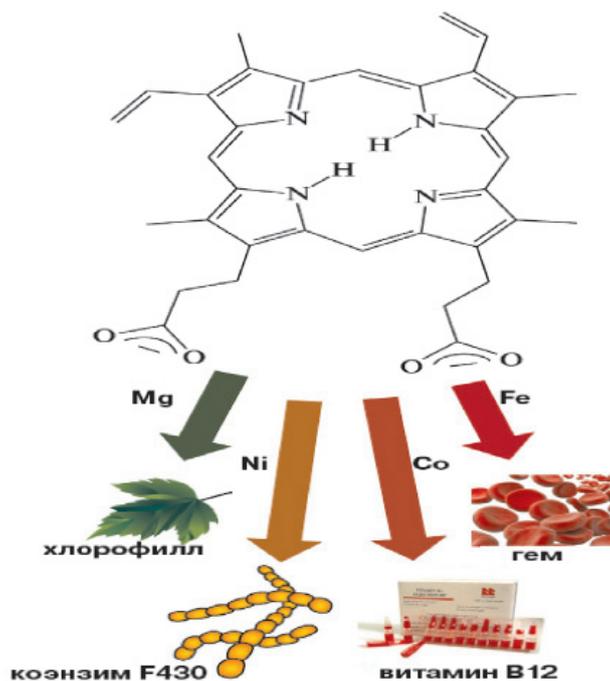
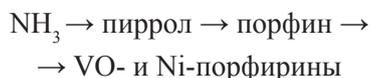


Рис. 2. Жизненно важные металлопорфирины

В мантийных флюидах наряду с CH_4 , S, N и NH_3 присутствуют также V и Ni [4, 6]. Исходя из концепции о мантийном происхождении нефти, образование N-содержащих структур и, в частности, VO- и Ni-порфиринов в процессе эволюции глубинных флюидов вполне допустимо [10–14].



Основными факторами, определяющими набор металлокомплексов геопорфиринов, являются, во-первых, количество и химические свойства металлов и, во-вторых, термодинамическая и кинематическая стабильность отдельных металлопорфиринов в геологических условиях. Так, в восстановительных условиях нефтеобразования возможно наличие в этих условиях катионов кобальта, скандия, марганца, цинка, железа, ванадия и никеля [13]. Из этих ме-

ядра. Металлопорфириновые комплексы присутствуют в природных битумах в количестве до 1 мг/100 г, а в высоковязких нефтях – до 20 мг/100 г нефти; установлено, что 40% ванадилпорфиринов сосредоточено в дисперсных частицах, а оставшаяся их часть (и никельпорфирины тоже) содержится в дисперсной среде. Кстати, оба вида металлопорфиринов в составе асфальтенов вносят значительный вклад в поверхностную активность нефтей. В сернистых нефтях больше порфиринов в виде ванадиевого комплекса, а в малосернистых и особенно богатых азотом нефтях преобладают никелевые комплексы. Их концентрации одного порядка. Около 5–10% порфиринов нефти более конденсированные по отношению к алкилпорфиринам. Этим соединениям приписаны структуры бициклоалканопорфиринов, бензопорфиринов, циклоалканомонобензопорфиринов.

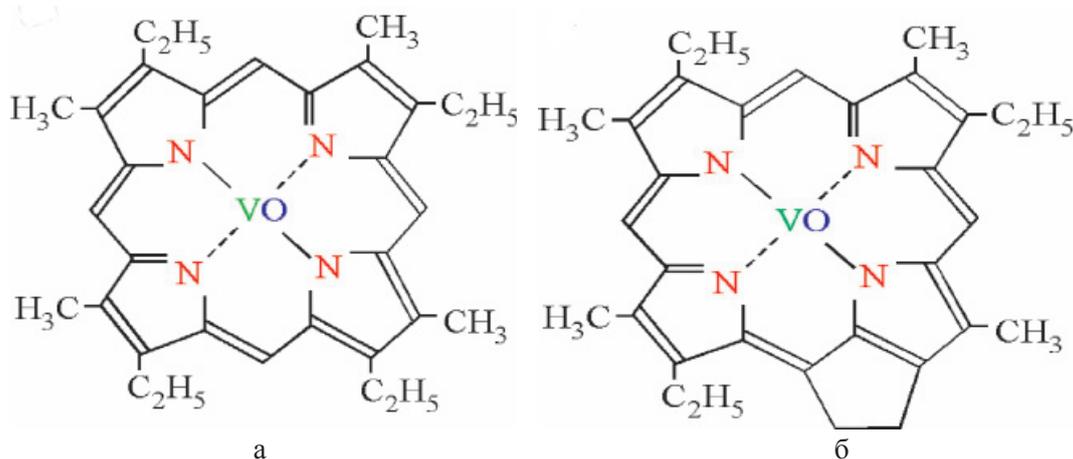


Рис. 3. Структурные формулы:
а – этиопорфирина ванадия; б – дезоксофиллоэритропорфирина ванадия

таллов наименьшим радиусом характеризуются катионы никеля и ванадия и вследствие этого они легко внедряются внутрь порфиринового макроцикла нефти. Катионы никеля и ванадия обладают наивысшей энергией стабилизации лигандов в плоскоквадратных и октаэдрических системах и наиболее благоприятными электронными конфигурациями для комплексообразования с тетрапирролами. То есть образование металлокомплексов порфиринов с никелем и ванадием выгодно с энергетической точки зрения [2].

В природных нефтях преобладают металлоэтиопорфирины и металлодезоксофиллоэритроэтиопорфирины, содержащие изоциклическое кольцо, и с Ni^{2+} и $-\text{VO}^{2+}$ (рис. 3) в центре порфиринового

Следует особо отметить, что среди порфиринов биологического происхождения соединения с такими структурными особенностями не обнаружены. Металлопорфирины, имеющие в основе все пять перечисленных структур, представлены в нефти в виде непрерывных изобарических серий. Начальные их члены содержат обычно 5–7 алкильных атомов углерода в боковых заместителях порфинного цикла, конечные – до 25–30. Максимальное содержание в каждом ряду приходится обычно на гомологи с 10–13 алкильными углеродными атомами [3].

Порфириновые комплексы нефти обладают каталитической активностью. Они играют определенную роль в процессе генезиса нефти. В работе [9]

установлено, что ванадилпорфириновые комплексы, синтезированные на основе нефтяных металлопорфириновых концентратов, стимулируют эпоксицирование в процессе окисления олефинов. Показано, что выходы полученных оксиранов в зависимости от строения олефинов составляют 38–75%. Предложен механизм эпоксицирования при окислении олефинов в присутствии ванадилпорфириновых комплексов, допускающий образование протонированного дикислородного адукта, в качестве промежуточного комплекса. В работе [8] показано, что в присутствии каталитической системы никель-порфириновый комплекс и бутиллития активно идет димеризация 1-бутена.

Мы предполагаем, что никелопорфирины участвуют в образовании метана и других углеводородов, а также они играют определенную роль в реакциях диспропорционирования водорода в процессе генезиса нефти.

Список литературы

1. Абызгильдин Ю.М., Михайлюк Ю.И., Яруллин К.С., Ратовская А.А. Порфирины и металлопорфириновые комплексы нефтей. – М.: Наука, 1977. – 88 с.
2. Аскарв К.А., Березин Б.Д., Евстигнеева Р.П. и др. Порфирины: структура, свойства, синтез. – М.: Наука, 1985. – 333 с.
3. Галинская Л.Г. Спектры ЭПР комплексов V(IV) и структура нефтяных порфиринов // Журнал структурной химии. – 2008. – Т.49. – С. 259–268.
4. Зубков В.С. К вопросу о составе и формах нахождения флюида системы C–H–N–O–S в РТ-условиях верхней мантии // Геохимия. – 2001. – № 2. – С. 131–145.
5. Кудрявцев Н.А. Генезис нефти и газа. – Л.: Недра, 1973. – 216 с.
6. Лурье М.А., Шмидт Ф.К. Конденсированные превращения эндогенного метана под воздействием серы – возможный путь генезиса нефти // Российский химический журнал. – 2004. – Т. 48. – № 6. – С. 135–147.
7. Милордов Д.В., Якубов М.Р., Якубова С.Г., Романов Г.В. Экстракция порфиринов кислотами из смол и асфальтенов нефти с повышенным содержанием ванадия // материалы VIII Международной конференции «Химия нефти и газа». – Томск, 2012. – С. 521–523.
8. Мираламов Г.Ф. Димеризация 1-бутена в присутствии каталитической системы никель-порфириновый комплекс и бутиллития // Нефтегазовые технологии. – 2005. – № 1. – С. 72–73.
9. Мираламов Г.Ф., Мамедов Ч.И. Каталитическое эпоксицирование олефинов в присутствии ванадилпорфиринового комплекса // Нефтехимия. – 2006. – Т. 46. – № 1. – С. 28–30.
10. Несмиянов А.Н., Несмиянов Н.А. Начала Органической химии. – М.: Химия, 1970. – Т.2. – 824 с.
11. Симонян Г.С., Пирумян Г.П. Роль азота в генезисе нефти // Фундаментальные и прикладные проблемы науки: сб. научных трудов. – М.: РАН, 2013. – С. 142–151.
12. Симонян Г.С. Новый возможный путь образования нефти // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 4. – С. 175–176.
13. Симонян Г.С. Роль порфиринов в генезисе нефти // Интеграция науки и образования в вузах нефтегазового профиля: материалы международной научно-методической конференции. – 2014. – Уфа, РИЦ УГНТУ, 2014. – С. 147–150.
14. Симонян Г.С. Эндогенное образование ванадиевых руд и нафтидов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5 – С. 273–275
15. Сид Дж.В., Этвуд Дж.Л. Супрамолекулярная химия/перевод с английского. – М.: ИКЦ Академия, 2007. – Т. 1. – 480 с.

УДК 677.054

СОБСТВЕННЫЕ ИЗГИБНО-КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ БРУСА БАТАНА МЕТАЛЛОТКАЦКОГО СТАНКА НА ФАЗЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БЕРДА С ОПУШКОЙ ТКАНИ

Тувин А.А.

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»,
Иваново, e-mail: tuvin@ivgpu.com

Технологический процесс ткачества сетки, учитывая специфические свойства металлонитей, оказывается особенно чувствительным к деформационным свойствам звеньев механизмов, к колебательным процессам в исполнительных механизмах станка. Деформационные и колебательные процессы можно минимизировать на стадии проектирования или модернизации ткацкого оборудования. Решение данных задач можно получить при наличии динамических и математических моделей, учитывающих взаимосвязи между технологическими объектами (нити основы и утка) и исполнительными механизмами. В частности, необходим учет взаимодействия батанного и рапирного механизмов с упругой системой заправки станка, через которую раскрываются согласующие связи работы основных исполнительных механизмов. Разработана математическая модель анализа собственных частот и форм изгибно-крутильных колебаний бруса широких металлотацких станков с n лопастями, соответствующая его уточненной динамической модели. Установлено, что на вибрационные процессы в батанных механизмах металлотацких станков типа СТР влияют изгибная жесткость бруса и его погонная масса, в связи с этим при проектировании или модернизации батанных механизмов нужно стремиться к увеличению изгибной жесткости бруса и снижению его погонной массы.

Ключевые слова: ткацкий станок, батан, брус, опушка ткани, частота колебаний, амплитуда

CALCULATION OF HUMIDITY AND THERMAL PARAMETERS OF THE LOOM WITH CLOSED WORKING SPACE

Tuvin A.A.

Ivanovo state polytechnical university, Ivanovo, e-mail: tuvin@ivgpu.com

The technological process of weaving mesh, given the specific properties of metallic threads, is particularly sensitive to deformation properties of parts of mechanisms, oscillatory processes in the actuating mechanisms of the machine. Deformation and oscillatory processes can be minimized at the design stage or modernization of weaving equipment. These objectives can be obtained in the presence of dynamic and mathematical models of the interconnections of the technological objects (warp and weft) and actuating mechanisms. In particular it is necessary to consider the interaction slay and rapier mechanisms with elastic filling system of the machine through which are revealed a matching relation of the work of the main actuating mechanisms. The mathematical model of analysis of natural frequencies and forms of the flexural-torsion vibrations bar of the wide metal-weaving machines with n lobes, corresponding to its specified dynamic model. It is established that vibration processes in slay of the mechanisms metallic machines type СТР affect the aural rigidity of the bar and its linear mass, therefore when designing or upgrading slay mechanisms need to be constructed to increase aural rigidity of the bar and reduce its linear mass.

Keywords: loom, slay, bar, edge of a fabric, oscillation frequency, amplitude

Серийно выпускаемые металлотацкие станки имеют цикловую диаграмму работы кулачкового привода батана типа «выстой – подъем – опускание – выстой» [5, 6]. Этот цикл можно представить состоящим из нескольких фаз: первая фаза – движение батана до зоны формирования сетки (движение батана до момента касания берда с опушкой вырабатываемой сетки); вторая фаза – движение батана в процессе формирования сетки; третья фаза – отход батана от зоны формирования и четвертая фаза – выстой. Поставленная цель требует первоначально решения задачи динамики бруса в первой и второй фазах его движения, т.к. в других фазах колебания бруса батана не влияют на процесс формирования сетки.

В первой фазе движения на брус действуют только инерционные нагрузки. Тем не менее вызываемые ими колебательные процессы приводят к тому, что при подходе к зоне формирования сетки брус теряет первоначальную прямолинейную форму, деформируясь в плоскости касательной к поверхности движения. Кроме того различные сечения бруса будут иметь в этот момент и различные скорости. То есть вторая фаза движения батана, на которой к брусу дополнительно прикладывается сопротивление со стороны опушки вырабатываемой сетки, имеет конкретные начальные условия. Известно [7], что при этом в системе будут возникать свободные, свободные-сопровождающие и вынужденные колебания.

А поскольку плоскость действия сил технологического сопротивления не является плоскостью расположения линии центров изгиба бруса, то это будут изгибно-крутильные колебания. С точки зрения механики интерес представляют возникающие при этом в системе силы и напряжения. С точки зрения технологии – форма берда (форма линии берда, соприкасающейся с опушкой) в момент отхода его от опушки вырабатываемой сетки.

Брус – равно сечения, поэтому в динамической модели представим его в виде стержня с равномерно распределенной массой интенсивностью μ . Если через m_b обозначим массу бруса в сборе с бердом, то $\mu = \frac{m_b}{l}$ (рис. 1).

доточенными массами m – приведенными к конечным сечениям бруса массами лопасти в сборе с подбатанным валом.

Податливости подшипниковых соединений брус – шатун, шатун – коромысло, главный вал – станина отражаются упругой связью с коэффициентом жесткости c_1 – приведенной к конечным сечениям бруса жесткостью указанных подшипниковых соединений.

Упругое сопротивление системы заправки на фазе формирования сетки моделируется коэффициентом k_n постели [3]. Кроме того, поскольку сопротивление со стороны опушки вырабатываемой сетки действует не в плоскости изгиба бруса, на брус будет действовать распределенный крутящий момент, интенсивностью M_k . Кроме силового возмущения брус испытывает кинематиче-

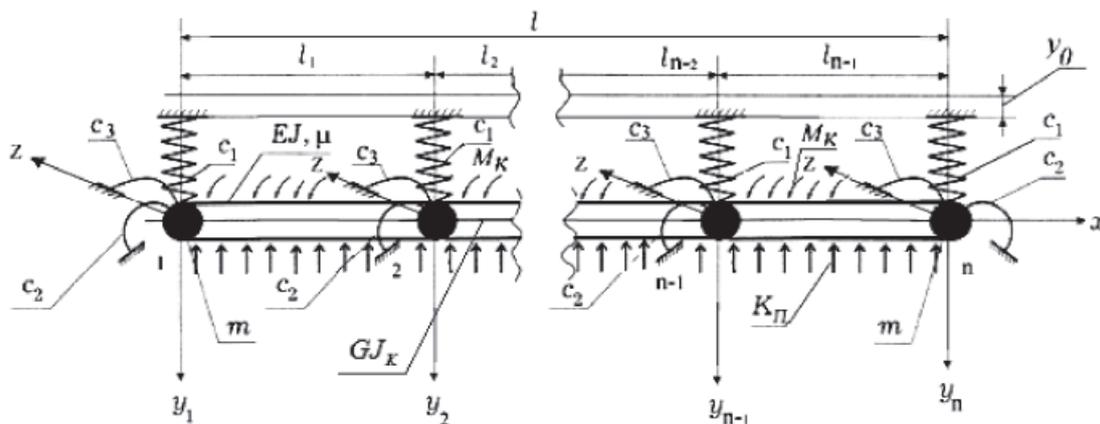


Рис. 1. Динамическая модель бруса батана станка с n – лопастями

Изгибом бруса в плоскости ZOX аналогично [2] будем пренебрегать ввиду его малости. Действующие в этой плоскости инерционные силы существенно ниже инерционных сил и сил технологического сопротивления, действующих в плоскости XOY . При изгибе бруса в плоскости XOY лопасти будут испытывать деформацию кручения, а подбатанный вал будет подвергаться изгибу. Причем на прогиб подбатанного вала под действием моментов со стороны лопастей оказывает влияние не только жесткость самого вала, но и радиальная податливость его подшипниковых опор. Податливость этой системы в динамической модели отражается упругой связью с коэффициентом жесткости c_2 – приведенной к лежащей в плоскости изгиба оси бруса крутильной жесткостью системы лопасть – подбатанный вал – подшипники подбатанного вала, c_3 – приведенный к крутильной коэффициент жесткости лопасти. Лопасти обладают инерционными свойствами, которые моделируются сосре-

ское возмущение – по определяемому профилем кулачков закону $\bar{y}_0(t)$ перемещаются точки крепления упругих связей c_1 . Массами шатунов и коромысел при этом по малости будем пренебрегать. Методика определения коэффициента постели k_n , модуль или жесткость упругого основания – коэффициент пропорциональности между интенсивностью $q(x)$ реакции упругого основания (реакции, приходящейся на единицу длины основания), и прогибом $y(x)$ основания в рассматриваемом сечении, коэффициентов C_1 , C_2 и C_3 изложена в [5].

Обозначим через EI_z жесткость поперечного сечения бруса батана при изгибе. Здесь E – модуль упругости первого рода материала бруса; I_z – момент инерции площади поперечного сечения бруса относительно нейтральной оси [1]. Жесткость бруса на кручение обозначим через GI_k , где G – модуль сдвига материала бруса; I_k – момент инерции при кручении. При расчете жесткости лопасти следует иметь в виду, что она

имеет переменное сечение. Поскольку угол $d\varphi$ закручивания элемента dz лопасти под действием момента M_σ со стороны бруса ра-

вен $d\varphi = \frac{M_\sigma dz}{GI_\kappa(z)}$, то приведенная жесткость

c'_2 лопасти определится выражением

$$c'_2 = \frac{G}{\int_0^l dz/I_\kappa(z)}, \quad (1)$$

где l – длина скручиваемого участка лопасти.

Рассмотрим схему станка СТР-130-М и представим подбатанный вал в виде четырехпорной статически неопределимой балки, нагруженной сосредоточенными моментами, возникающими от кручения лопастей батана (рис. 1). Приведенный коэффициент жесткости c_2 системы лопасть – подбатанный вал – подшипники подбатанного вала будет равен [5]

$$C_2 = \frac{C'_2 C_{\alpha 1}}{C'_2 + C_{\alpha 1}}. \quad (2)$$

Уравнение движения бруса на различных фазах его движения получим, применяя вариационный принцип Гамильтона – Остроградского [7]. Интеграл действия (интеграл Гамильтона) согласно [7] для системы с распределенными параметрами можно представить в виде

$$I_d = \int_{t_0}^{t_1} (T - U - \Pi + \sum Q_k q_k) dt,$$

где T – кинетическая энергия; U – потенциальная энергия упругой системы; Π – потенция внешних сил; Q_k – обобщенные неконсервативные силы; q_k – обобщенные координаты. Принцип Гамильтона – Остроградского имеет форму $\delta I_d = 0$.

Как отмечалось, в общем случае брус батана подвержен изгибу в плоскости XOY и кручению. На брус действуют:

– инерционное (кинематическое) возмущение интенсивностью

$$q_1 = -\mu \ddot{y}_0(t),$$

$$T = \frac{1}{2} \int_0^l \left[\mu \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)^2 + \frac{\mu I_z}{F} \left(\frac{\partial^2 y}{\partial x \cdot \partial t} - \frac{\partial \beta}{\partial t} \right)^2 + \frac{\mu I_p}{F} \left(\frac{\partial \theta}{\partial t} \right)^2 \right] dx;$$

$$U = \frac{1}{2} \int_0^l \left[EI_z \left(\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} - \frac{\partial \beta}{\partial x} \right)^2 dx + xGF\beta^2 + GI_\kappa \left(\frac{\partial \theta}{\partial x} \right)^2 \right] dx,$$

где $y_0(t)$ – кинематическое перемещение точек крепления упругих связей c_1 на рассматриваемой фазе движения;

– внутреннее неупругое сопротивление [7] интенсивностью

$$q_2 = -EI_z \alpha_2 \frac{\partial^5 y}{\partial x^4 \partial t},$$

где α_2 – модуль вязкости;

– внешнее неупругое сопротивление

$$q_3 = -\alpha_3 \left(\dot{y}(t) + \frac{\partial y}{\partial t} \right),$$

где $y(x, t)$ – прогиб сечений бруса; α_3 – коэффициент пропорциональности;

– внутреннее неупругое сопротивление

$$q_4 = -\alpha_4 \frac{\partial \theta}{\partial x^2 \partial t},$$

где $\theta(x, t)$ – угол поворота сечений бруса при кручении; α_4 – коэффициент пропорциональности;

– внешнее неупругое сопротивление

$$q_5 = -\alpha_5 \frac{\partial \theta}{\partial k},$$

где α_5 – коэффициент пропорциональности; – сила сопротивления со стороны упругой системы заправки станка (УСЗ)

$$q_6 = -k_n (y_0(t) + y(x, t) + \theta(x, t)a);$$

– момент сопротивления со стороны УСЗ

$$q_7 = q_6 \alpha = -k_n a (y_0(t) + y(x, t) + \theta(x, t)a).$$

Вид выражений для кинетической и потенциальной энергий системы зависит от принимаемой теории. При анализе крутильных колебаний в данном случае применима техническая теория. При анализе поперечных колебаний мы будем опираться на уточненную теорию изгибных колебаний стержней – теорию С.П. Тимошенко [7]. В нашем случае, согласно [7], поправки, учитывающие влияние инерции поворотов и сдвигов, могут иметь большое значение. Тогда пренебрегая для данного сечения бруса смещением линии центров изгиба относительно центральной оси, будем иметь следующие выражения для кинетической и потенциальной энергий бруса батана:

где F – площадь поперечного сечения бруса; I_p – полярный момент инерции площади поперечного сечения относительно центра масс; β – средний угол сдвига; x – численный коэффициент, зависящий от формы поперечного сечения.

где $S_z = \int_F y dF$ – статический момент относительно нейтральной оси Z части поперечного сечения, отсеченного плоскостью $y = \text{const}$; b – ширина поперечного сечения на уровне $y = \text{const}$.

Интеграл действия в общем случае принимает вид

$$I_{\Delta} = \int_0^t \left\{ \frac{1}{2} \int_0^1 \left[\mu \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)^2 + \frac{\mu I_z}{F} \left(\frac{\partial^2 y}{\partial x \cdot \partial t} - \frac{\partial \beta}{\partial t} \right)^2 + \frac{\mu I_0}{F} \left(\frac{\partial \theta}{\partial t} \right)^2 - EI_z \left(\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} - \frac{\partial \beta}{\partial x} \right)^2 - xGF\beta^2 - GI_k \left(\frac{\partial \theta}{\partial x} \right)^2 + 2q_6 y + 2q_7 \theta \right] dx + (q_1 + q_2 + q_3)y + (q_4 + q_5)\theta \right\} dt,$$

то есть

$$I_{\Delta} = \int_{t_0}^t \left\{ \int_0^L L \left(t, x, y, \beta, \theta, \frac{\partial y}{\partial t}, \frac{\partial \beta}{\partial t}, \frac{\partial \theta}{\partial t}, \frac{\partial \beta}{\partial x}, \frac{\partial \theta}{\partial x}, \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 y}{\partial x \cdot \partial t} \right) dx + L_1(y) + L_2(\theta) \right\} dt.$$

Уравнения Эйлера – Пуассона [4] примут вид

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial y} + \frac{\partial L_1}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial t} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)} \right] + \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} \right)} \right] + \frac{\partial^2}{\partial x \cdot \partial t} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial^2 y}{\partial x \cdot \partial t} \right)} \right] &= 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \beta} - \frac{\partial}{\partial t} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial \beta}{\partial t} \right)} \right] - \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial \beta}{\partial x} \right)} \right] &= 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \theta} + \frac{\partial L_2}{\partial \theta} - \frac{\partial}{\partial t} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial \theta}{\partial t} \right)} \right] - \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{\partial L}{\partial \left(\frac{\partial \theta}{\partial x} \right)} \right] &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Имея результаты частотного анализа изгибных и крутильных колебаний бруса на второй фазе движения батана [3], можно оценить и влияние связанности этих колебаний. При этом мы не будем учитывать возникающую при кручении депланацию поперечного сечения бруса. Если пренебречь силами неупругого сопротивления, то на основании уравнений (3) уравнения, описывающие собственные изгибно-крутильные колебания бруса на второй фазе движения батана, будут иметь вид

$$\left. \begin{aligned} EI \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + \mu \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + k_n y + k_n a \theta &= 0, \\ GI_p \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \mu \frac{I_p}{F} \frac{\partial^2 \theta}{\partial t^2} + k_n a^2 \theta + k_n a y &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Принимая решение в виде $y = \sum_i X_i(x) \sin(p_i t + \alpha_i)$ и $\theta = \sum_i \varphi_i(x) \sin(p_i t + \alpha_i)$, для балки, рис. 1, получим

$$\left. \begin{aligned} EIX_{ji}^{IV} - \mu p_i^2 X_{ji} + k_n X_{ji} + k_n a \varphi_{ji} &= 0; \\ GI_p \varphi_{ji}'' - \mu \frac{I_p}{F} p_i^2 \varphi_{ji} + k_n a^2 \varphi_{ji} + k_n a X_{ji} &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где j – номер участка балки (от 1 до $n-1$).

Решение уравнений форм (5) для каждого j -го участка ищется в виде

$$X_{ji}(x) = C_{ji} j e^{\lambda_{ji} x}; \quad \varphi_{ji}(x) = D_{ji}(x) = D_{ji} e^{\lambda_{ji} x}, \quad (6)$$

где C_{ji}, D_{ji} – постоянные коэффициенты форм.

Подставляя (6) в (5), будем иметь

$$\left. \begin{aligned} EI \lambda_{ji}^{IV} C_i + (k_n - \mu p_i^2) C_i + k_n a D_i &= 0, \\ GI_p \lambda_{ji}^2 D_i + \left(k_n a^2 - \mu \frac{I_p}{F} p_i^2 \right) D_i + k_n a C_i &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Для получения частотного уравнения системы (7) воспользуемся граничными условиями участков балки:

при изгибе

$$\left. \begin{aligned} EI_z X_i''(x=0) - c_2 X_i'(x=0) &= 0; \\ EI_z X_i'''(x=0) + (c_1 - m p_i^2) X_i(x=0) &= 0; \\ EI_z X_i''(x=l) + c_2 X_i'(x=l) + c_3 X_i'(x=l) &= 0; \\ EI_z X_i'''(x=l) - (c_1 - m p_i^2) X_i(x=l) - \mu \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} X_i(x=l) &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

при кручении

$$\left. \begin{aligned} \varphi(x=0, t) &= X'(x=0, t); \\ \varphi(x=l, t) &= X'(x=l, t); \\ GI_p \varphi''(x=0, t) &= c_3 \varphi(x=0, t); \\ GI_p \varphi'(x=l, t) &= -c_3 \varphi(x=l, t) \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

и условиями сопряжения участков:

$$\left. \begin{aligned} X_i(x_1=l_1) - X_{i+1}(x_2=0); \\ X_i'(x_1=l_1) - X_{i+1}'(x_2=0); \\ \varphi_i(x_1=l_1) = \varphi_{i+1}(x_2=0); \\ GI_p \varphi_i'(x_1=l_1) = GI_p \varphi_{i+1}'(x_2=0), \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

при этом согласно первому уравнению системы (5) имеем

$$\begin{aligned} \varphi_i &= -\frac{EI_z}{k_n a} X_i^{IV} + \frac{\mu p_i^2}{k_n a} X_i - \frac{1}{a} X_i; \\ \varphi_i' &= -\frac{EI_z}{k_n a} X_i^V + \left(\frac{\mu p_i^2 - k_n}{k_n a} \right) X_i'. \end{aligned}$$

Таким образом, получено 12 уравнений, соответствующие граничным условиям и условиям сопряжения участков бруса багана, которые можно представить в виде следующей системы:

$$\left. \begin{aligned} a_{11ji} C_{ji} + a_{12ji} D_{ji} &= 0, \\ a_{21ji} C_{ji} + a_{22ji} D_{ji} &= 0. \end{aligned} \right\}$$

В результате решения данной системы уравнений с помощью формул Крамера [4] получаем коэффициенты форм C_{ji}, D_{ji} .

С использованием разработанной методики расчета собственных изгибно-крутильных колебаний применительно к станку СТР-100-М были получены результаты, аналогичные приведенным в работе [5]. Первые три формы собственных изгибно-крутильных колебаний бруса багана станка СТР-100-М приведены на рис. 2.

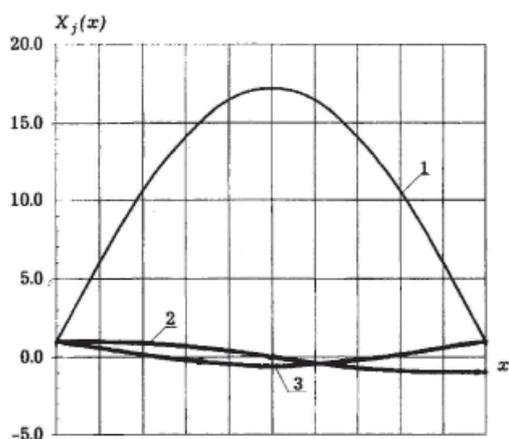


Рис. 2. Первые три формы собственных изгибно-крутильных колебаний бруса батана металлотакацкого станка СТР-100-М

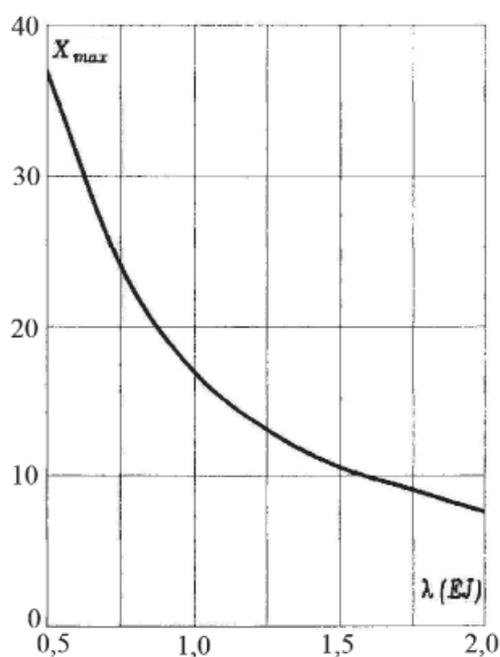


Рис. 3. Влияние жесткости бруса на амплитуду первой формы изгибно-крутильных колебаний бруса батана металлотакацкого станка СТР-100-М

Как следует из рис. 2, максимальное отношение между амплитудами колебаний различных сечений бруса при реализации первой формы. Максимальный прогиб при этом будет иметь место в сечении $x = l/2$. Относительные амплитуды колебаний при второй и третьей формах имеют небольшие значения. При этом нужно отметить, что высокочастотные колебания затухают значительно быстрее, т.е. в первую очередь при анализе динамики батанного механизма нужно обращать внимание на колебания, соответствующие первой гармонике. Влия-

ние жесткости бруса батана на максимальные значения относительной амплитуды при реализации первой формы колебаний приведено на рис. 3. Ввиду незначительности (< 1) данной зависимости по второй и третьей формам они не показаны, а по первой форме видно значительное снижение амплитуды колебаний при увеличении жесткости бруса батана.

Необходимо отметить, что хотя абсолютные значения амплитуд колебаний сечений бруса батана определяются анализом вынужденных колебаний, однако и анализ собственных изгибно-крутильных колебаний показывает, что при проектировании (или модернизации) бруса батанного механизма металлотакацких станков необходимо стремиться к реализации возможностей увеличения первой собственной частоты колебаний, тем самым – к увеличению изгибной жесткости бруса.

Выводы

1. Разработана математическая модель собственных частот и форм изгибно-крутильных колебаний бруса широких металлотакацких станков с n лопастями, соответствующая его уточненной динамической модели бруса на фазе взаимодействия берда с опушкой вырабатываемой сетки.

2. Установлено, что на вибрационные процессы в батанных механизмах металлотакацких станков типа СТР влияют изгибная жесткость бруса и его погонная масса, в связи с этим при проектировании или модернизации батанных механизмов нужно стремиться к увеличению изгибной жесткости бруса и снижению его погонной массы.

Список литературы

1. Беляев, Н.М. Сопротивление материалов. – 15-е изд. перераб. – М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука». – 1976. – С. 608.
2. Мельяченко Ж.В. Взаимосвязь технологических параметров ткачества и параметров строения вырабатываемых тканей / Ж.В. Мельяченко, С.Д. Николаев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1991. – № 1. – С. 47–50.
3. Мигушов И.И. Механика текстильной нити и ткани. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 160 с.
4. Смирнов В.И. Курс высшей математики: учебное пособие для вузов: В 6-ти т. Т.1. – М.: Наука, 1965. – 480 с.
5. Суров В.А. Динамика упругих систем батанного механизма металлотакацких станков / В.А. Суров, А.А. Тувин. – Иваново: ИГТА, 2004. – 188 с.
6. Суров В.А. Исследование батанного механизма металлотакацких станков типа СТР с выстоем в момент приоя / В.А. Суров, А.А. Тувин, А.В. Ковалевский, В.Г. Чумиков // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1996. – № 3. – С. 90–93.
7. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. – М.: Наука, 1967. – 444 с.

УДК 669.743.27: 669.054.83

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАУРАЛЬЯ

Янтурин С.И., Волкова Е.А., Свиридова Т.В., Боброва О.Б.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: valena.dom@rambler.ru

В статье проведена оценка экологического состояния природных и техногенных объектов Башкирского Зауралья. Рассмотрены пути миграции тяжелых металлов в экосистемах. Проведен анализ качественного и количественного состава сточных вод, образующихся при разработке основных колчеданных месторождений Башкирского Зауралья. Изучен видовой состав экосистем. Отмечена их смена более устойчивыми видами. Выявлено общее оскудение флоры. В работе определена взаимосвязь между загрязнением окружающей среды и здоровьем населения отдельно взятого региона. Выявлены заболевания, наиболее характерные для регионов с развитой горнодобывающей и перерабатывающей промышленностью. Медицинские осмотры отмечают увеличение числа детей с хроническими патологиями. Сделан вывод о необходимости разработки мероприятий, направленных на снижение и минимизацию негативного воздействия на природную среду и человека.

Ключевые слова: экологическое состояние, пути миграции, тяжелые металлы, водные ресурсы, сточные воды, атмосферные осадки, горнорудный район, деградация, солончаковые виды, эрозия, здоровье населения, минимизация негативного воздействия

ENVIRONMENTAL STATUS NATURAL AND TECHNOGENIC OBJECTS ZAURALYE

Yanturin S.I., Volkova E.A., Sviridova T.V., Bobrova O.B.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: valena.dom@rambler.ru

The paper assessed the ecological condition of natural and man-made objects of the Bashkir Trans-Urals. The ways of migration of heavy metals in ecosystems. The analysis of the qualitative and quantitative composition of the wastewater generated in the development of the main massive sulfide deposits of the Bashkir Trans-Urals. The species composition of ecosystems. There was a change of its more resilient species and general impoverishment. The paper defined the relationship between environmental pollution and the health of the population of a given region. The disease is detected, the most typical for regions with developed mining and processing industry. Medical examinations noted an increase in the number of children with chronic pathologies. The conclusion about the need to develop measures to reduce and minimize the negative impact on the environment and human rights.

Keywords: status, migration paths, heavy metals, water, waste water, precipitation, mining district, degradation, saline species, erosion, population health, minimizing the negative impact

Существование человечества всегда было связано с водными ресурсами. Поселения древнего человека и первые цивилизации основывались и развивались на берегах водных артерий. Но человечество всегда стремилось к увеличению водопотребления. Учитывая, что для хозяйственно-питьевого водоснабжения вода рек, озёр, водохранилищ, в которые сбрасываются сточные воды, не пригодна, то именно в загрязнении сточными водами кроется одна из причин истощения водных ресурсов. Даже по усреднённой оценке реки на 40% состоят из сточных вод.

Башкирское Зауралье относится к одной из основных меднорудных провинций Урала и характеризуется наличием таких крупных месторождений, как Октябрьское, Сибайское, Подольское и Юбилейное. Первые два месторождения уже длительное время разрабатываются. При этом наблюдается недопустимый уровень воздействия на окружающую среду, приводящий к резким отрицательным экологическим послед-

ствиям, как для природной среды, так и для местного населения. Прежде всего, это заметно на территориях, прилегающих непосредственно к месторождениям.

Гидросфера является основной средой миграции металлов. Природная вода представляет собой многофазную гетерогенную систему открытого типа, обменивающуюся веществами и энергией с другими средами (водные объекты, атмосфера, донные отложения) и с ее биологической составляющей. Содержание металлов в воде увеличивается, накапливается в донных отложениях. При этом, с одной стороны, происходит самоочищение водной среды, а с другой, грунты представляют собой постоянный источник вторичного загрязнения водоемов. При этом водные организмы накапливают тяжелые металлы, которые представляют опасность как для видов-аккумуляторов, так и для организмов, использующих их в пищу [13].

Согласно ряду авторов значительный вклад в загрязнение водных объектов металлами вносят сухие и мокрые выпадения

из атмосферы на поверхность водосборных бассейнов [13].

По степени обогащения атмосферных осадков металлы располагаются в следующем порядке: $Zn > Pb > Cd > Ni$. При этом наиболее высокие уровни загрязнений ими отмечается вокруг предприятий черной и цветной металлургии, тепловых электростанций в радиусе до 2–5, реже 10–25 км. Вокруг источников загрязнения цинк, свинец, медь и кадмий в большом количестве накапливаются в почве, что приводит к снижению продуктивности сельскохозяйственных растений и увеличению содержания в них токсичных элементов. Следовательно, в этих же границах происходит и загрязнение водных объектов. [13]

Ежегодно со сточными водами, образующимися при разработке Сибайского медноколчеданного месторождения, сбрасывается более 17 тыс. т загрязняющих веществ, в том числе марганец, цинк, медь, кадмий и другие ценные компоненты. Река Карагайлы – основной приёмник таких вод, вносит значительный вклад в ухудшение качества воды в реке Худолаз, являясь её правобережным притоком. Связано это, прежде всего, с поступлением недостаточно очищенных сточных вод, образующихся на Сибайском медноколчеданном месторождении и содержащих соединения тяжелых металлов в количествах, значительно превышающих ПДК.

Анализ отчетов лабораторий УГАК [10] и отдела охраны окружающей среды ОАО БМСК показал, что сброс неочищенных шахтных и подотвальных вод определяет высокий уровень загрязнения рек Карагайлы и Худолаз по ионам тяжелых металлов и сульфатам: по меди – от 190 до 1140 ПДК, по цинку – 132 до 3500 ПДК, по марганцу – от 110 до 738 ПДК, по никелю – от 10 до 12 ПДК, по кадмию – от 10 до 24 ПДК. В устье реки Карагайлы и в пруду Строитель отмечается экстремально высокий уровень загрязнения по цинку, марганцу и меди. Высокий уровень загрязнения природных вод прослеживается вплоть до реки Урал. Наблюдаются превышения ПДК на выпуске с карьера в 10 раз и более: по меди – от 10 до 93 ПДК (в течение года), по цинку – от 11,5 до 58 ПДК (весна, лето, осень), по железу – от 10 до 66 ПДК, по марганцу – от 15 до 43 ПДК. Объясняется это отсутствием необходимой системы очистки на объекте и накоплением загрязняющих веществ в донных отложениях [10].

В Сибайском горнорудном районе под техногенным прессом (отвалы, хвостохранилища) образовались комплексы солонцеватых растений. На расстоянии до 1–5 км от отвалов наблюдается депрессионная воронка (рис. 1), за пределами границ которой подземные воды, «выдавливаясь» на поверхность и вымывая и обогащаясь солями, привели к деградации почвы (чернозем сменяется солонцами).

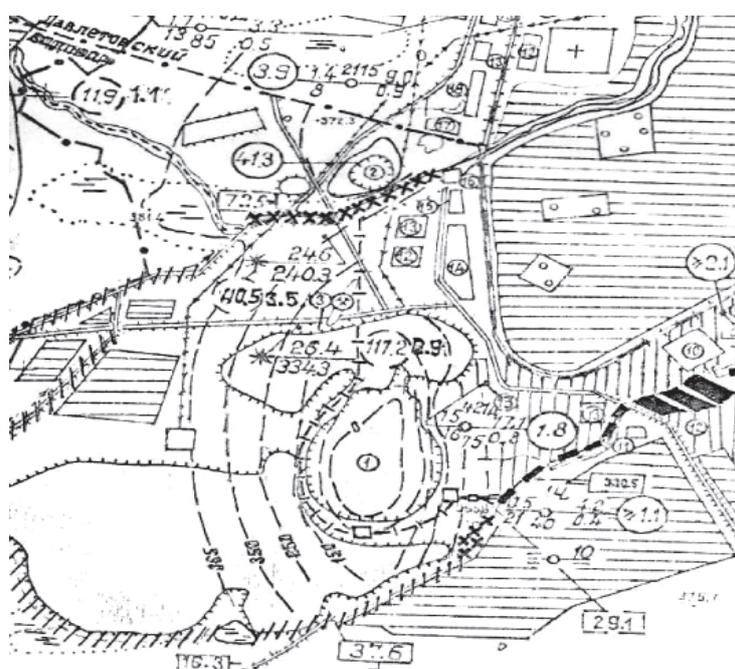


Рис. 1. Карта развития депрессионной воронки в районе разработки Сибайского карьера:
 ——— депрессионная воронка

Следствием такой деградации стала постепенная смена видового состава экосистем в сторону солевыносливых растений и его обеднение: если до начала разработки и эксплуатации месторождения в изучаемом регионе преобладали разнотравно-ковыльные виды (70–90 видов на 100 м²), то на сегодняшний день флора менее разнообразна и представлена лишь солончаковыми видами. Местами флора представлена только хвощами, что свидетельствует о закислении почвы [5, 16]. Для этих мест характерны *Equisetum arvense*, *Bassia sedoides*, *Bromopsis inermis*, *Camelina microcarpa*, *Crepis tectorum*, *Elytrigia repens*, *Eryngium planum*, *Lactuca tatarica*, *Potentilla impolita*, *Puccinellia distans*, *Ranunculus polyanthemus*, *Salsola collina*, *Saussurea amara*, *Suaeda prostrata*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia lerchiana*, *Limonium gmelinii*, *Artemisia frigida* и другие [5, 16] (рис. 2 а, б).



а



б

Рис. 2. Растительность вдоль основного стока шахтных и подтовальных вод

Почвы изучаемого района также служат приемником и накопителем тяжелых металлов, которые медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии и дефляции. По результатам анализов УГАК в зоне влияния отвалов Сибайского карьера выявлено загрязнение пастбищных угодий и приусадебных участков цинком, медью, мышьяком на уровне ПДК и сульфатами, хромом, свинцом в концентрациях, превышающих фоновый уровень (пос. Живтоварищество, пос. Горный, пос. Южный). С начала девяностых годов прошлого века рекультивации отвалов и нарушенных земель на изучаемой территории не проводилось. 43% прилегающих к месторождению земель подвержены эрозии [10]. Это связано не только с «пылением отвалов и ранее проводившимися буро-взрывными работами, но и с тем, что вода для по-

лива садово-огородных участков берётся из находящихся поблизости водных объектов: р. Карагайлы, р. Худолаз, водохранилище «Худолаз» [10].

Известно, что массы цинка, меди, никеля, ежегодно выносимые реками, составляют миллионы тонн. Более 90% всех металлов, участвующих в водной миграции, представлено водонерастворимыми формами. Этот факт объясняется тем, что большая часть металлов связана с тонкими почвенными частицами, образующими речные взвеси [13].

Здоровье человека напрямую зависит от состояния окружающей природной среды. Ежедневно с пищей, водой и воздухом в организм человека поступают разнообразные соединения, необходимые для его жизнедеятельности. Но избыток какого-либо элемента может вызывать определенные заболевания [4].

Болезни, характерные для горнорудных районов, в работе У.И. Клысова объединены в две группы: заболевания, обусловленные геохимическими особенностями пород и вод территорий и вызванные природными факторами, и заболевания, основной причиной которых является поступление в организм человека тяжелых металлов из техногенных источников [4].

В районах размещения горнометаллургических предприятий наблюдается повышение уровня онкологических заболеваний. В зоне наибольшего техногенного воздействия на территории бассейна р. Урал заболеваемость раком легких увеличивается более чем в три раза по сравнению с зоной относительно слабого загрязнения металлами окружающей среды. Для горнорудных районов выявлены профессиональные болезни: бериллиозы, ванадиевые токсикозы,

фторные остеопорозы, свинцовые поражения нервной системы, ртутные заболевания желудочно-кишечного тракта [1–4, 12, 13].

Анализ динамики заболеваемости по городу Сибай, составленной У.И. Клысовым, показал постепенное увеличение заболеваемости у населения. В населенных пунктах, расположенных в зоне воздействия Сибайского месторождения, распространены больше всего заболевания органов дыхания, болезни нервной системы, болезни кровообращения и патологии беременности и родов [1–3, 12].

Около 30% всех форм хронических патологий взрослых имеют истоки в детском возрасте. Анализ результатов медосмотров свидетельствует об ухудшении состояния здоровья детей дошкольного возраста. Отмечается рост числа детей с хроническими патологиями [1–4, 12].

Оценка влияния Сибайского медноколчеданного месторождения на окружающую природную среду и здоровье населения показала необходимость разработки и проведения мероприятий по снижению антропогенной нагрузки на прилегающую территорию.

Река Урал, правобережным притоком которой является р. Худолаз, является не только одной из основных водных артерий Южного Урала, но и оказывает влияние на территории Северного Казахстана. Разработка и внедрение технологий очистки сточных вод, сбрасываемых в р. Урал и её притоки, позволит предотвратить трансграничный перенос загрязнений и улучшить состояние находящихся в зоне их влияния экосистем [11, 15].

Снижение содержания загрязняющих веществ до нормативных значений, предъявляемых к качеству вод, позволит сократить антропогенную нагрузку на прилегающую к месторождению территорию, минимизировать накопление в почвах садово-огородных участков тяжелых металлов, практически устранив оказываемое ими негативное влияние на здоровье населения.

Решение вопроса создания малоотходных, ресурсосберегающих производств, направленных на комплексное использование добываемого рудного сырья [6–9, 14, 15], позволяющего полностью утилизировать ценные компоненты, предотвращая их потери с жидкими и твердыми отходами предприятий, на всех уровнях позволит улучшить экологическую обстановку и качество жизни в горнодобывающих районах.

Список литературы

1. Борисова Н.А., Нигматуллин Р.Х., Васильева Н.К. Влияние факторов внешней среды на неврологическую болезненность в республике Башкортостан / Социально-экономические и экологические проблемы Уральского региона Республики Башкортостан: Тез. докл. Респ. научно-практ. конф. (1–2 июня 2000 г.) в 2-х т. Т. I. – Сибай: Изд-во Сиб. ин-та БГУ, 2000. – С. 264–265.

2. Горбатко Г.Г. Влияние металлического прессинга на здоровье населения / Социально-экономические и экологические проблемы Уральского региона Республики Башкортостан: Тез. докл. Респ. научно-практ. конф. (1–2 июня 2000 г.) в 2-х т. Т. I. – Сибай: Изд-во Сиб. ин-та БГУ, 2000. – С. 265–266.

3. Давлетшин Р.А., Елисеев А.С., Ибрагимов Р.В. Экологическая ситуация и состояние здоровья работающих на Башкирском медно-серном комбинате / Социально-экономические и экологические проблемы Уральского региона Республики Башкортостан: Тез. докл. Респ. научно-практ. конф. (1–2 июня 2000 г.) в 2-х т. Т. I. – Сибай: Изд-во Сиб. ин-та БГУ, 2000. – С. 266–268.

4. Клысов У.И., Фаткуллин Р.А. Экологическое состояние Сибайского рудного района // Социально-экономические и экологические проблемы Уральского региона Республики Башкортостан: Тез. докл. Респ. научно-практ. конф. (1–2 июня 2000 г.) в 2-х т. Т. I. – Сибай: Изд-во Сиб. ин-та БГУ, 2000. – С. 277–278.

5. Миркин Б.М., Суяндукоев Я.Т. Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. – Уфа: Гилем, 2008. – 512 с.

6. Мишурина О.А. Технология электрофлотационного извлечения марганца в комплексной переработке гидротехногенных георесурсов медноколчеданных месторождений: автореф. дис. ... канд. техн. наук // Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2010.

7. Мишурина О.А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2009. – № 3. – С. 72–74.

8. Мишурина О.А., Муллина Э.Р. Химические закономерности процесса селективного извлечения марганца из техногенных вод // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С. 58–62.

9. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Особенности химических способов извлечения марганца из технических растворов // Молодой учёный. – 2013. – № 3. – С. 84–86.

10. Отчет «Определение уровня загрязненности токсикантами природных сред в районе размещения основных объектов ОАО «БМСК» до проведения природоохранных мероприятий». – Уфа: Госкомэкология РБ, УТАК, 2000. – 96 с.

11. Сафарова В.И., Шайдулина Г.Ф., Смирнова Т.П., Колчина А.А., Александрова Н.Н., Волкова Е.А. Условно-формирования состава сточных вод крупного горно-обогатительного комбината // Башкирский химический журнал. – 2007. – Т. 14. – № 5. – С. 28–30.

12. Семенова И.Н., Горбатко Г.Г. Изучение распространения цитомегаловирусной инфекции среди беременных женщин г. Сибай // Социально-экономические и экологические проблемы Уральского региона Республики Башкортостан: тез. докл. Респ. научно-практ. конф. (1–2 июня 2000 г.) в 2-х т. Т. I. – Сибай: Изд-во Сиб. ин-та БГУ, 2000. – С. 287–288.

13. Тяжелые металлы в компонентах экосистем промышленных регионов с развитой металлургической промышленностью: монография / Янтурин С.И., Кукина Г.Ш., Боброва О.Б., Чернинцев В.Д.; под общ. ред. Чернинцева В.Д. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 127 с.

14. Чантурия В.А., Шадрюнова И.В., Медяник Н.Л., Мишурина О.А. Технология электрофлотационного извлечения марганца из техногенного гидроминерального сырья медноколчеданных месторождений Южного Урала // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2010. – № 3. – С. 89–96.

15. Чернинцев В.Д., Гусев А.А., Волков А.М., Волкова Е.А. Снижение антропогенной нагрузки на водные объекты // Обогащение руд. – 2008. – № 2. – С. 32–34.

16. Янтурин С.И., Горская Т.Г., Миркин Б.М., Мукатанов А.Х. Опыт анализа фиторекультивационной сукцессии на засоленных почвах Зауралья Республики Башкортостан. – Уфа: УНЦ РАН, Сибайский филиал БГПИ, 1994. – 98 с.

УДК 371.311.4+371.334]:93+61:378.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЛЫХ ГРУПП НА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВА» В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Белова Т.А.

*ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Омск,
e-mail: belova.t.a@mail.ru*

В связи с изменением роли дисциплины «История Отечества» в системе высшего медицинского образования требуется поиск новых методов обучения студентов для активизации как интереса к предмету, так и их творческих способностей. Таким методом является работа в малых группах. Студенты одной учебной группы делятся на подгруппы как на основе совместной заинтересованности (например, принятие той или иной позиции по отношению к обсуждаемой проблеме), так и с учетом неоднородности уровня подготовленности студентов. Предлагаемые преподавателем учебные задания структурируются таким образом, что все члены группы оказываются взаимосвязанными и взаимозависимыми и при этом достаточно самостоятельными в овладении материалом и решении задач. В целом у групповой дискуссии есть много преимуществ, таких как активность, взаимообучаемость, обмен опытом.

Ключевые слова: группа, дискуссия, методы обучения, семинарское занятие

USE OF TECHNOLOGY SMALL GROUPS ON SEMINAR CLASSES IN DISCIPLINE «FATHERLAND HISTORY» IN MEDICAL SCHOOL

Belova T.A.

Omsk State Medical University of the Russian Ministry of Health, Omsk, e-mail: belova.t.a@mail.ru

In connection with the change in the role of discipline «History of the Fatherland» in the system of higher medical education is required to search for new methods of teaching students how to enhance interest in the subject, as well as their creative abilities. This method is to work in small groups. Students of a study group divided into subgroups on the basis of common interest (such as the adoption of a position in relation to the problem under discussion), and the teacher taking into account the heterogeneity of the level of preparedness of students. Proposed learning tasks the teacher structured in such a way that all members of the group are interconnected and interdependent, and thus quite independent in mastering the material and solving problems. Overall, group discussion has many advantages, such as the activity, vzaimoobuchaemost, exchange of experience.

Keywords: pedagogical technology, teacher, problem teaching, students independent work

Одной из главных проблем преподавания отечественной истории в медицинском вузе является проблема повышения успеваемости студентов по курсу «История Отечества». Сложившееся положение объясняется рядом причин.

Первая и самая главная из них заключается в том, что в учебных планах практически всех специальностей медицинских вузов предполагается небольшой объем часов по курсу «История Отечества». В подобных условиях многие вопросы российской истории остаются неосвещенными. Так, например, из-за дефицита времени в планах семинарских занятий практически полностью отсутствуют некоторые вопросы, связанные с правлением ряда выдающихся исторических личностей – Дмитрия Донского, Василия I, Василия II Темного, первых царей из династии Романовых, государей эпохи «дворцовых переворотов» и т.д. Они упоминаются лишь в контексте других событий. Даже те практические занятия, которые посвящены изучению конкретного историче-

ского периода, не всегда позволяют полноценно осуществить процесс исследования тенденций и особенностей развития общества. В результате семинарские занятия превращаются в попытки перечислить в общих чертах события данного времени.

Второй причиной является изменение психологии самих студентов. Нынешняя молодежь гораздо более практична, чем это было раньше. Для многих ее представителей диплом о высшем образовании является лишь средством для карьерного роста. В этой связи те дисциплины, которые не дают, по их мнению, непосредственных профессиональных навыков, не интересны и не нужны. Поэтому повсеместно приходится отвечать на вопрос: «Зачем нужна эта история?»

Третьей причиной трудностей в преподавании истории России для студентов медицинских вузов можно считать общее ухудшение качества подготовки по гуманитарным дисциплинам выпускников школ. В последнее время наблюдается отчетливая

тенденция к снижению интереса первокурсников к чтению книг, что отрицательно сказывается на широте их кругозора, мировоззрения и способности анализировать проблемы в развитии российского общества, а также высказывать по ним собственную точку зрения. Это создает трудности во внедрении в процесс обучения отечественной истории новых методов.

В то же время современное общество требует нацелить образование на формирование личности, характеризующейся творческим типом мышления. Общество заинтересовано в том, чтобы его граждане были способны самостоятельно, активно действовать, принимать решения, адаптироваться к изменяющимся условиям жизни [см. 1]. Поэтому оно ставит перед вузами задачу подготовки специалистов, способных:

- ✓ самостоятельно приобретать необходимые знания и применять их для решения различных возникающих профессиональных вопросов;

- ✓ уметь видеть эти проблемы в реальной действительности и самостоятельно искать пути их разрешения, критически и творчески мыслить, генерировать новые идеи;

- ✓ грамотно работать с информацией, уметь использовать все ее источники для отбора необходимых фактов, их анализа, обобщения и сопоставления;

- ✓ уметь взаимодействовать в коллективе, быть контактными.

Все это требует поиска новых подходов в обучении, которые должны основываться не на трансляции готовых знаний, а на создании условий для творческой активности обучаемого. Актуальной для использования в подобной ситуации является технология проблемного обучения [см. подробнее 3], которая способствует реализации установки на большую включенность обучаемого в процесс получения знаний. Проведение занятия с использованием активных методов позволяет преподавателю также увидеть студента в свободном, раскрепощенном проявлении, получить информацию о его творческих способностях, воображении, готовности к взаимодействию.

Обучение в сотрудничестве – это модель использования малых групп обучающихся. Исследования показывают, что оптимальная численность группы – 4–5 человек. Такой состав, с одной стороны, обеспечивает разнообразие мнений, с другой – позволяет всем членам группы принимать активное участие в обсуждении различных вопросов.

Так, например, В.П. Панюшкин выделяет в целом следующие преимущества групповой работы:

- ✓ знания, опыт каждого делаются доступными для других;

- ✓ в группе больше выражен интерес к обсуждаемой проблеме;

- ✓ высказанные в группе суждения подвергаются более объективной оценке и критике;

- ✓ групповая работа рождает потребность в координации действий и дисциплине;

- ✓ группа удовлетворяет потребность в общении;

- ✓ группа создает больше возможностей для поиска творческих решений [см. подробнее 2].

Таким образом, групповая работа позволяет при минимальном количестве времени выполнять максимальный объем работы, формирует навыки общения, способствует самореализации каждого студента, снимает психологический синдром тревожности, создает эмоциональный комфорт. Рассмотренные преимущества успешно реализуются в групповых (интерактивных) методах обучения, таких как дискуссия, ролевая игра, викторина, презентация и т.д., которые многие исследователи относят к числу активных методов обучения [см. подробнее 4, 5].

Групповая дискуссия как наиболее распространенный метод интерактивного обучения используется нами, в частности, при проведении семинарского занятия по теме «История России в XIX века».

Студенты одной учебной группы делятся на подгруппы по 4–5 человек. Такое деление может быть проведено как на основе совместной заинтересованности (например, принятие той или иной позиции по отношению к обсуждаемой проблеме), так и с учетом неоднородности уровня подготовленности студентов.

Предлагаемые учебные задания структурируются таким образом, что все члены группы оказываются взаимосвязанными и взаимозависимыми и при этом достаточно самостоятельными в овладении материалом и решении задач.

Для обсуждения могут быть вынесены вопросы, рассмотренные на лекциях, но требующие дальнейшей проработки и конкретизации на семинарских занятиях, или учебные задания, выполненные студентами в процессе самостоятельной работы, однако необходимость дальнейшего обсуждения которых продиктована неоднозначностью имеющихся подходов к решению различных проблем (например, студентам предлагается ответить на вопрос: «Может ли смерть Александра II служить своеобразным итогом его грандиозной реформаторской деятельности?»).

Хотелось бы отметить, что настоящая дискуссия отличается тем, что ее участник в ходе обсуждения усваивает для себя что-то новое. Студент должен быть готов к тому, что правота может быть не на его стороне и что обмен мнениями важнее личного авторитета в какой-либо области. Такая специфика проведения дискуссии требует, с одной стороны, подготовки студентов к участию в групповой работе, с другой – готовности преподавателя к ее организации. Ведь именно он отвечает за обеспечение равноценного и активного участия всех присутствующих. Он не должен позволить кому-то одному завладеть ходом обсуждения, в его задачу входит поощрить высказывания «застенчивых». Дискуссия на занятии должна быть оживленной, но управляемой. Для этого преподавателю необходимо вместе со студентами рассмотреть проблему с разных точек зрения, но избегать ненужных отклонений от темы, чтобы удержать дискуссию в русле обсуждаемых проблем.

В ходе дискуссии и по ее окончании очень важно выделять условные моменты и выводы, к которым пришла группа. Для этого может использоваться доска, проектор или просто устное обобщение сказанного в наиболее важные моменты дискуссии. Промежуточные обобщения позволяют во-первых, избегать повторения тех же самых аргументов; во-вторых, формировать у сту-

дентов чувство, что дискуссия продуктивна. Кроме того, этим поддерживается интерес и сводятся к минимуму отклонения от темы, а также это заставляет студентов сначала думать, а потом говорить.

Таким образом, у групповой дискуссии есть много преимуществ, таких как активность, взаимообучаемость, обмен опытом. Все это может свидетельствовать об эффективности групповых методов обучения как средства активизации учебного процесса в вузе, позволяющего развить критическое мышление студентов, чувство ответственности при поиске совместных творческих решений, терпимость к чужому мнению.

Список литературы

1. Белова Т.А. Роль традиции гуманитарной подготовки в отечественной медицинской школе в формировании личности врача // Становление личности врача. Материалы V региональной научно-практической и методической конференции. Приложение к Омскому научному вестнику. Приложение к выпуску тридцатому. – Омск, 2005. – С. 14–17.
2. Инновационное обучение: стратегия и практика: Материалы Первого научно-практического семинара психологов и организаторов школьного образования / под ред. В.Я. Ляудис. – М., 1994.
3. Кумекер Л., Шейн Дж.С. Свобода учить, свобода учиться. – М.: Народное образование, 1994.
4. Неверкович С.Д. Игровые методы подготовки кадров: учебное пособие / под ред. В.В. Дывыдова. – М., 1995.
5. Проблемы образования в современной России: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции / под ред. В.И. Левина. – Пенза, 2002.

УДК 378.147.026.9

КОНТЕКСТНО-МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ТВОРЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВНОСТИ СТУДЕНТА

Бодьян Л.А., Калугина Н.Л., Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Бодьян А.Н.
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: bodyan_n@mail.ru

Рассматривается проблема повышения творческой инициативности и самостоятельности студентов в процессе обучения в высшей школе как способ формирования конкурентоспособных качеств будущего специалиста. Предложен контекстно-модульный подход к организации учебно-профессиональной деятельности в техническом вузе. Представлены особенности и опыт применения некоторых форм активного обучения.

Ключевые слова: творческая инициатива, контекстно-модульный подход, активные формы обучения, конкурентоспособность

THE CONTEXT-MODULAR APPROACH TO FORMATION OF CREATIVE INITIATIVE OF STUDENTS

Bodyan L.A., Kalugina N.L., Varlamova I.A., Girevaya K.Y., Bodyan A.N.
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: bodyan_n@mail.ru

The research considers the problem of increase of creative initiative and independence of students in the learning process in higher education as a way of formation of competitive qualities of the future specialist. It is proposed the context-modular approach to organization of educational and professional activities in a technical university. The paper presents the features and practice of usage of some forms of active learning.

Keywords: creative initiative, context-modular approach, active learning, competitiveness

Динамичное развитие экономических и социокультурных условий, обострение конкуренции на рынке труда требует формирования конкурентоспособных качеств специалиста уже на этапе его обучения в вузе. Кроме того, в этом непосредственно заинтересованы и сами образовательные учреждения в связи с обострившейся конкурентной обстановкой среди вузов, снижением численности потенциальных абитуриентов.

Актуален поиск путей повышения эффективности высшего профессионального образования. Это определяет необходимость совершенствования теоретических и практических подходов к подготовке специалистов высшего звена, корректировку содержания, организационных форм и методов профессионального образования.

Цель исследования – представление особенностей и опыта применения некоторых форм активного обучения, принципов контекстно-модульного подхода и общих положений в организации учебно-профессиональной деятельности с целью развития конкурентоспособных качеств выпускников технического вуза на примере изучения творческих дисциплин.

Материалы и методы исследования

Анализ педагогической литературы, обобщение практического опыта, сравнительный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Обобщая различные авторские подходы и формулировки, авторы пришли к выводу, что «конкурентоспособность специалиста», выпускника технического вуза, есть его интегративная характеристика, которая определяется качеством его личности (комплексом профессиональных, личностных качеств и т.д.), качеством его деятельности (индивидуальных способностей решения конкретных задач, вопросов, проблем), а также степенью соответствия потенциальных возможностей будущего специалиста и реального умения организовать свою деятельность запросам работодателей, другими словами, социальному заказу и социально-экономическим условиям, обеспечивающая ему более высокий профессиональный и социальный статус, продолжительный спрос на его услуги на соответствующем отраслевом рынке труда. Постоянное продуктивное изменение конкурентозначимых качеств позволит специалисту опережать предъявляемые требования и быть востребованным в каждый последующий момент времени [1, 6, 14, 15, 16 и др.].

На современном этапе реформирования высшей школы требуется определенный подход к выбору образовательных технологий, отбору содержания и организационных

форм, создающих условия для адаптации, мотивации, стимулирования и активизации учебно-познавательной деятельности, исследовательских умений, развития личностных качеств студентов.

В результате анализа контекстного и модульного подходов мы смогли сделать вывод о возможности их интеграции и процесс развития конкурентоспособности студентов технического вуза будет осуществляться в результате такой организации учебного процесса, в котором: учебный материал структурирован в виде блочно-модульной системы; в учебном процессе моделируется будущая профессиональная деятельность; процесс подготовки специалистов строится с позиции деятельностного подхода; активизируется учебная деятельность студентов. Изучение трудов ученых, занимавшихся теорией и практикой контекстного (А.А. Вербицкий, В.С. Леднев, Н.Б. Лаврентьева, В.А. Слостенин, О.А. Веденева, В.Ф. Тенищева и др.) и модульного (П.А. Юцявичене, Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, М.А. Чошанов и др.) подходов, позволило нам систематизировать принципы контекстно-модульного подхода:

1) модульности на основе единства содержательной и процессуальной сторон подготовки;

2) вариативности, гибкости и динамичности;

3) последовательного моделирования в учебной деятельности целостного содержания, форм и условий профессиональной деятельности;

4) совместной деятельности на основе паритетности и активности личности;

5) проблемности;

6) рефлексивности на основе реализации обратной связи [8, 13].

Исходя из принципов контекстно-модульного подхода, общие положения в организации учебно-профессиональной деятельности состоят в следующем:

1) конструирование (структуризация) учебного материала таким образом, чтобы он был необходимым и достаточным для достижения поставленных целей, представлял собой целостность, завершенность, полноту, последовательность и лаконичность построения, обеспечивал технологическую реализуемость;

2) обеспечение возможности индивидуализации структуры учебного материала, темпов его усвоения за счет наличия детерминированной и вариативной составляющей, при этом не нарушая внешней и внутренней значимости;

3) обеспечение возможности коррекции направленности подготовки и пост-

янного обновления содержания учебного материала;

4) активизация учебной деятельности благодаря сформированности внутренней осознанной мотивации к учебной деятельности;

5) создание гуманистической образовательной среды;

6) обеспечение максимальной самостоятельности студенту, индивидуального темпа усвоения учебного материала при консультативно-координирующей функции педагога;

7) ввод в учебный процесс проблемных ситуаций профессионально-прикладной направленности;

8) последовательная интеграция в учебном процессе целостного содержания, форм и условий профессиональной деятельности;

9) совместная деятельность на основе управления и самоуправления [7].

Данные принципы и общие положения контекстно-модульного подхода являются методологической основой нашей организации учебного процесса по дисциплинам, связанным с дизайном и полиграфией, при подготовке студентов в техническом вузе.

Проектирование дидактического процесса, т.е. учебно-познавательной деятельности студентов и управления этой деятельностью со стороны преподавателя, необходимое для достижения поставленных целей обучения по каждому учебному элементу модуля, предполагает использование в модуле соответствующих технологий, методик обучения, а также всевозможных форм деятельности студентов. Для нас важно контекстное обучение, которое должно быть построено на основе дидактических методов, имитирующих содержание профессиональной деятельности выбранной специальности [5, 7, 13].

При обучении студентов творческих специальностей (на примере подготовки дизайнеров в области полиграфии) предложенный нами контекстно-модульный подход предполагает выполнение системы учебных заданий (в том числе и тематических творческих) с ориентацией на будущую профессиональную деятельность дизайнера. Причем эта система учебных заданий составлена под уровни усвоения, умения и навыки, обозначенные в целях учебного элемента. Таким образом, система учебных заданий по курсу в целом предусматривает последовательный переход деятельности по узнаванию в деятельность по воспроизведению, затем к деятельности в нестандартной ситуации и исследовательской деятельности [13].

Одним из первых в системе тематических творческих заданий является задание по разработке дизайна с реальным

практическим внедрением результатов. То есть обязательным условием при выборе тематики студентом и выполнении задания является одобрение разработанного оригинал-макета заказчиком и практическая реализация результатов проекта. Например, студенту предлагается разработать дизайн тематических обложек (супербложек) для учебных пособий или монографий авторских коллективов различных кафедр вуза, разработать фирменный стиль кафедры, факультета вуза или конкретного предприятия [3, 9 и др.].

Контекстно-модульный подход предполагает расширение междисциплинарных связей, проектирование учебных заданий, направленных на решение проблемных ситуаций, требующих междисциплинарных знаний. Поэтому для практической реализации разработанного и утвержденного авторами пособия или заказчиками дизайна оригинал-макета студентам необходимы будут знания и навыки следующей дисциплины блока специализации, в которой изучаются особенности допечатной подготовки, а также дисциплин, изучающих технологические особенности полиграфического производства, используемых в полиграфии материалов, моделирования производственных процессов и т.д. Выбор запечатываемого материала, безусловно, влияет как на характер используемой в дизайне графики, так и на выбор способа нанесения печати. Важно правильно определиться с выбором способа печати, ознакомиться с используемым печатным оборудованием, выяснить требования по допечатной подготовке, т.к. это может существенно повлиять на особенности разрабатываемого дизайна [2, 4 и др.].

Контекстно-модульный подход предполагает использование квазипрофессиональной деятельности, которая может выражаться в различных видах организации учебного процесса. Например, в системе предлагаемых нами учебных заданий одним из видов квазипрофессиональной деятельности, а также одной из форм интеграции интерактивного обучения является использование деловых игр в разных их интерпретациях.

Вариацией деловых игр является участие и работа студентов, например, в профкоме вуза в качестве внештатных дизайнеров с выполнением реальных заданий по разработке дизайна полиграфической продукции различной тематики. Задания творческих работ могут формулироваться различными заказчиками, например Центром по воспитательной работе со студентами, тематика корректируется и определяется индивидуально. Что в целом способствует не только повышению эффективности изучения творческих

дисциплин, формированию профессиональных навыков студентов, но и развитию их конкурентоспособных качеств.

Следующим видом заданий в системе творческих заданий, а также еще одной из форм квазипрофессиональной деятельности является обязательное участие студентов в тематических творческих конкурсах, олимпиадах различного уровня. Достигнутые каждым студентом результаты в конкурсе и уровень конкурса оценивается определенным количеством баллов, которые влияют на итоговую оценку по учебному курсу. Результаты проделанной работы представляются студентами на конференциях, выставках, публикуются в печати и т.п.

Для выполнения тематических творческих заданий используются индивидуальные и групповые формы организации обучения, которые требуют включения активности творческого воображения, репродуктивного и творческого мышления, умения работать в коллективе. Такой подход способствует выработке аналитических, рефлексивных, исследовательских, коммуникативных умений. Это также способствует адаптации к вузовским формам обучения, формированию мотивации профессионального обучения [10, 11, 12].

Контекстно-модульный подход предполагает расширение междисциплинарных связей, проектирование учебных заданий, направленных на решение проблемных ситуаций, требующих междисциплинарных знаний. Поэтому навыки, полученные в процессе изучения первой дисциплины специализации, где используется учебная деятельность академического типа (собственно учебная деятельность) с ведущей ролью лекций и лабораторно-практических занятий, квазипрофессиональная деятельность (деловые игры, например в форме творческих тематических конкурсов), постепенно трансформируются в таких формах учебно-профессиональной деятельности, как УИРС, НИРС, производственные практики. В учебном курсе, завершающем цикл дисциплин специализации, можно использовать практически все перечисленные формы деятельности студентов. Заканчивается блок дисциплин комплексным дипломным проектированием, которое включает результаты всех этапов работ в системе творческих заданий.

Таким образом, последовательная трансформация одной формы деятельности учения в другую все более приближается к формам организации профессиональной деятельности, как бы сливается с самой профессиональной деятельностью (как в УИРС, НИРС или при прохождении

производственной практики), но не утрачивает своих педагогических свойств и возможностей, при этом в рамках предыдущей формы деятельности подготавливается переход к последующей.

Выводы

Для формирования конкурентоспособной личности и развития конкурентоспособных качеств у студента еще в процессе его обучения в вузе значительное внимание должно уделяться комплексному использованию различных форм, методов и средств обучения, т.к. не может существовать единственного и наилучшего способа развития личности. На первый план выходит активность, самостоятельность, самоуправление личности в процессе получения профессионального образования. Представленный нами контекстно-модульный подход к обучению в качестве основных целей преследует формирование навыков самостоятельной работы, самообразования, ценностного отношения к своей будущей профессиональной деятельности, овладение обучаемым целостной профессиональной деятельностью специалиста.

Список литературы

1. Ангеловский А.А. Формирование конкурентоспособности студентов в процессе профессиональной подготовки в вузе: дис. ... канд. пед. наук; Магнитогорск. гос. ун-т. – Магнитогорск, 2004. – 193 с.
2. Бодьян Л.А., Бербер С.С. Актуальные вопросы в области нанесения качественной печати на упаковочные материалы и упаковку // Л.А. Бодьян, С.С. Бербер // Химия. Технология. Качество. Состояние, проблемы и перспективы развития: Сб. материалов международной заочной научно-технической конф. (22 мая 2012 года). – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – С. 70–74.
3. Бодьян Л. А., Грачева Н. А. Разработка дизайна обложки книги // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 70 межрегион. науч.-техн. конференции. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2013. – Т. 1. – № 71. – С. 289–293.
4. Бодьян Л.А., Гукова В.А. Гибкая упаковка и печатные технологии сегодня // Тенденции и перспективы развития современного научного знания: материалы X Международной научно-практической конференции, 7 апреля 2014 г. – М.: Изд-во «Спецкнига», 2014. – С. 44–50.
5. Бодьян Л.А. Гуманизация подготовки конкурентоспособного выпускника технического вуза // Казанский педагогический журнал. – 2009. – № 5. – С. 60–69.
6. Бодьян Л.А., Бодьян А.Н. Структура и существенные характеристики конкурентоспособности студентов технического вуза // Общество, наука и инновации: сб. статей Международной 34 научно-практической конф. 29–30 ноября 2013 г.: в 4 ч. Ч.3 / отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – С. 93–96.
7. Бодьян Л.А., Бодьян А.Н., Прач М.Д. Интеграция интерактивных форм обучения как способ повышения эффективности изучения творческих дисциплин в техническом вузе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 12–3. – С. 143–146.
8. Бодьян Л.А., Гиревая Х.Я. Контекстно-модульный подход как методологическая основа развития конкурентоспособности студентов технического вуза // Теоретико-методологические аспекты развития профессионально-педагогической направленности студентов вуза: компетентный подход: сб. науч.-метод. тр. Преподавателей и аспирантов ГОУ ВПО «МГТУ». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – С. 28–35.
9. Бодьян Л.А., Ерошкина И.В. Разработка фирменного знака // Химия. Технология. Качество. Состояние, проблемы и перспективы развития: межвуз. сб. науч. тр. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – С. 34–41.
10. Варламова И.А., Чурляева Н.А. Моделирование процесса адаптации студентов младших курсов к профессиональному образованию в технических вузах // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 34–1. – С. 83–91.
11. Изучение основных компонентов адаптации студентов к профессиональному образованию в техническом вузе и особенностей механизма их взаимодействия / И.А. Варламова, Х.Я. Гиревая, Н.Л. Калугина, Л.А. Бодьян, Н.А. Чурляева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 279.
12. Калугина Н.Л., Калугин Д.А., Альбекова Р.Ю. Исследование готовности студентов-бакалавров технического университета к деятельности по формированию исследовательских умений в процессе самостоятельной работы // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 34–1. – С. 98–104.
13. Практика реализации контекстно-модульного подхода в профессиональном образовании / И.А. Варламова, Х.Я. Гиревая, Н.Л. Калугина, Л.А. Бодьян, А.Н. Бодьян // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6–2. – С. 339–342.
14. Рязанцева И.В. Оценка конкурентоспособности квалифицированных специалистов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: www.science-education.ru/113-11315 (дата обращения: 06.04.2015).
15. Савенкова Т. Конкурентоспособность специалистов как вектор движения образования на пути к прогрессу // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – № 9. – С. 115–126.
16. Тараканова Е.В. Формирование конкурентоспособности специалиста на этапе профессиональной подготовки [Электронный ресурс]. – URL: http://journal.seun.ru/J2004_1R/Socio/SOCIO.HTM.

УДК 378

ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ НЕОБХОДИМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО, КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

¹Бутенко Л.И., ²Давыденко Л.Г.

¹*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО
«Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Пятигорск, e-mail: Polechka2802@yandex.ru;*

²*ФГБОУ ВПО «Пятигорский государственный лингвистический университет»,
Пятигорск, e-mail: linguist_07@mail.ru*

Основная цель компетентного подхода в подготовке будущего специалиста – это формирование способности успешно ориентироваться в различных сферах деятельности, что обеспечивает его успешность в профессиональной ориентированности на рынке труда. Основой эффективной организации проблемно-интегративного обучения студентов российского вуза является интеграция традиционных и инновационных форм, методов и средств организации и управления учебно-воспитательным процессом. Работа над дипломом является определяющей частью учебного процесса, где в полном объеме реализуются интерактивные формы обучения.

Ключевые слова: выпускная квалификационная работа, компетенции, умения и навыки, стандарты образования, проблемно-интегративное обучение, традиционные и инновационные формы

GRADUATION PROFICIENCY PAPER AS MEANS OF CREATING NECESSARY COMPETENCIES IN ACADEMIC TRAINING A QUALIFIED, COMPETITIVE SPECIALIST

¹Butenko L.I., ²Davydenko L.G.

¹*Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, a branch of Volgograd State Medical University,
Pyatigorsk, e-mail: Polechka2802@yandex.ru;*

²*Pyatigorsk State Linguistic University, Pyatigorsk, e-mail: linguist_07@mail.ru*

The main objective of the competence-based approach to training a future specialist is working out the ability to be focused on various spheres of activities to ensure success in proficiency on the labour market. The basis of effective organization of problematic-integrative teaching students in Russian universities is integration of traditional and innovative forms, methods and means of organization and management of the educational process. Working at Graduation proficiency papers is a defining part of teaching and studying where interactive forms of training are fully implemented.

Keywords: graduation proficiency paper, competencies, skills and habits, educational standards, problematic-integrative teaching, traditional and innovative forms

В настоящее время все российские вузы приступили к реализации образовательного процесса по Федеральным государственным образовательным стандартам третьего поколения (ФГОС), принципиально отличающимся от действующих ранее стандартов. ФГОС определяет требования к освоению основных образовательных дисциплин через формирование общекультурных и профессиональных компетенций. Под компетенцией следует понимать способность применять знания, умения и личные качества для успешной профессиональной деятельности. Компетенции можно разделить на профессиональные, универсальные, ключевые. Некоторые авторы оценивают компетентный подход как основу модернизации российского образования. Основная цель компетентного подхода – формирование у будущего специалиста способности успешно

ориентироваться в различных сферах деятельности, что обеспечивает его успешность в профессиональной деятельности и на рынке труда. Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов и обеспечение качественного освоения образовательных дисциплин.

Руководство вузов в тандеме с профессорско-преподавательским составом прилагает максимум усилий к разработке и внедрению в учебный процесс современных образовательных технологий, целью которых является качественное образование и единство учебной, научной и творческой деятельности. Это позволяет студентам приобрести глубокие научные знания, профессиональные навыки и реализовать свой творческий и интеллектуальный потенциал за время обучения в вузе.

Целью данной работы является обоснование необходимости научно-исследовательской работы студентов независимо от их профессиональной направленности, что способствует формированию компетенций, определяющих подготовку квалифицированного, конкурентоспособного специалиста.

Для достижения требуемого качества образования специалиста необходимо модернизировать содержание образования таким образом, чтобы каждая дисциплина вносила свой вклад в формирование его профессиональной компетентности. И это в полной мере относится к выполнению выпускных квалификационных работ (ВКР). С этой точки зрения в контексте интегративного характера будущей профессиональной деятельности наших студентов инструментом для обеспечения качества подготовки в высшем профессиональном учреждении может служить проблемно-интегративный подход. Проблемно-интегративный подход нацелен на вовлечение субъектов образовательного пространства в деятельность по выявлению, постановке и решению проблем на основе интеграции, синтеза и разностороннего применения их знаний, умений и ценностных отношений [3, 5].

Основой эффективной организации проблемно-интегративного обучения студентов является интеграция традиционных и инновационных форм, методов и средств организации и управления учебно-воспитательным процессом. В процессе обучения профессорско-преподавательским составом используются как традиционные формы (лекции, семинары, практические занятия, экзамены), так и инновационные формы обучения (проблемно-интегративное занятие-игра, семинар-дискуссия, исследовательские практические занятия). Основными способами организации деятельности являются дискуссии, индивидуальные и групповые учебные исследования, дидактические игры.

Проблемно-интегративный подход не может быть реализован вне конкретных методов обучения, определяющих характер взаимодействия участников образовательного процесса. Но эти методы являются универсальными для вузов как гуманитарного, так и естественного направления. К ним относятся проблемно-интегративный эксперимент, метод постановки и решения проблем и другие. Ведущими средствами подготовки будущих специалистов – выпускников Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ и ФГБОУ ВПО «Пятигорский государственный лингвистический университет» – являются учебные проблемы, химический и гуманитарный эксперимент на основе внутри- и междисциплинарных

связей, инновационные учебно-методические пособия, алгоритмы, а также способы решения учебных задач.

Так, в материалах Федеральной целевой программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [4] отмечается, что в России необходимо современное качественное и непрерывное фармацевтическое образование с использованием новейших информационных и инновационных технологий. Для этого нужен переход к новой модели подготовки специалистов, способных выполнять конкретные практические и исследовательские задачи в соответствии с изменяющимися требованиями работодателей, развитием фармацевтической промышленности и аптечной сети, а также решать разноплановые, интегрированные вопросы, связанные с созданием, изготовлением, производством, анализом и безопасным применением лекарственных средств.

Чем раньше студент начинает исследовательскую работу, тем больше знаний и навыков приобретает. Так, начиная исследования на кафедре органической химии, дипломник продолжает их на кафедрах фармакологии, фармацевтической химии, технологии и других. Чем больше кафедр будет охвачено дипломной работой, тем более квалифицированного и конкурентоспособного специалиста выпускает вуз.

Кафедрой теоретической лингвистики и практики межкультурной коммуникации Института международного сервиса, туризма и иностранных языков Пятигорского государственного лингвистического университета накоплен ценный опыт в организации и реализации программ обучения будущих специалистов. Одним из интересных обучающих экспериментов является изучение иностранного языка через погружение студента в естественную языковую среду. Такой эксперимент позволяет приобрести устойчивые коммуникативные компетенции. В качестве иллюстрации можно привести цитату из статьи Н.С. Гюрджян и А.Н. Давыденко «Формирование лингвистических компетенций в процессе подготовки современного специалиста индустрии рекреации (на опыте Института международного сервиса, туризма и иностранных языков Пятигорского государственного лингвистического университета)»: «Одной из обязательных форм обучения студентов ИМСТИЯ ПГЛУ предусматривается обмен учащимися с зарубежными вузами для прохождения ими различных форм обучения (элективные курсы, включенное обучение, профессиональная практика, стажировка,

профессиональные обмены по линии международных и национальных молодежных организаций)» [1, с. 111]. И далее: «Участие в международных образовательных программах является одним из приоритетных направлений международной деятельности вуза. Благодаря руководству ПГЛУ в целом и ИМСТИЯ в частности студенты имеют прекрасную возможность проходить стажировки по специальности и изучаемым языкам за рубежом» [там же, с. 115].

Работа над выпускной квалификационной работой является определяющей частью обучения, где в полном объеме реализуются интерактивные формы. Преподаватель здесь выступает как консультант. В этой части проекта формируются и закладываются определенные компетентности обучаемого. Студент приобретает опыт созидательной деятельности (самосозидание, саморазвитие, самореализация и самоутверждение личности), что позволяет ему раскрыть свои потенциальные возможности.

Информация усваивается студентом в активном режиме с использованием проблемных ситуаций, интерактивных циклов. Студенты (обучаемые) выступают как полноправные участники процесса обучения, а преподаватель (обучающий) выполняет роль информатора, организатора, консультанта.

Особенно важно, что в результате работы над ВКР развивается творческий потенциал обучаемого. Работа над ВКР начинается с заинтересованности студента актуальными для той или иной области исследования проблемами. Выполнение выпускной квалификационной работы имеет, независимо от специальности, четкий алгоритм и подразумевает несколько этапов работы:

1 этап – организационный: постановка основной проблемы; составление плана работы.

2 этап – работа над проектом: сбор информации; анализ литературных данных; проведение исследований; обработка результатов исследований; обмен мнениями по предварительным результатам.

3 этап – заключительная часть. Обработка и оформление полученных результатов: представление проектных решений, результатом которых являются: практическая значимость; образовательный продукт; полученный эффект; формирование компетентности; становление личности.

Чем раньше студент начинает заниматься исследовательской работой, тем больше знаний и навыков приобретает. Так, начиная исследования на кафедре органической химии, студент продолжает их на кафедрах фармакологии, фармацевтической химии, технологии и других. Чем больше кафедр будет охвачено

дипломной работой, тем более квалифицированного, и конкурентоспособного специалиста выпускает фармацевтический вуз.

Заключительный этап включает представление полученных результатов. Это может быть сообщение на определенную тематику, выступление в группе, в потоке, доклад на конференции, статья в научном журнале. В этой части работы формулируется практическая значимость, полученный эффект. Здесь же развивается и утверждается компетенция обучаемого. В ряде случаев этот этап имеет продолжение, иногда растягивается на весь период обучения студента в вузе. Наиболее интересные результаты проведенного исследования репрезентируются в качественных научных разработках.

В ходе участия студентов в проектной деятельности формируются следующие умения и навыки: применение знаний на практике; работа в команде; академическая мобильность; анализ информации и ситуации; коммуникабельность; опыт созидательной деятельности; опыт исследовательской деятельности.

Выводы

Выработанные у студента необходимые профессиональные умения и навыки способствуют формированию необходимых компетенций, что определяет подготовку квалифицированного, конкурентоспособного специалиста, готового к постоянному профессиональному и личностному саморазвитию, способного эффективно действовать в профессиональной, личной, общественной, научной жизни. Современный молодой специалист обладает познавательными, коммуникативными и организаторскими способностями, умеет планировать свою жизнедеятельность, определять её результаты, а также практически готов управлять производством.

Список литературы

1. Гюрджян Н.С., Давыденко А.Н. Формирование лингвистических компетенций в процессе подготовки современного специалиста индустрии рекреации (на опыте Института международного сервиса, туризма и иностранных языков Пятигорского государственного лингвистического университета) // Уникальные исследования XXI века. – 2015. – № 7. – С. 107–116.
2. Девятловский Д.Н. Праксиологические умения студентов в контексте компетентностного подхода // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 8. – С. 87.
3. Кашлев С.С. Интерактивные методы обучения: учебно-методическое пособие. – Минск: Тетросистемс, 2011. – 224 с.
4. Концепция федеральной целевой программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/FSZ/soderghanie/Tom%2012/5-9.pdf> (дата обращения: 23.08.14).
5. Лебедев О.Е. Компетентный подход в образовании // Школьные технологии. – 2012. – № 5. – С. 3–12.

УДК 378.147

СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОРОТ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ И ДИДАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

Веряскина А.Н.

*ФГБОУ ВО «Нижегородский институт управления» – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Нижний Новгород, e-mail: veryaskina-an@mail.ru*

В статье выделены качественные преобразования системы «наука – техника – производство», представляющие содержание современного технологического переворота, закономерно связанные на основе единой сущности, влияющие на все сферы жизни общества. Модернизация образования предполагает повышение качества самостоятельной работы студентов и использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), адекватных современному этапу научно-технического развития. Однако проблема организации самостоятельной деятельности студентов в процессе изучения дисциплин гуманитарного цикла с использованием ИКТ (и особенно технологий Web 2.0) изучена недостаточно. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты организации самостоятельной работы по курсу философии с использованием ИКТ. Выделяются основные этапы, принципы, формы работы, способствующие формированию у студентов продуктивного уровня самостоятельности.

Ключевые слова: современный технологический переворот, образовательный процесс, самостоятельная работа, Интернет-технологии в образовании

MODERN TECHNOLOGICAL REVOLUTION: METHODOLOGICAL AND DIDACTICAL ASPECTS

Veryaskina A.N.

FGBOU VO «Nizhny Novgorod Institute of Management» (Branch) of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Nizhny Novgorod, e-mail: veryaskina-an@mail.ru

This article discusses qualitative transformations of the system «Science–Technology– Industry» as the content of the modern technological revolution connected on the basis of a single entity. Tendencies towards modernization existing in education at present-day juncture of technological revolution are under consideration. Improvement of quality of students' independent work and use of information and communication technologies are considered as interrelated conditions for successful solution of this problem. However, the problem of organization of students' independent work in the study of humanities with the use of information and communication technologies (and especially technology Web 2.0) is not fully studied. The article deals with theoretical and practical aspects of independent work on philosophy course with the use of information and communication technologies. The major steps, core principles, forms of work contributing to the formation of the students' productive level of independence are highlighted herein.

Keywords: modern technological revolution, educational process, independent work, Internet-technologies in education

Современный технологический переворот, возникший как социальное явление в середине прошлого века, выходит сегодня на новый этап. В отечественной научной и философской литературе XX в. активно использовался термин «научно-техническая революция» (НТР). Согласно разделяемой точке зрения данные понятия могут использоваться и сегодня в качестве синонимов. Использование термина «современный технологический переворот» связано с расширенным истолкованием термина «технология», демонстрирующим тенденцию к распространению на все стороны социальной жизни.

Сложность феномена НТР обусловила проблемы в разграничении понятий: «содержание современного технологического переворота», «направления современного технологического переворота»,

«сущность современного технологического переворота». В социальной философии не в полной мере разработан вопрос о комплексе взаимосвязанных требований, предъявляемых НТР к обществу, в частности к сфере образования, обеспечивающей доступность научных знаний и информации – главного стратегического ресурса постиндустриальной эпохи. Подготовка специалистов, способных самостоятельно приобретать новые знания и умения, адаптироваться к динамично меняющемуся миру, принимать решения и действовать, опираясь на свою профессиональную компетентность, становится приоритетной задачей современной дидактики высшей школы.

К взаимосвязанным условиям успешного решения этой задачи можно отнести повышение качества самостоятельной

работы студентов (СРС) и использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), адекватных современному этапу научно-технического развития. Однако целый ряд аспектов проблемы организации самостоятельной деятельности студентов в процессе изучения гуманитарных дисциплин с использованием ИКТ (особенно технологий Web 2.0) изучен далеко не полностью. Представляется актуальным исследование возможностей ИКТ в изучении курса философии, позволяющего представить в единстве и взаимосвязи теоретические и практические аспекты указанной проблемы. Само содержание курса предполагает изучение феноменов науки, техники, технологии с философской точки зрения, выявление их позитивных и негативных влияний на бытие человека и общества. В то же время можно предположить, что преимущества технологий Web 2.0 способствуют формированию устойчивой мотивации обучения у бакалавров (в том числе негуманитарных направлений подготовки). Активные поиски информации, значимой лично для студента, получение комментариев от других людей, возможность принять участие в дискуссии отвечают дидактическим принципам преподавания философии с практической точки зрения.

В зарубежных и отечественных исследованиях сущности и отдельных проявлений НТР поочередно сменялись атрибутивный, коммутативный, парадигмальный, методологический, системный подходы. Они раскрываются в работах Г.Н. Волкова, Н.И. Дряхлова, Б.М. Кедрова, В.А. Кутырева, Н.В. Маркова, Н.Н. Моисеева, Дж. Мосса, В.С. Степина, Б.П. Шулындина. Анализ основных точек зрения, сформировавшихся в социальной философии, философии науки, философии техники и технологии, представлен в наших научных публикациях [см.: 2; 3].

Сущность современного технологического переворота должна быть определена исходя из фундаментального изменения бытия человека в целом. В совокупности взаимосвязанных качественных преобразований системы «наука – техника – производство» проявляется выход человечества, его практики за рамки соразмерной человеку части мира [9, с. 15].

Четыре качественных преобразования, развертывающихся в системе «наука – техника – производство», составляют содержание НТР.

Первое изменение заключается в выходе научного знания за пределы той части объективно существующей дей-

ствительности, в которой сформировался и существует человеческий организм и которая доступна для чувственного познания человека. В ходе четвертой глобальной научной революции формируется постнеклассическая наука, осваивающая исторически развивающиеся системы, в которые человек включен в качестве компонента [см.: 6]. Деятельность в системе «человек – машина», освоение медико-биологических объектов, объектов глобальной экологии, генетической инженерии демонстрирует движение науки за пределы собственно «человеческого мира».

Данная тенденция прослеживается и в появлении качественно новой техники, выполняющей функции универсального логического мышления. Она находит выражение в разрастании информационной сферы, переходе к цифровым методам хранения и обработки информации, повышении требований к ее качеству и безопасности, создании интеллектуальных систем и информполисов [5, с. 11]. Таково второе качественное изменение, относящееся к содержанию НТР.

Третье качественное изменение затрагивает подсистему «наука – техника» и связано с т.н. «буровой» функцией науки (Б.М. Кедров). Научные знания не просто используются, а прокладывают путь к развитию и техники, и производства. Опережение наукой техники отмечается во всех ключевых направлениях технологического переворота: информационных технологиях, нанотехнологиях, биотехнологиях, технологиях создания новых материалов.

Ещё одно преобразование, в котором проявляется сущность НТР, открывает перед человеком возможность выхода из непосредственного технологического процесса и выполнения наиболее значимых функций в производстве: целеполагания, общего управления, разработки новых стратегий действий в ситуации альтернативных решений и меняющегося социокультурного фона.

Соответственно, комплекс требований технологического переворота к обществу связан с практической реализацией стремления индивида за рамки, ограничивающие познание и деятельность (социальный запрос на творческую личность, доступность знаний, образования и пр.). В то же время сложившаяся политическая, социальная, экологическая ситуация обуславливает необходимость достижения единства воли и действий многих людей на основе императивов XXI века.

Данное диалектическое противоречие находит отражение в модернизационных процессах, затрагивающих систему профессионального образования. Компетентность личности связывается, с одной стороны, с формированием творческого стиля деятельности; с другой стороны, с готовностью к кооперации, сотрудничеству, диалогу. Взаимосвязанными дидактическими условиями реализации целей профессионального образования становятся:

1) повышение качества самостоятельной работы студентов;

2) использование технологий обучения, соответствующих переживаемому этапу научно-технического развития.

Понимание важности самостоятельной работы обучающихся проявилось ещё в трудах Платона и Аристотеля. С середины XX в. формируются теоретический, технологический и личностный подходы к данной проблеме, разрабатываемые в исследованиях Б.П. Есипова, Е.Я. Голанта, П.И. Пидкасистого, М.Н. Скаткина, В.П. Беспалько, М.В. Кларина, Г.К. Селевко и других.

Следует отметить, что в настоящее время отсутствует единое понимание сущности, содержания, принципов организации СРС, соотношения данного понятия с другими дидактическими категориями («самостоятельность», «самостоятельная деятельность»). Наиболее рациональным представляется определение самостоятельной работы как формы организации учебной самостоятельной деятельности, компонентами которой выступают: возникновение мотива, формулировка цели, постановка и решение познавательной задачи, контроль за ходом ее осуществления и результатом [8, с. 19].

Самостоятельная деятельность направлена на развитие самостоятельности, рассматриваемой, с одной стороны, как характеристика деятельности индивида в конкретной учебной ситуации, а с другой стороны, как черта личности. К внешним признакам самостоятельности могут быть отнесены: планирование деятельности, ее осуществление без непосредственного участия преподавателя, самоконтроль и коррекция. Внутреннюю сторону учебной самостоятельности образуют потребность-мотивационная сфера, умственные и волевые усилия человека, направляемые на решение задачи без посторонней помощи [7, с. 126]. В дидактической литературе принято выделять репродуктивный и продуктивный уровни самостоятельности.

Результаты самостоятельной работы бакалавров всех направлений подготовки включают владение основными средствами управления информацией и способность работать в глобальных компьютерных сетях. В дидактической литературе последних лет дискутируются принципы образования 2.0, названного так по аналогии с технологиями Web 2.0, предоставляющими возможности совместного размещения в Сети информации в различных формах, создания новых коллективных документов [4].

Следует отметить, что возможности применения технологий Web 2.0 в процессе организации самостоятельной работы студентов по изучению гуманитарных предметов, особенно курса философии, исследованы явно недостаточно.

Изучение данных возможностей стало целью экспериментальной работы, проведенной в период с 2012 по 2015 гг. в НИУ – филиале РАНХиГС в три этапа [1; 2].

1. Диагностико-аналитический этап включал изучение уровня сформированности мотивов учебной деятельности студентов методами наблюдения, беседы, анкетирования. Исследование продемонстрировало понимание роли курса философии для развития общей культуры. Это обстоятельство отметили 73,8% студентов. Однако личный интерес к философско-мировоззренческим проблемам у пятидесяти процентов опрошенных находился на среднем уровне.

2. Этап формирующего эксперимента включал выбор студентами дифференцированных заданий репродуктивного и продуктивного характера, предполагающих использование информационных и коммуникационных технологий.

К репродуктивному уровню могут быть отнесены задания, связанные с применением электронных учебных пособий и справочников и работой в системе «Интернет-тренажеры в сфере образования» (www.i-exam.ru), осуществляемой в режиме «Обучение» и «Самоконтроль». Формирование репродуктивного уровня самостоятельности студентов обеспечивалось также доступом к системе дистанционного обучения (СДО) «Прометей» (<http://sdo.niu.ranepa.ru>). Комбинированная дистанционная образовательная технология (ДОТ), включающая элементы кейсовых и Интернет-технологий, в настоящее время доступна для студентов и заочной, и очной формы обучения. В любое время обучающийся имеет возможность обратиться к материалам по изучаемым

курсам. Подсистема тестирования осуществляет проверку знаний студентов в режиме самопроверки, тренинга или экзамена. Подсистема обмена файлами позволяет получать задания от тьюторов, отправлять на проверку результаты их выполнения, обмениваться промежуточными результатами с тьютором и другими студентами.

Наибольший интерес для нас представляет продуктивная самостоятельная деятельность. В основном она была представлена созданием личных паблик-страничек, групп в социальной сети для самостоятельного выбора, размещения и обсуждения философских вопросов. В указанный период данный вид работы выбрали 28,4% от общего числа студентов. Предпочли искать и размещать информацию индивидуально только 6,7%, остальные объединились в группы «ВКонтакте». В большинстве своем такие группы были открытыми (79%), материалы могли использоваться всеми студентами при выполнении письменных работ, проведении семинаров и деловых игр. Помимо групп в социальной сети ещё 10,5% студентов работали над созданием Веб-сайтов по выбранным ими разделам курса.

Какие же темы прежде всего интересуют будущих бакалавров? На первом месте оказался блок вопросов о человеке («Проблема природы и сущности человека», «Проблема смысла жизни», «Проблема смерти и бессмертия человека», «Духовные ценности современного человека», «Личность и общество», «Будущее человека», «Проблема добра и зла» и др.). Вызывает интерес и желание участвовать в дискуссиях тема России, её цивилизационных и культурных особенностей; прошлого, настоящего и будущего; специфики отечественной философии. Наконец, ещё одна активно обсуждаемая тема – это тема современной молодёжи («Черты современной молодёжи», «Духовные ценности современной молодёжи», «Возможна ли «молодёжная философия» и что это такое?», «Проблема свободы», «Религия и молодёжь»).

Обсуждение перечисленных блоков проблем выводило студентов на дискуссии о сущности науки, техники, технологии; их роли в жизни современного общества и отдельного человека; возникающих социальных рисках и путях их предотвращения («Специфика современного научного познания», «Естественное и искусственное в человеке», «Трансгуманизм и постчеловечество», «Проблема прогнозирования будущего социального

развития», «Цена прогресса», «Возможно ли постиндустриальное общество в России?»). В большей степени эти проблемы заинтересовали студентов, работавших над построением сайтов.

3. На третьем этапе (рефлексивно-оценочном) была осуществлена самооценка и оценка проведенной работы преподавателем. Студенты, осуществившие СРС на продуктивном уровне, особо подчеркивают возможность размещать интересующую лично их информацию, свободно обсуждать проблемы с другими студентами. Бакалавров, выбравших построение сайта, привлекло создание медийных материалов, ссылок, словарей и пр.

Включение студентов в продуктивные виды деятельности с использованием ИКТ может рассматриваться как фактор формирования устойчивой мотивации обучения. Студенты, выбравшие задания продуктивного характера, оценили практическую пользу от использования технологий Web 2.0 при изучении философии и свой интерес к материалам курса в 8–9 баллов (по десятибалльной шкале). Работавшие только на репродуктивном уровне оценили в 4–5 баллов (по десятибалльной шкале) и свой интерес к предмету, и пользу от использования ИКТ при его изучении.

Есть основания утверждать, что применение технологий Web 2.0 способствует реализации целого ряда дидактических принципов: персонализации, диалогизации, интеграции и дифференциации обучения, так как стимулирование построения индивидуальных траекторий развития, создание рефлексивной образовательной среды могут быть основой и для формирования субъектной позиции, и для сотрудничества участников процесса обучения.

Несмотря на видимые преимущества Интернет-технологий, студенты сталкиваются с рядом трудностей в процессе самостоятельного поиска информации, определения достоверности источников, отбора содержания материала для публикации, выделения главного. Не последнюю роль здесь играет сложность самого философского материала и огромный объем информации в Сети, зачастую анонимной, искаженной, образованной путем механического перенесения авторских текстов или их частей в другие документы, коллажирования и пр. Кроме того, работа на продуктивном уровне требует от студента существенных временных затрат.

Эффективность самостоятельной работы студентов повышается при условии

ее дифференциации, сочетания различных видов учебных заданий репродуктивного и продуктивного уровня, предполагающих использование Интернет-технологий (в частности, Web 2.0). При этом следует учитывать, что абсолютная самостоятельность студента – малореальное явление. Объективной необходимостью остается ведущая роль преподавателя и «живое» общение всех участников образовательного процесса, коммуникативный обмен содержанием (репродуктивным и продуктивным), стремление к совместному результату. Соблюдение данных условий способствует формированию профессиональной компетентности бакалавров всех направлений подготовки в соответствии с ведущими тенденциями современного этапа научно-технического прогресса.

Список литературы

1. Веряскина А.Н. Использование информационных и коммуникационных технологий в организации самостоятельной работы студентов вуза при изучении курса философии // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/115-11998> (дата обращения: 26.08.2015).
2. Веряскина А.Н. Преподавание гуманитарных дисциплин в условиях современного технологического переворота // *Перспективы науки и образования. Сетевой научно-практический журнал*. – 2014 – № 1(7); URL: http://rpojurnal.files.wordpress.com/2014/02/pdf_1401161.pdf (дата обращения: 22.08.2015).
3. Веряскина А.Н. Человек и общество в эпоху современного технологического переворота // *Человек. Общество. Культура: монография. Книга 2* / под ред. Е.В. Папченко. – Ставрополь: Логос, 2014. – С. 7–34.
4. Гольдин А. Образование 2.0. Взгляд педагога // *Компьютерра Online: электронный журнал*. – URL: <http://old.computerra.ru/readitorial/393364/> (дата обращения 26.05.13).
5. Дергачева Е.А. От техногенного общества – к социотехноприродной глобализации // *Среднерусский вестник общественных наук*. – 2010. – № 4. – С. 7–13.
6. Степин В.С. Научная рациональность в техногенной культуре: типы и историческая эволюция // *Вопросы философии*. – 2012. – № 5. – С. 18–25.
7. Трофимова Л.В. Внеаудиторная самостоятельная работа и ее роль в учебной деятельности студентов языкового факультета // *Вестник ТГУ*. – 2002. – Вып. 2 (26). – С. 124–128.
8. Федорова М.А. Теория и методическое обеспечение формирования учебной самостоятельной деятельности студентов в вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Орел, 2011. – 39 с.
9. Шульдин Б.П. Философия и современное общество. О диалогизации философии и современных концепций общественного развития. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 1993. – 200 с.

УДК 378:331:338

СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ИННОВАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ветёлкина А.Г., Шорр П.А., Николаенко А.С.

Белорусский государственный университет, Минск, e-mail: alenans.an@gmail.com

Одним из важнейших факторов развития интеллектуальных ресурсов является система образования. Главной целью научно-инновационной деятельности системы образования является обеспечение подготовки специалистов, научных и научно-педагогических кадров на уровне мировых квалификационных требований, эффективное использование образовательного, научно-технического и инновационного потенциала для развития экономики и решения социальных задач страны, что является в свою очередь актуальным. Система высшего образования является наиболее перспективной для построения на ее базе белорусской инновационно-инвестиционной сети, которая должна играть роль моста, соединяющего науку и производство во всех регионах и отраслях. Это определяется возможностями отечественной высшей школы: распределенностью вузов по всем регионам, высоким научно-техническим потенциалом, универсальностью системы высшего образования. В работе исследована структура системы образования в Республике Беларусь. Показана развитая система образования, которая обеспечивает подготовку широкого круга специалистов, готовых эффективно работать в современном мире.

Ключевые слова: интеллектуальный ресурс, инновационная деятельность, система образования, высшее образование, международная деятельность, сотрудничество

SYSTEM OF HIGHER EDUCATION AS THE MAIN FACTOR OF INTELLECTUAL RESOURCES DEVELOPMENT IN INNOVATION CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Vetelkina A.G., Shorr P.A., Nikolaenko A.S.

Belarusian State university, Minsk, e-mail: alenans.an@gmail.com

One of the major factors in the development of intellectual resources is system of education. The main purpose of scientific and innovation activity of the education system is to ensure the training of specialists, scientific and scientific-pedagogical staff at international qualification requirements, the effective use of educational, scientific, technological and innovation potential for economic development and social objectives of the country, which is in turn relevant. The higher education system is the most perspective to build on its base Belarusian innovation and investment network, which should serve as a bridge connecting science and production in all regions and sectors. This is determined by the capabilities of the national high school: the distribution of higher education institutions in all regions, high scientific and technical potential, the versatility of the system of higher education. We have studied the structure of the education system in the Republic of Belarus. It shows the development of the education system, which provides training to a wide range of professionals ready to work effectively in the modern world.

Keywords: intellectual resources, innovation, education system, higher education, international activities, cooperation

Ключевым моментом современной рыночной экономики должна стать эффективная национальная инновационная система, способная максимально использовать имеющиеся возможности для интеграции науки, образования и производства. Приоритет следует отдать производству новых знаний и инновационных идей, осуществляемому в рамках фундаментальных исследований академического и университетского сектора науки, что позволит изменить существующую структуру экономики, которая не соответствует нашим национальным природным возможностям.

Как следствие этих процессов современное управление экономикой должно осуществляться с учетом аспектов интеллектуальной собственности, патентно-правовых характеристик рынков и осно-

вываться на использовании инструментов охраны, управления и защиты интеллектуальной собственности с целью ее коммерциализации.

На современном этапе национальная система интеллектуальной собственности является действенным механизмом инновационно-ориентированной экономики Республики Беларусь. Она включает развитое законодательство и инфраструктуру, обеспечивающую реализацию государственной и отраслевой политики в сфере интеллектуальной собственности, решение широкого спектра задач в области охраны, управления и защиты интеллектуальной собственности.

Республика Беларусь имеет собственную систему образования как один из элементов инновационной инфраструктуры, и государство, в свою очередь, гарантирует

каждому гражданину возможность получения образования. Развитие системы образования в Беларуси осуществляется в соответствии с конституционными требованиями и гарантиями в области образования. Система образования Республики Беларусь включает в себя множество видов образования, что является целью исследования и будет рассмотрено в данной статье.

Интеллектуальная составляющая социально-экономического уклада общества, базирующаяся на новейших знаниях, становится основополагающим фактором устойчивого развития экономики Беларуси, поскольку определяет возможность страны в кратчайшие сроки извлекать из них коммерческую выгоду и обеспечивать максимально глубокое проникновение инноваций в жизнь общества [3].

Формирование и развитие интеллектуальных ресурсов в контексте инновационной деятельности Республики Беларусь осуществляется в рамках системы образования. Система образования РБ представлена дошкольным образованием, общим средним образованием, специальным образованием, профессионально-техническим образованием, средним специальным образованием, высшим образованием, послевузовским образованием, научно-исследовательской деятельностью, дополнительным образованием, международным сотрудничеством. Высшее, послевузовское образование, дополнительное образование, а также научно-исследовательская деятельность и международное сотрудничество являются теми основными звеньями, которое обеспечивает наивысший уровень развития интеллектуальных ресурсов.

Получение высшего образования в Республике Беларусь в 2014 году обеспечивают 45 государственных и 9 частных учреждений высшего образования. Из них: 34 университета и 7 академий. Обучение представлено 15 профилями: из них 384 специальности высшего образования первой ступени и 229 специальности высшего образования второй ступени. На начало 2014–2015 года обучалось 363 тыс. студентов, из них: на дневной форме обучения – 185 тыс. студентов, заочной – 176,7 тыс. студентов, вечерней – 1,2 тыс. студентов. Численность магистров – 8 855 учащихся. Выпущено специалистов с дипломом магистра – 3 761 человек. Всего в системе высшего образования работает около 16 тыс. ППС и научных работников. В том числе штатных преподавателей, имеющих степень доктора наук, – 75 человек и 391 кандидат наук [5].

Послевузовское образование осуществляется в двух направлениях: аспирантура и докторантура. В 2014 г. в 118 аспирантурах Республики Беларусь обучались 4990 человек. В этом же году принято в аспирантуру – 1 342 человек, выпущено – 1 148 человек (67 человек защитились). В 56 докторантурах обучались 240 человек, из них 197 – за счет средств республиканского бюджета. В 2014 году принято в докторантуру – 105 человек, выпущено – 51 (защитились – 9 человек) [6].

В соответствии с законом Республики Беларусь «О научной деятельности» от 21 октября 1996 г. № 708-ХІІІ (с изменениями и дополнениями) научная деятельность может осуществляться физическими лицами, временными научными коллективами, научными организациями, учреждениями образования [4]. По секторам деятельности организации, выполняющие научные исследования (фундаментальные и прикладные) и разработки (экспериментальные), делятся на государственные и коммерческие организации, сектор высшего образования. В Беларуси по статистическим данным в 2014 году в научных исследованиях и разработках участвовало 457 организаций, из них государственных научных организаций – 94; в предпринимательском секторе научной деятельностью занято 294 организации; в секторе образования – 66 организаций.

Программы дополнительного образования обеспечивают 402 учреждения образования, из них 139 учреждений дополнительного образования взрослых, 52 учреждения высшего образования, 46 учреждений среднего специального образования, 165 учреждений профессионально-технического образования, в которых повысили свой образовательный уровень и переобучились более 610 тысяч работников.

Международная деятельность Республики Беларусь осуществляется посредством участия во многих международных договорах и соглашениях. Здесь можно отметить Лиссабонскую конвенцию 1997 г. о признании квалификаций, которые относятся к высшему образованию в Европейском регионе [6].

Стабильно осуществляется и расширяется признанная практика «академической мобильности». Установлено тесное сотрудничество с такими международными организациями, как ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ, ДААД, Европейский фонд образования. Реализуются международные программы Темпус, Тасис, Эразмус Мундус, Молодежь в действии. Взаимообмен между студентами и преподавателями составляет около

16 тысяч человек в год. Система приема на обучение иностранных граждан – гибкая система, и полностью учитывает их интересы в специальностях. Те иностранные граждане, кто не владеет русским языком, могут воспользоваться возможностью обучения на подготовительном отделении.

Количество иностранных граждан, которые обучаются в вузах страны, за последние 5 лет выросло более чем в два раза и в данный момент превысило 10 тыс. человек. При этом развивается взаимовыгодное сотрудничество не только со странами ближнего, но и дальнего зарубежья (заключено свыше 60 международных соглашений).

Наиболее крупными научными партнерами вузов являются Россия, Казахстан, Индия, Китай, Швейцария, Венесуэла, Германия. А также активно развивается международное сотрудничество в рамках Союзного государства, СНГ, ЕврАзЭС.

С учетом составляющих современной образовательной системы: базовое, послепрофессиональное, дополнительное образование – основными системообразующими функциями университета можно считать обучающую, исследовательскую, культурную, инновационную. Наряду с традиционными современному университету присущи инновационно-проектные функции: функция обеспечения условий для профессионального становления обучающихся – получение новых знаний, создание новых технологий, подготовку специалистов, бакалавров, магистров, переподготовку и повышение квалификации; функция формирования личностно-ориентированной образовательной среды, способствующей личностному и профессиональному развитию компетенций обучаемых; научно-методическая, проектировочная, коммуникативная, креативная, экспертная функции, а также дистанционная, реализующая информационно-педагогическую поддержку и сопровождение образования.

Современный университет может быть реализован только как исследовательский университет и современный научно-образовательный комплекс. Модель университета исследовательского типа, которую взяли за основу развития ведущие университеты мира, имеет две основные модификации: академический исследовательский университет и предпринимательский (инновационный) университет. Эти модели вузов нельзя не использовать в белорусской практике.

За последнее десятилетие многоуровневая система образования в Республике Беларусь прошла ряд структурных и качественных изменений: обновилась матери-

ально-техническая база на всех ступенях получения образования, созданы новые типы учебных заведений – колледжи, лицеи и гимназии, а также сделаны большие шаги к международному сотрудничеству высших учебных заведений. В 2015 году Республика Беларусь принята в Болонский процесс на следующих условиях: в ближайшем времени необходимы структурные изменения в системе высшего образования, повышение роли студенческого самоуправления, а также создание программ мобильности для студентов и преподавателей. Все эти мероприятия и условия их проведения прописаны в так называемой Дорожной карте, результаты выполнения условий которой Беларусь должна предоставить на конференцию министров образования в 2018 году.

Для дальнейшей интеграции национальной системы образования в мировое образовательное пространство Беларусь делает значительные и значимые шаги, сохраняя свою культурную и национальную идентичность.

Конечно, недостаточный уровень проектной культуры вузов Беларуси затрудняет реализацию Болонского процесса. Именно это нацеливает на необходимость более серьезной системной работы в области подготовки и реализации инновационной политики. Заимствование опыта зарубежных стран является по своему значению резервом, к которому необходимо прибегать избирательно и творчески после тщательных взвешиваний и ответственного выбора.

Некоторые ученые подчеркивают, что Болонский процесс – это, прежде всего, унификация, стандартизация, господство стереотипов и общих схем. Но белорусские вузы способны внести в него свой творческий вклад, исходя из собственного опыта и ценностей. Поэтому важную роль в судьбе Болонского процесса может сыграть правовая культура, особенно та ее часть, которая формируется национальными традициями. А как известно, средством формирования правовой культуры выступает образовательная деятельность современного вуза. Именно она и должна быть последовательной и профессиональной.

Построение национальной инновационной системы современного университета, развивающегося в рамках реализации Болонского процесса, невозможно без защиты прав интеллектуальной собственности. Сегодня необходимо защитить право каждого на качественное образование, которое может обеспечить только современный предпринимательский (инновационный) университет.

Все эти преобразования способны благоприятно воздействовать не только на уровень республиканского образования, но и на качество жизни населения в целом. Конкурентоспособная система образования позволит подготовить необходимых специалистов, способных работать в наукоемких отраслях хозяйства. Именно эти отрасли хозяйства обеспечивают развитие интеллектуального ресурса как ключевого ресурса инновационной экономики Республики Беларусь.

Заключение

Систему образования Республики Беларусь можно охарактеризовать как многоуровневую. Она представлена дошкольным образованием (3972 учреждения по состоянию на 2014 год), общим средним образованием (3077 учреждений), специальным образованием, профессионально-техническим образованием (185 учреждений), средним специальным образованием, высшим образованием (54 учреждения, в том числе государственные и частные), послевузовским образованием, научно-исследовательской деятельностью, дополнительным образованием, международным сотрудничеством.

В условиях быстро развивающегося мирового экономического сообщества образование должно отвечать на изменяющиеся запросы общества. В нашей стране за это отвечают программы дополнительного образования и переквалификации, предоставляемые 402 учреждениями образования, в которых повысили свой уровень образо-

вания более 610 тысяч работников. Международная деятельность в области высшего образования в будущем будет регулироваться условиями и правилами вступления в Болонский процесс, а именно принципами самоуправления и мобильности студентов и преподавателей.

Грант БРФФИ-РГНФ № Г15Р-004.

Список литературы

1. Головчанская Е.Э. Активность инновационного процесса общества. Монография / Е.Э. Головчанская, В.В. Великанов; М-во образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВПО «Волгоградский гос. пед. ун-т». – Волгоград, 2010. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19943545> (дата обращения: 17.09.2015).
2. Головчанская Е.Э. Интеллектуальный ресурс в структуре экономических ресурсов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 7–1. – С. 151–155. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=123456789/118547> (дата обращения: 18.09.2015).
3. Головчанская Е.Э. Предпринимательский университет как институциональная основа развития интеллектуальных ресурсов в условиях экономической интеграции Беларуси и России. – *Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики РБ // Экономика, прогнозирование, моделирование. XV Международная научная конференция.* (Минск 23–24 октября 2014 г.). – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=123456789/104833> (дата обращения: 18.09.2015).
4. Закон Республики Беларусь 21 октября 1996 г. № 708-ХІІІ о научной деятельности / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=V19600708> (дата обращения: 13.09.2015).
5. Официальное статистическое издание // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: <http://belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/otrasli-statistiki/> (дата обращения: 13.09.2015).
6. Структура системы образования Республики Беларусь / Сайт Министерства образования Республики Беларусь. – URL: <http://edu.gov.by/ru/main.aspx?guid=18201> (дата обращения: 17.09.2015).

УДК 37.013

СИСТЕМА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Глебова М.В.

*Управление образования администрации города Прокопьевска,
Прокопьевск, e-mail: mvg.office@mail.ru*

В статье рассмотрена система психолого-педагогических условий развития продуктивного мышления обучающихся с точки зрения эффективности ее функционирования по признакам целостности, совместности, систематизированности. Раскрыта взаимосвязь компонентов педагогической системы, направленной на интеллектуальное развитие старшекласников в условиях современной общеобразовательной организации. Показана ведущая роль в продуктивной умственной деятельности метода познания, который является и средством освоения знаний, и средством развития продуктивного мышления школьников. Выработка метода рационализации умственной деятельности позволяет разрешить углубляющееся противоречие учебного процесса: между постоянно возрастающим объемом знаний и ограниченным временем для их освоения. В системе психолого-педагогических условий развития продуктивного мышления обучающихся ведущее место занимает побудительно-интенсифицирующая деятельность учителя, от которой в целом зависит эффективность функционирования целостной педагогической системы.

Ключевые слова: психолого-педагогические условия, умственное воспитание, интеллектуальное развитие, продуктивное мышление, педагогический процесс

THE SYSTEM OF PSYCHOLOGICAL-PEDAGOGICAL CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT PRODUCTIVE THINKING OF HIGHT SCHOOL STUDENTS

Glebova M.V.

Department of Education Administration of Prokopyevsk, Prokopyevsk, e-mail: mvg.office@mail.ru

The article describes a system of psycho-pedagogical conditions of development of productive thinking of senior pupils from point of view of its effectiveness of the functioning on the basis of integrity, compatibility, systematization. Disclosed the interrelation of pedagogical system components aimed at the intellectual development of high school students in a modern educational organization. Shown a leading role of the method of cognition in a productive mental activity, which is a means of acquisition of knowledge and a means of development of productive thinking of pupils. Development of the method of rationalization of intellectual activity allows solving the problem of an ever-deepening contradiction of the educational process between the ever-growing volume of knowledge and rigidly fixed terms for their mastering. In the system of psycho-pedagogical conditions of development of productive thinking of pupils a leading position takes the stimulating activities of the teacher, from which depends on the efficiency the functioning of a holistic educational system.

Keywords: psychological and pedagogical conditions, mental upbringing, intellectual development, productive thinking, pedagogical process

Фундаментальные научные установки, представленные в федеральных нормативных документах и программах (Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», Федеральные образовательные стандарты второго поколения, Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, Программа развития воспитательной компоненты образовательных учреждений и другие), определяют государственно значимые ориентиры научного поиска в области педагогической теории и практики. Среди ключевых направлений современного отечественного образования особое место занимает умственное воспитание и интеллектуальное развитие подрастающего поколения.

Перед образовательной системой ставится задача организовать обучение таким образом, чтобы оно максимально обеспечивало развитие интеллектуального потенциала

личности. Поэтому важно обратить особое внимание на проблему умственного воспитания подрастающего поколения в условиях современной общеобразовательной школы.

Как показано в ряде современных исследований, проблема умственного воспитания учащихся в процессе обучения имеет непосредственное отношение к вопросам развития мышления и формирования высокопродуктивной умственной деятельности. Более того, психологические и педагогические взгляды на процесс развития мышления позволяют считать, что процесс умственного развития ориентирован, прежде всего, на развитие мышления, формирование его продуктивных качеств [4; 6].

Рассматриваемая нами проблема развития продуктивного мышления учащихся базируется на системном подходе, включающем определение системы психологически обоснованных условий развития

продуктивного мышления школьников, т.е. создание таких условий, на основе которых участники педагогического процесса могут добиться желаемых результатов.

При разработке системы психолого-педагогических условий развития продуктивного мышления учащихся процесс обучения следует рассматривать как сложную вероятностную систему, обладающую большим числом разнокачественных связей и многочисленными переменными, которые включаются в процесс через его составные компоненты – деятельность учителя и деятельность ученика.

Под психолого-педагогическими условиями мы понимаем психологически обоснованные особенности организации педагогического процесса, которые определяют успешность учебно-познавательной деятельности учащихся. Они включают в себя действия, направленные как на развитие продуктивного мышления школьников, так и на совершенствование самого педагогического процесса. Всякие условия должны быть заданы какой-то главной целью. Исходя из того, что такой стратегической целью в современном образовании является развитие творческих способностей, продуктивного мышления учащихся, возможно создание эффективной системы психолого-педагогических условий совершенствования школьного обучения.

При разработке «наилучшего варианта обучения», стимулирующего развитие продуктивного мышления учащихся, необходимо, безусловно, опираться на целостное представление о педагогическом процессе.

Внутренней движущей силой (источником) педагогического процесса является противоречие между требованиями к ребенку, возникающими в его жизни, и его реальными возможностями, уровнем его развития. Это противоречие становится толчком к процессу воспитания и дальнейшего развитию ребенка, если требования соответствуют его возрастным особенностям, не являются слишком легкими или, напротив, слишком трудными. Л.С. Выготский называл зоной актуального развития то состояние, в котором ребенок может делать что-либо без помощи взрослого. Зоной ближайшего развития психолог определял тот уровень, когда ребенок потенциально способен освоить новое с помощью взрослого, при обучении. Разрыв между зонами порождает педагогический процесс, педагогическую ситуацию [3, с. 233–234]. Именно педагогическая ситуация фиксирует такое состояние педагогического процесса, когда имеется расхождение между желаемым и реальным, достигнутым в формировании

личности. Цель педагогических ситуаций по существу образует педагогический процесс. Исторически разработке педагогической системы как целого предшествует более или менее полная разработка ее отдельных компонентов.

В классической структуре компоненты педагогического процесса расположены в линейном порядке: цель обучения → принципы обучения → содержание обучения → методы обучения → средства и формы обучения [1].

С точки зрения целостной характеристики процесса обучения, направленного на умственное развитие, важную мысль высказал И.Я. Лернер в плане построения в рамках учебного процесса структур творческой деятельности. Представляет интерес сопоставление структур творческой деятельности с актами обучения и рассмотрение их с точки зрения логики учебного процесса. С процессуальной точки зрения И.Я. Лернер дает следующее определение: «Процесс обучения можно определить как происходящую по объективным законам смену актов обучения, в ходе которой изменяются деятельность учителя и учащихся, а также свойства учащихся в результате их деятельности» [5, с. 9].

К наиболее общим закономерностям педагогического процесса можно отнести:

- 1) связь воспитания и социальной системы;
- 2) связь между обучением и воспитанием;
- 3) связь воспитания и деятельности;
- 4) связь воспитания и активности личности;
- 5) связь воспитания и общения.

В современной отечественной дидактике имеется система принципов, которые составляют как классически давно известные, так и появляющиеся в ходе развития науки и практики, а именно: принцип воспитывающего обучения, принципы научности обучения, связи обучения с практикой, систематичности и последовательности, доступности, наглядности, сознательности и активности, принцип обучения на высоком уровне трудности.

Анализ принципов показывает, что отечественная дидактика в большой мере сохраняет черты традиционной модели обучения: ведущая роль учителя, учебной программы, значительный академизм в преподавании, монологические методы обучения.

Учитывая, что глобальной целью образования и обучения является подготовка учащихся к жизни в обществе с определенными социальными установками и определенным уровнем экономических отношений, в основу разработки модели обучения

и воспитания целесообразно заложить те же философские и методологические законы и установки, на которых основывается, существует и по которым развивается современное общество. Поэтому, рассматривая обучение и воспитание с позиций цельности, системности, необходимо брать за основу в первую очередь фундаментальные положения и законы, определяющие сущность, функции и развитие природы и общества.

Немаловажным является рассмотрение системы психолого-педагогических условий с точки зрения эффективности ее функционирования по ряду признаков:

1) по признаку целостности подразумевается такая эффективность, при которой изменение в какой-либо части системы приводит к изменению в других частях или во всей системе;

2) по признаку совместимости эффективность характеризуется степенью согласованности системы с окружающей средой, т.е. в какой мере содержание обучения соответствует общественным запросам;

3) по признаку систематизированности подразумевается сила связей между элементами системы.

Продуктивное мышление мы рассматриваем как единый целостный процесс, не расчлененный механически на отдельные явления, который опосредуется в учебно-познавательной деятельности учащихся.

Познавательная деятельность является сущностью процесса обучения. Поэтому важно, прежде всего, определить принципы организации познавательной деятельности учащихся на основе общих закономерностей педагогического процесса. Эти принципы обусловлены объективными (онтологическими) закономерностями развития знания и процесса познания, психологическими закономерностями мышления и поэтому имеют всеобщее значение и не зависят от конкретных условий организации процесса обучения какому-либо предмету.

Получение различных видов знания требует применения различных приемов и способов мышления. Более того, в зависимости от того, куда направлено познание: на осознание результата или процесса деятельности, – формируются разные приемы и способы умственной деятельности.

Таким образом, можно сформулировать принцип целеполагания, указывающий на необходимость постановки цели, определяющей направление познавательного процесса, от которого зависит характер умственной деятельности.

Познание осуществляется в рамках определенных (одного или более) видов научного знания и результатом его также

выступает знание, выраженное в форме конкретной научной теории, являющейся отражением объективной деятельности. Если способы мышления (и способы познания) определяют структуру познавательной деятельности, то содержание конкретной научной дисциплины определяет содержательную сторону познания в познавательной деятельности.

Содержание определяет уровень мышления, который влияет на процесс осуществления познавательной деятельности. Отсюда следует, что основным, ведущим принципом организации познавательной деятельности в учебном предмете является учет первичной и определяющей роли содержания учебного предмета.

При организации познавательной деятельности необходимо соблюдать преемственность содержания, последовательно переводить деятельность с одного его уровня на другой. В соответствии с этим можно сформулировать принцип ступенчатости при обеспечении усвоения содержания познавательной деятельности учащимися. Этот принцип имеет диалектический характер.

Психологами отмечено, что сформировавшаяся познавательная деятельность – это деятельность умственная, обобщенная, сокращенная, автоматизированная. Поэтому еще одним принципом является принцип свертывания и обобщения способов познавательной деятельности. Степень свернутости определяется уровнем усвоения способов. Чем выше уровень усвоения, тем в более свернутой и обобщенной форме способ можно предлагать учащимся.

В каждом новом способе более высокого порядка проявляются все качества всех более низких способов. Поэтому применительно к организации системы способов познавательной деятельности можно сформулировать принцип многоуровневой цикличности, являющийся отражением диалектики развития познания и мышления [2].

Вместе с тем уровень развития способов познания детерминирован конкретным содержанием, на котором они определяются. Из методологического анализа видно, что чем выше теоретический уровень материала, тем выше уровень развития способов познавательной деятельности. Процесс развития знания и форм познания цикличен как в целом, так и в каждом отдельно взятом аспекте. Этот факт выражает принцип циклической взаимосвязи содержательной и продуктивной сторон познавательной деятельности.

Из анализа логических и психологических основ продуктивного мышления следует, что метод продуктивной умственной

деятельности, применяемый в обучении с целью усвоения знаний и способов познавательной деятельности, синтезирует в себе логический и психологический аспекты. В связи с этим модель метода познавательной деятельности должна учитывать логическую структуру проблемного мышления.

Используемый для получения конкретных знаний метод необходимо включать в качестве составляющей новых знаний в целях его надежного усвоения обучающимися. Иными словами, в состав способа познавательной деятельности, ориентированного на продуктивную умственную деятельность, должен входить элемент осознания получаемого знания и метода его получения, что возможно осуществить в процессе рефлексии. Критическая оценка является неотъемлемой составной частью продуктивного мышления. Рефлексивность наряду с методологичностью является важной особенностью организации учебно-познавательной деятельности школьников. Именно методологичность и рефлексивность мышления обуславливают системность и динамичность продуктивной умственной деятельности, обусловленной многократным подключением итогов мышления к его процессу, соотносением этих результатов между собой на последовательно усложняющихся этапах.

Таким образом, при построении системы психолого-педагогических условий воспитания продуктивного мышления учащихся мы учитываем целостную структуру и закономерности педагогического процесса, принципы, структуру и способы организации познавательной деятельности, являющейся содержательной основой процесса обучения.

Следующим шагом в методологии обоснования разработки системы психолого-педагогических условий воспитания продуктивного мышления является рассмотрение целостной модели учебного процесса, взаимосвязи и взаимообусловленности всех его компонентов.

Главным компонентом в учебном процессе на уровне методики является содержание. Содержание обучения – наиболее устойчивая и связанная со всеми остальными компонентами сторона процесса обучения.

Содержание обучения является стержнем этой системы. Именно через конкретное содержание предмета каждый из остальных компонентов может оказать влияние на учебный процесс. Поэтому связи компонента «содержание обучения» со всеми другими являются определяющими. Остальным связям отводится роль согласования взаимных действий.

Основной ведущей целью метода продуктивной умственной деятельности является решение проблемы, познавательной задачи, которая в содержательном плане ориентирована на конкретные методические приемы. Изменение целей обучения должно предусматривать развитие продуктивного мышления учащихся.

В процессе нахождения метода обнаруживается характер содержания, на котором будет определяться решение проблемы. Содержание знаний и метод их освоения формируют у школьников соответствующий тип мышления. Содержание должно изменяться в направлении повышения уровня научности изложения, сближения учебного материала с содержанием научного знания.

Изменение методов обучения должно быть ориентировано на овладение учащимися методами и законами научного познания.

Ведущая роль в продуктивной умственной деятельности принадлежит методу познания, который является и средством освоения знаний, и средством развития мышления учащихся. Отсюда вытекает главная задача умственного воспитания школьников – выработка метода научного познания.

В соответствии с выбранным нами подходом понимания мышления как внутренней системы, являющейся отражением внешней, мы можем с полным правом считать, что познавательные приемы, способы и методы научного познания, причем в своей логике развития, отражают логику развития форм научного познания.

Развитие продуктивного мышления учащихся в процессе обучения может эффективно осуществляться при наличии определенной системы психолого-педагогических условий.

В качестве таких условий считаем целесообразным выделить следующие:

1. Побудительно-интенсифицирующая деятельность учителя.
2. Содержание образования, адекватно отражающее систему знаний о мире, природу и сущность личности, полноту и системность видов деятельности, необходимых для развития ее способностей.
3. Ориентация познавательной деятельности учащихся в направлении овладения методами и законами научного познания.
4. Совместная творческая деятельность учителя и учащегося, реализующаяся в активных формах обучения: диалог, полилог, дискуссия.
5. Применение учителем собственных умственных приемов, учитывающих индивидуальные личностные качества и стиль умственной деятельности учащихся.
6. Психологическое обеспечение педагогического процесса.

В системе психолого-педагогических условий воспитания продуктивного мышления учащихся ведущее место занимает побудительно-интенсифицирующая деятельность учителя, от которой в целом зависит эффективность функционирования целостной педагогической системы.

Содержание учебного процесса должно создавать условия для ознакомления учащегося с процессом познания как динамическим и перманентным, развивающимся по определенным законам творчества. Главное здесь – овладение методом научного познания, рационализирующим умственную деятельность учащихся.

Выработка метода рационализации умственной деятельности позволит разрешить постоянное противоречие учебного процесса, заключающееся в необходимости в фиксированных временных рамках обеспечить усвоение школьниками постоянно увеличивающегося объема знаний.

Возможность эффективного разрешения указанного противоречия может дать только специально подготовленный учитель, умеющий при помощи педагогических методов и средств стимулировать продуктивную умственную деятельность

учащихся. Таким образом, можно говорить о центральной роли побудительно-интенсифицирующей деятельности учителя в системе психолого-педагогических условий воспитания продуктивного мышления учащихся.

Прочие связи между выявленными условиями будут внутренними, а внешними – предшествующая и последующая профессиональная подготовка учителя.

Список литературы

1. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
2. Барболин М.П. Методологические основы развивающего обучения. – М.: Высшая школа, 1991. – 231 с.
3. Выготский Л.С., Мышление и речь. – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с.
4. Глебова М.В. Результаты экспериментального исследования особенностей развития продуктивно мышления у современных школьников: монография // Компетентностный подход в образовании: проблемы и пути модернизации / под общ. ред. Т.С. Фещенко. – Новосибирск: ООО, агентство «СИБПРИНТ», 2012. – С. 107–143.
5. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. Лернер. – М.: Педагогика, 1980. – 106 с.
6. Холодная М.А. Интеллектуальное воспитание личности в условиях современного школьного образования // Современная психология / под ред. В.Н. Дружинина. – М.: ИНФРА-М, 1999. – С. 668–680.

УДК 378.180.6:796-06

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-МЕНЕДЖЕРОВ

Горбачева В.В.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Волгоград, e-mail: gorbacheva_vika@list.ru*

В статье рассматриваются результаты проводимых тестовых заданий для оценки уровня профессионально-прикладной физической подготовленности у студентов – спортивных менеджеров: бег 100 м, бег 3000 м (юноши), бег 2000 м (девушки), челночный бег 3×10 м, подтягивание на перекладине (юноши), сгибание и разгибание рук в упоре лежа (девушки). Для выявления уровней сформированности профессионально-прикладной физической подготовленности использовалась интегральная оценка показателей. Для оценки психического состояния студентов использовались показатели распределения внимания, зрительной памяти, объёма зрительного восприятия, стрессоустойчивости. Также учитывались успеваемость студентов по предметам и личностные качества. Для данных характеристик использовался метод экспертной оценки. Результаты нашего исследования показывают возможность распределить студентов по уровням сформированности их профессионально-прикладной физической подготовленности.

Ключевые слова: студент – спортивный менеджер, профессионально-прикладная физическая подготовка, физическое состояние студентов, психическое состояние студентов

PARTICULAR QUALITIES OF EVALUATION INDICATORS PROFESSIONAL-APPLIED PHYSICAL PREPARATION OF STUDENTS MANAGERS

Gorbacheva V.V.

Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, e-mail: gorbacheva_vika@list.ru

The article discusses the results of ongoing test items to assess level of professional-applied physical fitness of the students – sports managers: running 100 meters, running 3,000 meters (boys), running 2,000 meters (women), shuttle run 3×10 meters, pulling on the bar (boys), flexion and extension arms in emphasis lying (women). To identify the level of formation of is professional-applied physical readiness to use the integral evaluation indicators. To assess the mental state of students to use indicators distribution of attention, visual memory, visual perception of volume, stress. Also take into account students' progress in the subjects and personal qualities. For these characteristics, peer review method was used. The results of our study indicate the possibility to distribute the students in the level of formation of is professional-applied physical readiness.

Keywords: a student – a sports manager, professionally-applied physical preparation, the physical condition of the students, the mental state of students

Современный уровень развития общества Российской Федерации, а также влияние интеграционных процессов на отечественную экономику предъявляют повышенные требования к процессу подготовки кадров для управления любой сферой деятельности.

Цель исследования – распределить студентов – спортивных менеджеров по уровням профессионально-прикладной физической подготовленности для наиболее эффективного и целенаправленного планирования их подготовки в процессе обучения в вузе физической культуры.

В условиях непрерывного развития общества, а также преобразования всех его сторон жизни возрастают требования к уровню физической подготовленности молодежи в процессе подготовки к осуществлению успешной трудовой деятельности. Специалисты-управленцы, в различных сферах жизни, приводящие к успеху в достижении целей, называются менедже-

рами, а осуществляемая ими управленческая деятельность – менеджментом [5]. Для результативной управленческой деятельности менеджер любого уровня должен знать специфику управления предприятием, особенности технологий производства товаров и услуг отрасли, в которой специализируется организация; уметь анализировать современную конъюнктуру рынка, в том числе деятельность предприятий-конкурентов, принимать своевременные и компетентные управленческие решения; владеть способностями к вариативному мышлению для лучшего ориентирования на рынке и выбора лучшего варианта решения, особенностями прогностического мышления, которые позволяют предвидеть возможное течение будущих событий, что позволит создавать алгоритмы решения управленческих задач. Но самым важным требованием к менеджеру является способность управления человеческими ресурсами [1].

В процессе подготовки управленца для сферы физической культуры и спорта необходимо учитывать сложные условия деятельности спортивного менеджера, а также требования к его личности. Спортивный менеджер проводит маркетинговые исследования рынка физкультурно-спортивных услуг, находит наиболее выгодные предложения для занимающихся физической культурой и спортом, оперативно разрешает проблемные ситуации в процессе их физкультурно-спортивной деятельности, отправляет спортивные команды на соревнования различных уровней, осуществляет координацию спортивных сборов команд, обеспечивает финансовыми ресурсами проведение физкультурно-спортивных мероприятий, управляет материальными, финансовыми и информационными ресурсами, осуществляет координацию совместных действий внутри организации и за её пределами, несет ответственность за работу организации в целом и её подсистем и отвечает за связи с другими организациями [3].

Несмотря на то, что трудовая деятельность спортивного менеджера связана с формированием физической культуры личности, для собственной двигательной активности в распорядке дня трудно найти время. Поэтому, важно организовать труд менеджера, чтобы обеспечить необходимую регулярность двигательной активности в условиях напряжённой работы. Поддержание здоровья, обеспечение трудовой эффективности, профессионального долголетия спортивного менеджера является сложной проблемой [4].

Результаты изучения профессиограммы спортивного менеджера, опроса экспертов и собственные обследования позволили выделить такие составляющие, которые позволяют оценить уровень профессионально-прикладной физической подготовленности у студентов – спортивных менеджеров. Студенты – спортивные менеджеры с различными уровнями сформированности профессионально-прикладной физической культуры имеют специфические особенности развития анализируемых характеристик, которые следует учитывать в процессе их профессиональной подготовки в вузе физической культуры [2].

Нами были выделены такие тестовые задания: бег 100 м, челночный бег 3×10 м, подтягивание на перекладине (юноши), сгибание и разгибание рук в упоре лежа (девушки), бег 3000 м (юноши), бег 2000 м (девушки).

Среди показателей, характеризующих психофизическое состояние студентов, выделены такие наиболее значимые характе-

ристики: распределение внимания, зрительная память, объем зрительного восприятия, стрессоустойчивость.

Третий блок характеристик составляет успеваемость по специальным дисциплинам учебного плана. Четвертый блок – сформированность прикладных знаний по физической культуре в процессе выполнения профессиональной деятельности (экспертная оценка). Пятый блок – личностные качества, коммуникативные и организационные способности, умение четко выражать свои мысли для различного контингента (экспертная оценка).

Интегральный показатель сформированности профессионально-прикладной физической подготовленности спортивных менеджеров показывает возможность осуществления профессиональной деятельности.

Для оценки результатов бега на 100 м нами предлагаются такие формулы:

– юноши:

$$(14,0 - x) \cdot 37,5 + 50,0;$$

– девушки:

$$(17,0 - x) \cdot 23,1 + 50,0,$$

где x – индивидуальный показатель студентов, с. Данная система оценок представлена в 100-балльной шкале.

Пример. Студент С-ов П. показал в беге на 100 м результат 13,0 с, а П-ов Н. – 14,7 с. Первый студент за результат 13,0 с получил 87,3 баллов, а второй – 23,8 баллов.

Результаты челночного бега 3×10 м целесообразно оценивать по таким формулам:

– юноши:

$$(7,5 - x) \cdot 60,0 + 50,0;$$

– девушки:

$$(8,7 - x) \cdot 50,0 + 50,0.$$

Силовые способности студентов оценивали по подтягиванию на перекладине (юноши), сгибанию и разгибанию рук в упоре лежа (девушки):

– юноши:

$$(x - 10,1) \cdot 10,3 + 50,0;$$

– девушки:

$$(x - 16,5) \cdot 6,7 + 50,0.$$

Выносливость студентов также оценивали по различным тестовым заданиям: юноши – бег 3000 м; девушки – бег 2000 м:

– юноши:

$$(790,0 - x) \cdot 0,43 + 50,0;$$

– девушки:

$$(675,0 - x) \cdot 0,50 + 50,0.$$

Таким образом, нами оценены показатели физической подготовленности студентов – спортивных менеджеров. Сопоставление оценочных показателей различных тестовых заданий позволяет выделить ведущие и отстающие качества у каждого молодого человека. Интегральная оценка (средняя арифметическая величина четырех показателей) характеризует уровень профессионально-прикладной физической подготовленности студентов-менеджеров.

Психическое состояние студентов, обеспечивающее успешность профессиональной деятельности студентов, оценивали так:

– распределение внимания:

$$(x - 16,5) \cdot 6,7 + 50,0;$$

– зрительная память:

$$(x - 4,5) \cdot 8,6 + 50,0;$$

– объем зрительного восприятия:

$$(x - 10,0) \cdot 6,0 + 50,0;$$

– стрессоустойчивость:

$$(1,52 - x) \cdot 96,2 + 50,0.$$

По каждой характеристике определяется оценочный показатель, рассчитывается среднеарифметическая величина по четырем результатам.

Успеваемость студентов по предметам специального цикла имеет важное значение в процессе их профессиональной подготовки. В этот цикл входят менеджмент, маркетинг и экономика физической культуры и спорта.

Определяется среднеарифметическая величина успеваемости по данным предметам в 100-балльной шкале оценок. Сформированность прикладных знаний по физической культуре, навыков и умений физкультурно-спортивной деятельности определяется преподавателями специальных кафедр вуза физической культуры.

Личностные качества студента – спортивного менеджера (коммуникативные и организаторские способности, умение четко выражать свои мысли) определяют эксперты в 100-балльной шкале оценок. Таким образом, профессионально-прикладная физическая подготовленность студентов – спортивных менеджеров характеризуется игральным показателем по пяти блокам: физическая подготовленность; психическое состояние; успеваемость по предметам специального цикла; сформированность прикладных знаний по физической культуре, навыков и умений физкультурно-спортивной деятельности; личностные качества.

Опрос экспертов показал, что целесообразно ввести поправочные коэффициенты

для характеристик, так как они имеют разные весомые показатели. Личностные характеристики имеют базовый коэффициент, равный 1,0. Психическое состояние целесообразно умножить на коэффициент 1,05; физическую подготовленность – на 1,10; успеваемость по предметам специального цикла – на 1,15; сформированность прикладных знаний по физической культуре, навыков и умений физкультурно-спортивной деятельности – на 1,20.

Такой подход позволяет более объективно определить интегральный показатель профессионально-прикладной физической подготовленности студентов – спортивных менеджеров. По мнению экспертов, в процессе профессионально-прикладной физической подготовки важно решать задачи в такой последовательности: оздоровительные (64,1%), образовательные (28,2%), воспитательные (7,7%) – девушки; образовательные (44,4%), оздоровительные (33,3%), воспитательные (22,3%) – юноши.

На основании данных материалов нами предлагается способ распределения студентов по уровням профессионально-прикладной физической подготовленности (таблица). Результаты нашего исследования показывают возможность распределять студентов по уровням сформированности их профессионально-прикладной физической подготовленности. Распределение студентов по данным уровням дало такие количественные величины: высокий – 6,6%, выше среднего – 17,7%, средний – 30,2%, ниже среднего – 21,9%, низкий – 23,6%.

Оценочные показатели уровней профессионально-прикладной физической подготовленности студентов – спортивных менеджеров

№ п/п	Уровни	Оценочные показатели, баллы
1.	Высокий	380 и более
2.	Выше среднего	303
3.	Средний	226
4.	Ниже среднего	141
5.	Низкий	140 и менее

Четких половых различий в уровнях профессионально-прикладной физической подготовленности нами не выявлено. Недостатки девушек по одним характеристикам (физическая подготовленность) компенсировались преимуществами по другим показателям (психическое состояние, знания по предметам специального цикла).

Выводы: распределив студентов по уровням профессионально-прикладной физической подготовленности, можно эффективно и целенаправленно планировать их подготовку в процессе обучения в вузе физической культуры.

Список литературы

1. Вершинин М.А. Структура и содержание технологии дифференциации пешеходных походов и трасс терренкура в процессе физического воспитания студентов гуманитарного вуза на основе учета факторов природной эргогенической среды / М.А. Вершинин, А.И. Шамардин, А.И. Осадчий // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 3–2. – С. 368–373.

2. Горбачева В.В. Модельные характеристики уровней сформированности профессионально-прикладной физиче-

ской культуры у различного контингента студентов – спортивных менеджеров // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта: научно-теоретический журнал*. – 2013. – № 4 (98). – С. 29–32.

3. Горбачева В.В. Особенности построения профессионально-прикладной программы в процессе профессионально-прикладной физической подготовки спортивного менеджера // *Физическое воспитание и спортивная тренировка*. – Волгоград: ВГАФК, 2014. – № 2 (8). – С. 72–76.

4. Горбачева В.В. Профессиограмма как направление формирования профессионально-прикладной физической культуры спортивного менеджера // *Физическое воспитание и спортивная тренировка*. – Волгоград: ВГАФК, 2012. – № 2 (4). – С. 125–128.

5. Зубарев Ю.А. Совершенствование технологии обучения спортивных менеджеров / Ю.А. Зубарев, И.В. Перфильева, А.Н. Сырбу // *Вестник Евразийской академии административных наук*. – 2013. – № 1 (22). – С. 106–115.

УДК 371.3

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ УЧАЩИХСЯ

¹Давлеткалиева Е.С., ²Мулдашева Б.К., ¹Муканова Г.У.

¹Филиал АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу», институт повышения квалификации педагогических работников по Актыобинской области, Актобе, e-mail: liza_davletkali@mail.ru, ainash.1959@mail.ru;

²Хромтауский горно-технический колледж, Актобе, e-mail: bagdash_PL@mail.ru

В статье дана оценка влияния технологизации учебно-воспитательного процесса на эмоциональное развитие учащихся. Используя опытно-экспериментальную модель внутренней оценки влияния технологизации обучения на качество образования в общеобразовательной школе, авторы собрали и проанализировали данные о динамике эмоционального состояния учащихся. В качестве инструментария исследования эмоционального развития использовалась методика выявления уровня тревожности. Данная методика позволяет выявить степень распространенности среди учащихся пяти типов тревожности. В результате проведенного исследования, было выяснено, что технологизация учебно-воспитательного процесса оказывает позитивное воздействие на эмоциональное развитие учащихся. Эмоциональное состояние учащихся школ в результате технологизации обучения значительно улучшается: повышается процент детей, тревожность которых не превышает нормы, и в целом дает значимую положительную динамику качества образования. Была разработана «Карта аффективного развития учащихся».

Ключевые слова: технологизация учебного процесса, эмоциональное развитие, тревожность учащихся, оценка эмоционального развития, качество образования

ASSESSMENT OF THE TRAINING TECHNOLOGIZATION IMPACT UPON EMOTIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS

¹Davletkalieva E.S., ²Muldasheva B.K., ¹Mukanova G.U.

¹Part of the joint stock company «National Training center «Orleu», Aktobe Institute for the development of leadership and research pedagogical studies, Aktobe, e-mail: liza_davletkali@mail.ru, ainash.1959@mail.ru;

²Chromtau Mining and Technical College, Chromtau, e-mail: bagdash_PL@mail.ru

This article provides the assessment of the impact of training and educational process technologization upon emotional development of students. With the use of the trial-experimental model of the internal assessment of the training technologization impact upon the quality of education in general secondary school, data about the dynamics of emotional state of students have been collected and analyzed. The method of anxiety identification has been used as the research tool of emotional development. This method allows to identify the level of occurrence of five types of anxiety among students. As a result of the conducted study it has been found out that technologization of the training and educational process has positive influence upon emotional development of students. Emotional state of school students improves substantially due to training technologization: the increased percentage of children, the anxiety in which does not exceed the normal level, and the significant positive dynamics of the quality of education in general are ensured. The «Card of affective development of students» has been developed.

Keywords: technologization of the training process, emotional development, anxiety among students, assessment of emotional development, quality of education

Эмоциональное развитие – важный компонент педагогического процесса, влияющий на качество образования учащихся. На протяжении ряда лет нами была проведена опытно-экспериментальная работа по оценке эмоционального развития учащихся в школах, применяющих различные технологии обучения.

Цель исследования – влияние технологизации учебно-воспитательного процесса на эмоциональное развитие учащихся.

Материалы и методы исследования

Теоретические: анализ педагогической, психологической и методической литературы; нормативно-законодательных документов; анализ публикаций по материалам исследований зарубежного и отечественного

опыта; анализ документов и статистических данных (изучение школьной документации – учебных планов, программ, продуктов деятельности учащихся).

Эмпирические: прямое и косвенное наблюдение (за учащимися и учителями); диагностический опрос (анкетирование учителей, учащихся, интервьюирование, беседы с учащимися, учителями, руководителями школ, родителями; тестирование); педагогический эксперимент.

Результаты исследования и их обсуждение

Современные международные эксперты в области качества образования необходимость включения показателей развития умений, навыков некогнитивного характера обосновывают данными о зависимости

от них жизненного успеха выпускников школы [4, с. 43]. Но традиция измерения и оценки развития умений, навыков некогнитивного характера в педагогической науке гораздо менее развита, чем традиция измерения и оценки достижений учащихся когнитивного характера. Это обусловило трудности в подборе методик для одного из компонентов нашей модели, созданной нами, для внутренней оценки влияния технологизации обучения на качество образования в общеобразовательной школе.

В отечественных психолого-педагогических исследованиях, к сожалению, до настоящего времени нет надежных методик данного типа. Имеются лишь ссылки на зарубежный опыт изучения эмоциональной составляющей учебной деятельности на основе таксономии целей обучения в аффективной области Д. Кротвеля [2, с. 54].

Однако имеется широко апробированная система изучения тревожности [5], которая является не прямым, но существенным показателем эмоциональной компетентности учащегося, показателем умения управлять своим эмоциональным состоянием: чем ниже уровень тревожности, тем выше развита у ученика компетенция эмоционального самоуправления [3].

В данном исследовании мы использовали методику выявления уровня тревожности российских практических психологов В.А. Богдановой, С.Н. Мотовиловой [1]. Данная методика позволяет выявить степень распространенности среди учащихся пяти типов тревожности (табл. 1).

Таблица 1
Уровни тревожности
(по В.А. Богдановой, С.Н. Мотовиловой)

Уровень тревожности	Показатель уровня (% от общего количества баллов)
1. Нормальный уровень	35–62
2. Несколько повышенный уровень	63–76
3. Высокий уровень	77–90
4. Очень высокий уровень	91–100
5. Уровень чрезмерного спокойствия	Менее 35

Оценка уровня тревожности учащихся проведена методом анкетирования.

Анкетирование проводили с целью выявления уровня тревожности у школьников. Согласно инструкции исследователи зачитывали ученикам, ситуации с которыми они часто встречаются в жизни. Некоторые из них могли быть для них неприятными, вызвать волнение, беспокойство, тревогу, страх.

Напротив номеров ситуаций ученики ставили баллы, которые характерны для каждого из них:

0 – если ситуация совершенно не беспокоит вас;

1 – если она немного беспокоит, волнует вас;

2 – если ситуация достаточно беспокоит вас;

3 – если она очень сильно беспокоит, волнует вас;

4 – если ситуация вас крайне волнует, если вы не можете её перенести и она вызывает у вас очень сильное беспокойство, очень сильный страх.

Данная методика включает ситуации трёх типов:

1. Ситуации, связанные со школой, обучением и учителями (школьная тревожность).

2. Ситуации, актуализирующие представления о себе (самооценочная тревожность).

3. Ситуации общения (межличностная тревожность).

По этой методике выявили общую тревожность (школьная + самооценочная + межличностная), что дало представление в общем виде о тревожности того или иного ученика.

Так, в экспериментальном классе Кенкиакской школы диагностика дала следующие данные (табл. 2).

В других базовых школах на начальном этапе мы получили аналогичные данные (табл. 3).

Табл. 3 показывает, что во всех школах больше всего учащихся, имеющих повышенный уровень тревожности. Имеются также учащиеся с высокой и очень высокой тревожностью. Полученные данные частично подтверждаются также данными о состоянии здоровья детей: количество детей, проявляющих очень высокий уровень тревожности, совпадает с количеством учащихся, имеющих заболевания нервной системы.

Выявилось, что в гимназиях учащиеся более тревожны, чем в традиционных общеобразовательных школах. Это связано с тем, что к гимназистам родители и учителя предъявляют повышенный уровень требований. Они чувствуют повышенные ожидания от членов семьи, ощущают себя находящимися в ситуации жесткой конкуренции в ходе любого анкетирования, опроса.

Используя опытно-экспериментальную модель внутренней оценки влияния технологизации обучения на качество образования в общеобразовательной сельской школе, мы собрали и проанализировали данные о динамике качества образования в экспериментальных и контрольных школах по завершении эксперимента.

Таблица 2

Уровень тревожности учащихся экспериментального класса Кенкиякской школы на начальном этапе

		Уровень тревожности				
		Нормальный уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень	Очень высокий уровень	Уровень чрезмерного спокойствия
Коды учащихся	35–62	63–76	77–90	91–100	Менее 35	
	1 – Е – m					32,5
	2 – ЖС – m		66,6			
	3 – Вл – m		65,8			
	4 – СК – m					31,7
	5 – А – m					33,3
	6 – Г – f	43,3				
	7 – АБ – f		63,3			
	8 – Н – f				93,3	
	9 – В – f		73,3			
	10 – П – f	53,3				
	11 – МП – f		64,2			
	12 – АИ – f		72,5			
	13 – МИ – f		69,1			
	14 – Л – f		75,8			
	15 – ЖК – f		67,5			
	16 – Д – m			79,2		
17 – СС -m					31,7	
Всего учеников по уровням		2	9	1	1	4

Таблица 3

Тревожность учащихся базовых школ на входном этапе опытно-экспериментальной работы (% учащихся, проявляющих тревожность по уровням)

		Нормальный	Повышенный	Высокий	Очень высокий	Низкий
Экспериментальные школы	КкСШ	11,8	52,9	5,9	5,9	23,5
	ШПГ	9,6	67,5	15,7	4,7	2,5
	ШПСШ	14	58	8	4	16
	СШ № 60	16,3	57,2	14,3	2	10,2
	АСШ р.	8,3	58,3	13,9	2,8	16,7
	В ср. по Э/шк.	11,2	63	13,8	4	8
	Контрольные школы	КСШ	16,9	66,1	11,9	1,7
КГ		11	70	13,5	4	1,5
СШ № 4		24	48	12	4	12
СШ № 1		20,8	56,3	10,5	2	10,4
АСШ к.		22,3	44,4	11,1	2,8	19,4
В ср. по К/шк.		15,5	59,6	12,9	3,3	8,7

Эмоциональное состояние учащихся в результате технологизации обучения значительно улучшилось. Так, например, в экспериментальном классе Кенкиякской средней школы большинство учеников стали показывать уровень нормы (табл. 4).

В целом по школам тенденция влияния технологизации обучения на эмоциональное развитие учащихся представлена в табл. 5.

Данные свидетельствуют о том, что во всех экспериментальных школах ситуация значительно улучшилась: повысился процент детей, тревожность которых не превышает нормы. В контрольных классах ситуация остается на первоначальном уровне. Имеются лишь незначительные позитивные изменения.

Таблица 4
Уровень тревожности учащихся экспериментального класса Кенкиякской школы на заключительном этапе

		Уровень тревожности					
		Нормальный уровень		Повышенный уровень		Низкий (уровень чрезмерного спокойствия)	
		Кол-во баллов	Процент от возможного максимума (35–62)	Кол-во баллов	Процент от возможного максимума (63–76)	Кол-во баллов	Процент от возможного максимума (менее 35)
Коды учащихся	1 – Е – m	48	38,3				
	2 – ЖС-m	72	60				
	3 – Вл – m	74	61,7				
	4 – СК – m	50	41,7				
	5 – А – m					41	34,2
	6 – Г – f	59	49,2				
	7 – АБ – f	56	46,7				
	8 – Н – f			86	71,7		
	9 – В – f	62	51,7				
	10 – П – f	65	54,2				
	11 – МП- f	61	50,8				
	12 – АИ- f	70	58,3				
	13 – МИ- f			77	64,2		
	14 – Л – f	53	44,1				
	15 – ЖК- f	59	49,2				
	16 – Д – m			84	70		
	17 – СС – m					40	33,3
Всего учеников по уровням			12		3		2

Таблица 5
Динамика тревожности учащихся экспериментальных и контрольных школ в период от входной до выходной диагностики

		Нормальный		Повышенный		Высокий		Очень высокий		Низкий	
		Входная диагностика	Выходная диагностика								
Экспериментальные школы	КкСШ	11,8	70,6	52,9	17,6	5,9	0	5,9	0	23,5	11,8
	ШГ	9,6	68,7	67,5	28,3	15,7	1	4,7	1	2,5	1
	ШСШ	14	64,7	58	27,5	8	0	4	1,9	16	5,9
	СШ № 60	16,3	64,6	57,2	29,2	14,3	4,2	2	0	10,2	2
	АСШ р.	8,3	67,6	58,3	24,3	13,9	0	2,8	0	16,7	8,1
	В ср. по экспериментальным школам	11,2	67,5	63	27,4	13,8	1,1	4	0,9	8	3,1
Контрольные школы	КСШ	16,9	20,7	66,1	62,1	11,9	12,1	1,7	1,7	3,4	3,4
	КГ	11	12,4	70	73,3	13,5	8,9	4	3,5	1,5	1,9
	СШ № 4	24	28,6	48	55,1	12	8,2	4	2,04	12	6,06
	СШ № 1	20,8	22,9	56,3	58,3	10,5	8,3	2	2,1	10,4	8,4
	АСШ к.	22,3	25	44,4	41,7	11,1	16,7	2,8	2,8	19,4	13,8
	В ср. по контрольным школам	15,5	18,1	59,6	64,6	12,9	9,9	3,3	2,8	8,7	4,6

Выводы

В результате проведенного исследования выяснилось, что технологизация учебно-воспитательного процесса оказывает позитивное воздействие на эмоциональное развитие учащихся.

Эмоциональное состояние учащихся школ в результате технологизации обучения значительно улучшается: повышается процент детей, тревожность которых не превышает нормы.

На основе изложенного вывода нами подготовлены следующие рекомендации.

Для достижения эффективности внутренней оценки влияния технологизации обучения на качество образования и соответствия ее требованиям международного стандарта качества необходимо ориентировать ее на критерий: эмоциональное развитие учащихся.

Показателем данного критерия влияния технологизации обучения на качество образования целесообразно считать управление учащимися своим эмоциональным состоянием.

Педагогам, включившимся в процесс технологизации обучения, участвовать в системной внутренней оценке влияния технологизации обучения на качество образования, используя такую методику, как «Карта аффективного развития учащихся».

Список литературы

1. Богданова В.А., Мотовилова С.Н. Исследование учебной тревожности // Актуальные проблемы педагогического творческого саморазвития и педагогического мониторинга: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Йошкар-Ола: МГПИ, 1999. – Ч. V. – С. 64–6.
2. Караев Ж.А. Сущность технологии трехмерной методической системы обучения // Новая школа: пространство возможностей: Материалы Центрально-азиатской научно-практической конференции. – Вып. 2. – Бишкек: ФПОИ, 2006. – С. 48–55.
3. Койшибаев Б.А. Педагогический мониторинг комплексного образования (Тезаурус и модели): учеб. пособие. – Алматы: Галым, 2001. – 115 с.
4. Образование для всех. Императив качества. – ЮНЕСКО, 2004. – 434 с.
5. Общая психодиагностика: Основы психодиагностики, немедицинской психотерапии и психологического консультирования / под ред. А.А. Бодалева, В.В. Столина. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 304 с.

УДК 378.147/378.180.6 (574)

ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ НА ЛИЧНОСТЬ СТУДЕНТА

Ерназарова С.Т., Мадалиева С.Х., Кожамжарова К.О.

*Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова,
Алматы, e-mail: saltanat.e@bk.ru*

На формирование образа мира конкретного субъекта не может не оказывать влияние его профессия. При этом каждой профессии (или группе профессий) присущ свой способ построения образов объектов мира, и, следовательно, представления мира в целом. Таким образом, профессиональный компонент субъективного опыта является одной из составляющих образа мира. Профессионалы, принимающие свою профессию как образ жизни, приобретают особое видение окружающего мира, особую его категоризацию, особое отношение к ряду объектов, а иногда и особые свойства перцепции, оптимизирующие взаимодействие с этими объектами.

Ключевые слова: субъект, профессиональный компонент, субъективный опыт, структура, представление о мире, социально-профессиональная идентификация

THE IMPACT OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT ON THE INDIVIDUAL STUDENT

Ernazarova S.T., Madaliev S.K., Kozhamzharova K.O.

Kazakh National Medical University named after Asfendiyarov, Almaty, e-mail: saltanat.e@bk.ru

This article presents a literature review on the results of research aimed at identifying the relationship of the individual and his professional formation. Its profession can't but have impact on formation of an image of the world of the specific subject. Thus (or group of professions) the way of creation of images of objects of the world, and, therefore, representations of the world in general is inherent in each profession. Thus, the professional component of subjective experience is one of components of an image of the world. The professionals accepting the profession as a way of life get special vision of world around, its special categorization, the special attitude towards a number of objects, and sometimes and the special characteristics of perception optimizing interaction with these objects.

Keywords: subject, professional component, subjective experience, structure, professional vision of the world, socio-professional identity, self-esteem

На формирование образа мира конкретного субъекта не может не оказывать влияние его профессия. При этом каждой профессии (или группе профессий) присущ свой способ построения образов объектов мира и, следовательно, представления мира в целом. Таким образом, профессиональный компонент субъективного опыта является одной из составляющих образа мира.

Проблема взаимоотношения субъективного опыта и образа мира является центральной в исследованиях Е.Ю. Артемьевой. Она пишет о том, как через понятие «субъективный опыт» можно подойти к проблеме профессиональной составляющей в структуре образа мира. Субъективное представление мира (образ мира) несет в себе «следы всей предыстории психической жизни субъекта» [1]. Е.Ю. Артемьева выделяет три слоя, входящие в структуру субъективного опыта.

Первый, самый поверхностный слой – перцептивный мир. «Он задается как множество упорядоченных друг относительно друга объектов, среди которых и тело субъекта» [3].

Следующий слой – семантический. «Следы взаимодействия с объектами зафиксированы в этом слое в виде многомерных отношений: следы атрибутированы субъективным отношением (хороший – плохой, сильный – слабый и т.д.) [1].

Самый глубокий слой – слой амодальных структур, образующихся при «обработке» семантического слоя [3].

В свою очередь, С.Д. Смирнов [9] предлагает в образе мира разделять поверхностные и ядерные структуры: поверхностные как чувственное оформление представлений о мире, а ядерные, отторгнутые от чувственности (амодальные) знаковые системы, как отражение мира в целом. В.В. Петухов [15] производит разделение по «языку» описания: поверхностные структуры – это «представление о мире», а ядерные – «представления мира».

Профессионалы, принимающие свою профессию как образ жизни, приобретают особое видение окружающего мира, особую его категоризацию, особое отношение к ряду объектов, а иногда и особые свойства перцепции, оптимизирующие взаимодействие с этими объектами. Такие профессиональные

особенности отражения объектов и ситуаций Е.Ю. Артемьева и Ю.Г. Вяткин [2] назвали «миром этой профессии». Субъективная модель мира формируется у профессионала во взаимодействии со специфическим объектом труда, зависит от способа участия в распределенном труде, от типа общения в процессе труда, от направленности обучающего воздействия при получении профессии. Таким образом, понимание личностью мира своей профессии проходит тот же путь формирования и испытывает воздействие тех же формирующих факторов, что и система смыслов – субъективная семантика личности.

В развитие этого тезиса Е.Ю. Артемьева и И.Б. Ханина [14] вводят понятие «профессиональное видение мира». Основной целью является выявление особенностей профессиональной деятельности не только с точки зрения характера и особенностей труда, но и с позиции того, чем она фактически является для субъекта:

Профессиональное видение мира рассматривается как система отношений специалиста-профессионала с объектами мира. Его структура определяется следующими образующими:

- 1) профессиональная семантика;
- 2) особенности профессионального отражения ситуации;
- 3) особенности профессионального межличностного восприятия;
- 4) профессиональные аспекты общения.

Профессиональное видение мира дает возможность определить: что конкретно от профессии вносится в существующий у человека образ мира; как происходит становление профессионального видения мира в реальном процессе обучения; специализацию внутри профессии.

В контексте вышесказанного отметим, что Е.А. Климов [7] выделяет другую категорию – «субъективный образ», которая, по нашему мнению, близка по смыслу к понятию «профессиональное видение мира».

Как считает Е.А. Климов, «...образы самосознания человека (наряду с образами окружающего мира) – необходимая основа целесообразной регуляции, саморегуляции его трудовой деятельности и взаимодействия с окружающими людьми, ибо это взаимодействие существенно определяется тем, как человек понимает свое место среди людей, «за кого себя принимает», что думает о том, как он выглядит «в глазах» окружающих». И далее: «развитое самосознание – одно из условий формирования индивидуального стиля, ... одно из необходимых условий нахождения человеком наиболее подходящего для него места,

в частности в профессиональной общности, а также условие планирования и построения личных профессиональных планов на этапе выбора профессии, это также важный критерий подготовленности специалиста. Профессионал – это не просто тот, кто хорошо обучен делу, но кто с гордостью причисляет себя к определенной общности трудящихся. Одна из главных задач психологии труда – изучение структуры и динамики (развития) профессионального самосознания как важнейшего регулятора труда и построения профессиональных жизненных путей, «карьер», «трудовых судеб» людей» [7]. Таким образом, становление профессионала представляет собой сложный процесс прежде всего психологических изменений личностной сферы и всей сложной системы общественных отношений личности.

Важнейшей составляющей и важнейшим регулятором трудовой деятельности является «образ мира» профессионалов, который у представителей разных профессий складывается по-разному и по-разному влияет на мироощущение профессионалов, а также на образ своего места в мире [7].

В качестве важнейших («системообразующих») факторов личности профессионала является, по мнению Э.Ф. Зеера [5], направленность личности, которая включает в себя следующие компоненты: мотивы, ценностные ориентации, профессиональную позицию, профессиональное самоопределение. При этом «на разных этапах становления эти компоненты имеют различное психологическое содержание, обусловленное характером ведущей деятельности и уровнем профессионального, развития личности» (Л.А. Коростылева, 2001).

Изучение личностного становления педагога позволило А.К. Марковой выделить следующие критерии профессионализма: стремление развивать себя как профессионала; наличие внутреннего локуса профессионального контроля, (т.е.: поиск причин, успеха – неуспеха в себе самом и внутри профессии); осознание в полном объеме необходимых черт личности и признаков профессионала, обретение развитого профессионального сознания, целостного видения облика себя как будущего профессионала; развитие себя средствами профессии, самокомпенсация недостающих качеств и др. [13].

Известный американский психолог А. Менегетти описывает близкое к профессиональной идеологии явление – «стереотип профессионального объединения», который «конфигурирует и предписывает поведение и отношения в рамках какого-либо общественного института, закона,

религии, любой общественной группы» и который касается в основном представителей «свободных профессий». При этом отмечается, что «величие» или «ничтожество» человека часто определяется тем, насколько «велика» или «ничтожна» социально-профессиональная группа или партия, с которой он себя соотносит, и что «наша изначальная сила, способность структурировать власть самозащиты, самоопределения безвозвратно уничтожается, когда мы связаны рамками стереотипа, образующего вокруг нас своего рода клетку» (цит. по [10]).

Все описанное выше близко и к другому понятию – «социально-профессиональная идентификация». С позиции психоанализа это «процесс, в результате которого индивид бессознательно (или частично бессознательно), благодаря эмоциональным связям ведет себя (или воображает себя ведущим) так, как если бы он был тем человеком, с которым данная связь существует»; в социальной психологии это «отождествление индивидом себя с другим человеком, непосредственное переживание субъектом той или иной степени своей тождественности с объектом» [6, 16].

Профессиональное самосознание также связано и с развитием профессионализма. Среди прочих условий, влияющих на становление профессионала, А.К. Маркова выделяет и такие, как «адекватная самооценка и готовность к дифференцированной оценке своего уровня профессионализма», «представления человека о профессии, критерии оценки человеком самой профессии, профессионализма в ней, а также критерии оценки профессионала в себе» [13].

В проведенных психологических исследованиях развития взрослого человека в процессе профессионального становления и профессиональной деятельности в основном делается акцент на изучении разнообразных познавательных и личностных приобретений, возникающих в процессе профессионального развития, например в профессиональном самоопределении, появлении новых знаний, умений и навыков, последовательности (стадийности) становления различных форм профессионализма, способах планирования карьерного роста, накоплении неповторимого индивидуального опыта, развитии специальных способностей и др. При таком взгляде феномен «профессионального развития» (развития в связи с нарастающей профессионализацией) представляет собой становление специализированных новообразований в различных сферах психики: в познавательной сфере, мотивации, системах регуляции поведения и деятельности и т.д. [4].

Первое необходимое условие формирования профессиональной направленности состоит в возникновении избирательно-положительного отношения человека к профессии или к отдельной ее стороне. Речь идет о возникновении субъективного отношения, а не о тех объективных связях, которые могут иметь место между человеком и профессией (в том числе ее отражение в искусстве, литературе, содержании учебного программного материала и т.п.) [8].

Высокий уровень профессиональной направленности – это та качественная особенность структуры мотивов личности, которая выражает единство интересов личности в системе профессионального самоопределения. [12; с. 9]

Отсутствие достаточно глубокой – профессиональной направленности у студентов не исключает возможность ее формирования в период учебы в вузе.

В процессе развития профессиональной направленности человек проходит ряд ступеней:

1) учащийся внешне принимает решение освоить конкретную профессию, имея эмоциональный настрой, эпизодический, ситуационный интерес, предметную установку, некоторые трудовые привычки, однако у него нет самостоятельности и инициативности;

2) имеет фиксированную установку на профессию и более устойчивые интересы; у него проявляются склонности, однако больше его интересуют практические стороны учебного материала; сформировавшаяся цель дает общее направление учебно-производственной деятельности, у него проявляется чувство уверенности в себе, самостоятельность, формируется чувство ответственности;

3) имеет твердую установку на профессию, устойчивый интерес и склонность к ней, проявляет особую увлеченность как практической, так и теоретической стороной учебного материала, идет самоутверждение личности через профессиональный труд;

4) страстное увлечение своей профессией, человек и дело сливаются в единое целое, направленность формируется при наличии больших способностей к избранной профессии, ярко выраженных склонностей и призваний, отмечается – высокое профессиональное мастерство и наличие профессионального идеала при твердых убеждениях в личной и общественной значимости своей профессии.

Познавательная деятельность, обеспечивающая приток новой информации о профессии, ее требованиях к человеку, более эффективна при полной профессиональной

направленности (преобладании прямых мотивов выбора). Открывающиеся перед человеком новые горизонты могут стимулировать в этих случаях ценностно-ориентационную деятельность, расширяющую и углубляющую уже сложившуюся систему оценок и представлений (цит. по [11]).

При преобладании побочных мотивов новая информация о требованиях, идущих от специфического содержания деятельности, не всегда достаточна для изменения первоначального личностного смысла выбора данной профессии, поэтому может не привести к сдвигу мотивов и, следовательно, не обеспечить перехода противоречия от внешнего уровня к внутреннему. «Сможет ли человек в результате переработки новой информации о профессии отнестись к ней по-новому, как бы заново открыть ее лично для себя, зависит как от содержательности и яркости информации, так и от психологической готовности личности к ее усвоению» [12].

Таким образом, анализ исследований проблемы содержания ценностно-смысловой сферы личности в психологии показал, что ее роль в выборе профессионального развития крайне высока. Так, выявлено, что развитие ценностно-смысловых образований оказывает влияние как на развитие личности в целом, так и на развитие профессионального самосознания; личностные ценности и смыслы являются системообразующим фактором развития самооценки, в том числе и в профессиональной сфере. Процесс функционирования личностных смыслов взаимодетерминирован с профессиональной деятельностью. Данный комплекс обуславливает целостный процесс личностного развития профессионала.

Список литературы

1. Артемьева Е.Ю. Основы психологии субъективной семантики. – М.: Смысл, 1999. – 352 с.
2. Берне Р. Развитие Я-концепции и воспитание. – М.: Прогресс, 1986. – 421 с.
3. Блинецова О.И. Проблема диагностики ценностно-смысловой сферы личности учащихся школы искусств / О.И. Блинецова, И.П. Шапенкова // Вестник Московского государственного университета. – 2009. – № 12 (239). – С. 197–200.
4. Богатырева О.О. Личностные факторы профессиональной самореализации. – дис. ... канд. психол. наук. – М., 2009. – 148 с.
5. Джерджен К. Социальный конструкционизм: знание и практика: сб. статей: пер. с англ. А.М. Корбута; под общ. ред. А.А. Полонникова. – Минск: БГ, 2003. – 232 с.
6. Зеер Э.Ф. Психология профессий: учебное пособие. – М.: Академический проект, Екатеринбург: Деловая книга, 2003. – 336 с.
7. Илгунова О.Е. Динамика становления стилей профессиональной деятельности на разных этапах карьеры государственных служащих: дис. ... канд. психол. наук. – М., 2005. – 197 с.
8. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения: уч. пособ. – М.: Академия, 2007. – 301 с.
9. Кон И.С. В поисках себя: Личность и ее самосознание. – М.: Политиздат, 1984. – 335 с.
10. Лидак Л.В. Рефлексия как условие формирования адекватной «Я-концепции» педагога: монография / Л.В. Лидак, О.С. Погребная. – Ставрополь: Изд-во ГПИ, 2008. – 128 с.
11. Маслоу А. Мотивация и личность. – СПб.: Питер, 2003. – 351 с.
12. Огнев С.А. Теоретические основы психологии субъектогенеза. – Воронеж: Изд-во ВФ РАГС, 1997. – 121 с.
13. Пилипейченко Ю.Г. Внутренние преграды как смысловые детерминанты самосознания личности: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М., 1984. – 24 с.
14. Рубинштейн С.Л. Человек и мир. – М.: Наука, 1997. – 191 с.
15. Ханина И.Б. К вопросу о профессиональной составляющей в структуре образа мира // Вест. Моск. ун-та. – Сер. 14. – Психология. – 1990. – № 3. – С. 42–50.
16. Шавир П.А. Психология профессионального самоопределения в ранней юности. – М., 1981. – 95 с.
17. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека. – М.: Логос, 1996. – 318 с.

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ НА РЫНКЕ ТРУДА

Ершова О.В., Муллина Э.Р.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: ovyr_58@mail.ru

Модернизация российского образования, внедрение ФГОС ВПО, определяющих перспективы вхождения России в европейское образовательное пространство, объективно выдвигают проблему качественной подготовки профессиональных кадров. В связи с этим конкурентоспособность как уровень сформированности компетенции и компетенций будущих выпускников приобретает решающее значение. В статье приводится теоретический анализ дефиниции «компетентности», охарактеризованы виды компетентности. Понятие «компетенция» раскрывается через определенные требования, овладение которыми подготовит специалиста к профессиональной деятельности. Обучение, основанное на компетенциях, строится на определении, освоении и демонстрации умений, знаний, типов поведения и отношений, необходимых для конкретной трудовой деятельности. Ключевым принципом данного типа обучения является ориентация на результаты, значимые для сферы профессиональной деятельности. Показано, что обучение, основанное на компетенциях, наиболее эффективно реализуется в направлении совершенствования образовательного процесса, который предполагает применение активных методов обучения, создание условий для формирования профессионально значимых качеств личности.

Ключевые слова: качество подготовки, образовательный процесс, компетентность, компетенции, проектная деятельность, активные методы обучения

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF THE STUDENTS PROVIDING COMPETITIVENESS IN LABOUR MARKET

Ershova O.V., Mullina E.R.

Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, e-mail: ovyr_58@mail.ru

Modernization of Russian education, introduction of FGOS VPO defining prospects of entry of Russia into the European educational space objectively put forward a problem of high-quality preparation of professional shots. In this regard, competitiveness as level of formation of competence and competences of future graduates, gains crucial importance. The theoretical analysis of a definition «competence» is provided. In article, types of competence are characterized. The concept «competence» reveals through certain requirements, mastering with which will prepare a specialist for professional activity. The training based on competences is based on definition, development and demonstration of the abilities, knowledge, types of behavior and the relations necessary for concrete work. The key principle of this type of training is orientation to results, significant for the sphere of professional activity. It is shown that the training based on competences most effectively is realized in the direction of improvement educational process which assumes application of active methods of training, creation of conditions for formation of professional and significant qualities of the personality.

Keywords: quality of preparation, educational process, competence, competences, design activity, active methods of training

Модернизация российского образования, внедрение ФГОС ВПО, определяющих перспективы вхождения России в европейское образовательное пространство, объективно выдвигают проблему качественной подготовки профессиональных кадров в число приоритетных, что отражено в проекте Министерства образования и науки Российской Федерации «О приоритетных направлениях развития образовательной системы РФ» и других концептуальных документах.

Одним из ведущих направлений модернизации профессионального образования является формирование конкурентоспособности выпускников вузов. В связи с этим конкурентоспособность как уровень сфор-

мированности компетентности и компетенций будущих выпускников приобретает решающее значение [6].

Отправной точкой для процесса профессионального становления личности будущего специалиста служат Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС ВПО), в которых конечная цель подготовки специалиста смещается с позиции «знание» на позицию «компетентность».

ФГОС ВПО определяет требования к содержанию образования по каждой специальности, условиям реализации основной профессиональной образовательной программы и к результатам её освоения.

В качестве критериев результативности подготовки специалистов определены общие и профессиональные компетенции.

Многие исследователи определение компетенции наиболее полно связывают с деятельностным результатом обучения, направленным на развитие способности соединять базовые элементы (знания, умения и навыки) в единое целое для достижения высокого уровня исполнения действия в зависимости от цели, контекста, ситуации, функции.

И.А. Зимняя, под компетентностью понимает интегрированную характеристику качеств личности, результат подготовки выпускника вуза для выполнения деятельности в определенных областях (компетенциях). Компетентность, как и компетенция, включает в себя когнитивный (познавательный), мотивационно-ценностный и эмоционально-волевой компоненты. Компетентность – это ситуативная категория, поскольку выражается в готовности к осуществлению какой-либо деятельности в конкретных профессиональных ситуациях [8].

А.В. Хуторской [12] определяет компетенцию как «совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним». Под компетентностью автор понимает «владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности». А.М. Ароновым [2, с. 89] профессиональная компетентность определяется как «готовность специалиста включиться в определенную деятельность», И.А. Зимней [8] профессиональная компетентность трактуется «как основополагающий на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека».

Ряд исследователей (А.А. Вербицкий, В.В. Сериков, В. Шершнева и др.) считают невозможной передачу компетентности обучаемому, так как компетентность не существует заранее в готовом виде. Каждый субъект должен создавать ее для себя сам. Компетентность необходимо создавать как продукт индивидуального творчества и саморазвития [2, с. 29].

Отличие компетентного специалиста от квалифицированного в том, что первый обладает не только знаниями, умения, навыками определенного уровня, но и способностью и готовностью реализовать их в работе. Компетентность предполагает

наличие у индивида внутренней мотивации к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности, а также профессиональных ценностей и отношение к своей профессии как к ценности. Компетентный специалист должен быть способен выходить за рамки предмета своей профессии, а также должен обладать творческим потенциалом для саморазвития [10, 11].

Многие исследователи определение компетенции наиболее полно связывают с деятельностным результатом обучения, направленным на развитие способности соединять базовые элементы (знания, умения и навыки) в единое целое для достижения высокого уровня исполнения действия в зависимости от цели, контекста, ситуации, функции.

Были выявлены два основных направления совершенствования образовательного процесса в современном вузе, обусловивших два подхода к его организации. Информационный подход совмещает в себе тенденции информатизации, массовости, фундаментальности, непрерывности образования. Его реализация в образовательном процессе подводит к активному использованию элементов дистанционного образования в практике высшей школы, к пересмотру содержания и технологий обучения. Целью данного подхода является формирование способности студентов к эффективному использованию существующего и постоянно пополняющегося огромного массива информационных ресурсов. Персонализированный подход ориентирован на личностное знание, уникальное, присущее определенному человеку и потому особо ценное. Этот подход совмещает в себе тенденции гуманизации образования, ориентации на развитие личности и качество жизни. Важным моментом в реализации подхода является создание условий для процессов преобразования: информация – знание – информация. Этому способствует применение активных педагогических технологий в рамках контекстного обучения, создающее возможность моделирования коммуникации и деятельности в профессиональной среде, в которой общение является одним из важнейших средств обучения [9].

Ряд авторов в своих исследованиях связывают проблемы качества образования с необходимым уровнем профессиональной компетентности, которой овладевает студент в процессе обучения. «Компетентность – это готовность и способность молодых людей, окончивших вуз, нести личную ответственность за собственное благополучие и благополучие общества» [3, 5].

Профессиональная компетентность формируется как совокупность тех или иных компетенций информационного, коммуникативного, процессуального характера. Считаем, что компетентность предполагает наличие у индивида внутренней мотивации к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности, а также профессиональных ценностей и отношение к своей профессии как к ценности. Компетентный специалист должен быть способен выходить за рамки предмета своей профессии, а также должен обладать творческим потенциалом для саморазвития, только в этом случае он может быть конкурентоспособным на рынке труда [1].

Выделяют несколько групп компетенций:

– общекультурные компетенции: включают совокупность знаний, навыков, элементов культурного опыта, позволяющих студенту свободно владеть инструментарием изучаемых наук, различных видов технологий, других сфер человеческой деятельности, получивших отражение в учебных предметах и образовательных областях; предполагают свободное владение понятиями, законами, принципами, методами, теориями текстовых, художественных и иных произведений, считающихся фундаментальными достижениями человечества, что позволяет студенту ориентироваться в социальном и культурном окружении, оперировать его элементами;

– общепрофессиональные компетенции, которые имеют системный и междисциплинарный характер, обусловленный общим профилем направлений подготовки студентов, формируются в процессе освоения профессиональных дисциплин;

– профильно-специализированные компетенции связаны со способностью студента привлекать для решения профессиональных задач знания, умения, навыки, формируемые в рамках конкретной предметной области; формируются в процессе освоения специальных дисциплин и дисциплин специализации и включают совокупность знаний, умений и навыков основных современных теоретических и методологических подходов по выбранному профилю [6].

Для формирования профессиональных компетенций необходимо совершенствование образовательного процесса в направлении изменения содержания образования, применения активных технологий и форм обучения, активизации самостоятельной работы студентов, активному использованию элементов дистанционного образования в практике высшей [7, 15].

Проектирование, проектная деятельность являются на сегодняшний день од-

ними из наиболее прогрессивных видов продуктивной деятельности, способных сформировать творческого, технологически грамотного и культурного человека, способного конкурировать на рынке труда.

Применительно к учебной деятельности студентов проектирование или проектную деятельность мы определяем как особый, специфический вид продуктивной деятельности, связанный с прогнозированием, планированием и моделированием, направленный на создание каких-либо учебных проектов, а также используемый для решения различных учебных задач и проблем на теоретическом и эмпирическом уровнях. Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

Теоретический анализ психолого-педагогической литературы по проблеме использования проектного подхода в обучении показал, что в основном проектирование как вид особой деятельности применяется в учебном процессе через метод проектов, а также в виде отдельных элементов, используемых студентами при выполнении учебной деятельности [13].

Результатом проектной деятельности является проект как образ объекта изменений. Проект характеризуется рядом авторов по-разному. Например, В.П. Беспалько характеризует проект как «результат предварительного анализа и синтеза учебной деятельности»; К.Я. Вазина – как «идеальный образ предстоящей деятельности, цель и программу действий»; Ж.Т. Тощенко – как «духовное образование и реальное средство преобразования действительности» [9].

В профессиональном обучении организация проектной деятельности возможна при выполнении студентами исследовательских работ на младших курсах, курсовых работ и проектов на старших курсах обучения, а также при выполнении выпускных квалификационных работ [13].

Целью исследовательских работ и курсового проектирования является получение новых знаний, изучение известных объектов, систематизация и закрепление теоретических знаний, ознакомление с существующими технологиями производства, развитие расчетно-графических навыков и умение выполнять чертежи [13].

Темы исследовательских работ, курсовых проектов могут быть выбраны студентами самостоятельно, если они глубоко изучили проблему исследования или технологию производства. Тематика курсовых

проектов должна соответствовать следующим критериям: быть актуальной; отражать реальные задачи и современные тенденции совершенствования и развития производства в исследуемой области; содержать элементы научных исследований и анализа.

Учебный проект с точки зрения обучающегося – это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, которая позволит проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими учащимися в виде задачи, когда результат этой деятельности – найденный способ решения проблемы – носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значим для самих открывателей [16, 17].

Выполнение проектов – процесс творческий, самообразование в значительной степени приближает студентов к творчеству, т.е. проектная деятельность стимулирует процесс самообразования, которое стимулирует творчество и способствует формированию профессиональных компетенций [14].

Таким образом, современное общество, основанное на инновациях, требует от учреждений профессионального образования подготовки компетентных специалистов, способных к общению и сотрудничеству, владеющих умением получать и технологично обрабатывать информацию, принимать решения и действовать оперативно в нестандартных ситуациях. Поэтому проблема формирования профессиональных компетенций в образовательном процессе является актуальной в условиях реформирования образования и её решение возможно путём совершенствования образовательного процесса в направлении активизации деятельности студентов на учебных занятиях и во внеучебное время, что способствует становлению студента как субъекта образовательного процесса, и это полностью соответствует идеологии компетентностного подхода.

Список литературы

1. Аванесов, В.И. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе. – М.: Исследовательский центр, 1989. – 192 с.
2. Аронов А.М. Психология и педагогика. – Красноярск: СФУ, 2007. – 171 с.
3. Архангельский С.И. Теоретические основы научной организации учебного процесса. – М.: Знание, 1975. – 41 с.
4. Деркач А.А., Кузьмина Н.В. Акмеология: пути достижения вершин профессионализма. – М.: Пау, 1993. – С. 85–88.
5. Ершова О.В., Мишурина О.А. Качество образования в техническом университете как педагогическая проблема // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2014. – № 4 (19). – С. 49–52.
6. Ершова О.В., Муллина Э.Р. Компетентностный подход как условие повышения качества подготовки студентов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2015. – № 1. – С. 134–137.
7. Ершова О.В., Чупрова Л.В. Активизация учебной деятельности студентов в условиях реализации ФГОС // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2015. – № 1. – С. 65–68.
8. Зимняя И.А. Компетентностный подход в образовании (методолого-теоретический аспект) // Проблемы качества образования: Материалы XIV Всероссийского совещания. Кн. 2. – М., 2004.
9. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. – М.: Аспект Пресс, 1995. – С. 123.
10. Тальзина Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. – М.: Знание, 1986. – С. 22.
11. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высш. образование сегодня. – 2004. – № 3.
12. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты интернет-журнал «эйдос» <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.
13. Чупрова Л.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5–2. – С. 167–170.
14. Чупрова Л.В. Системное становление творческой личности будущего специалиста в образовательном процессе вуза // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С. 82–85.
15. Чупрова Л.В. К проблеме совершенствования системы подготовки специалистов в высшей школе // Педагогика и современность. – 2012. – № 1. – С. 63–67.
16. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Родионова Н.И. Творческое развитие студентов в условиях рейтинговой системы оценки качества образования // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14 – № 4–5. – С. 1476–1478.
17. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Теоретико-методологические основания профессиональной подготовки студентов технического университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 153–156.

УДК 37: 370: 373: 373. 82

ХАРАКТЕРНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Заркенова Ж.Т.

РГП на правах хозяйственного ведения «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова» Министерство образования и науки Республики Казахстан, Караганда, e-mail office@ksu.kz

Этнокультурная компетентность – интегрированное качество личности, характеризующее степень усвоения организатором художественной культуры народа, теоретическую и практическую готовность к трансляции ее ценностей, интеграции идей этнопедагогике и современной педагогической теории в этнокультурном становлении и развитии обучающихся, воспитании культуры толерантного отношения к полиэтничному окружению. Значимость этнокультурной компетенции как неотъемлемой важной характеристики будущего педагога требует актуализации процесса её формирования с учётом ведущих современных образовательных тенденций. В данной статье рассматривается проблема формирования этнокультурной компетенции в профессиональной подготовке будущих педагогов в современных условиях.

Ключевые слова: этнокультурная компетенция, этнопедагогика, народная педагогика, этнопедагогическая подготовка, этнопедагогическая культура, этнопедагогическая компетентность, полиэтничное пространство, поликультурное образование, этнокультурное образование, поликультурная личность

SPECIFIC TRENDS OF CONTEMPORARY RESEARCH FORMATION OF ETHNOCULTURAL COMPETENCE TRAINING FUTURE TEACHERS

Zarkenova Z.T.

Ministry of education and science of the republic of Kazakhstan RSE in the basis of the right of economic management «Academician Y.A. Buketov Karaganda State University», Karaganda, e-mail: office@ksu.kz

Ethnocultural competence – the integrated quality of the personality characterizing extent of assimilation by the organizer of art culture of the people, theoretical and practical readiness for broadcast of its values, integration of ideas of ethnopedagogics and the modern pedagogical theory in the ethnocultural formation and development which are trained education of culture of the tolerant relation to a multiethnic environment. The importance of ethnocultural competence as integral important characteristic of future teacher demands updating of process of its formation taking into account the leading current educational trends. In this article the problem of formation of ethnocultural competence of vocational training of future teachers in modern conditions.

Keywords: ethnocultural competence, ethnopedagogics, national pedagogics, ethnopedagogical preparation, ethnopedagogical culture, ethnopedagogical competence, multiethnic space, polycultural education, ethnocultural education, polycultural personality

Будущее суверенного государства взаимосвязано с историей прошлого. У каждого есть веками накопленные идеи, мысли о деле воспитания молодого поколения, своеобразная форма воспитания, являющаяся образцом. Это можно увидеть в традициях национального воспитания молодежи казахского народа. Духовное развитие молодого поколения ведётся согласно современным требованиям, передовые образцы народного наследия, накопленного веками казахским народом, оказывают влияние на всестороннее развитие личности. В связи с этим на сегодняшний день возрастает необходимость формирования у будущих педагогов общих, предметных, ключевых компетенций, среди которых важна и роль этнокультурной компетенции.

Цель исследования – исследование проблемы формирования этнокультурной

компетенции в профессиональной подготовке будущих педагогов в современных условиях.

В исследовании проблемы формирования этнокультурной компетенции в современных условиях особое место занимают вопросы, рассматриваемые в следующих направлениях: профессиональная подготовка будущих педагогов, разработка методики формирования этнокультурной компетенции, разработка способов активизации этнокультурной деятельности в целостном педагогическом процессе вуза, разработка педагогических технологий, способствующих формированию этнокультурной компетенции, систематизация преемственности в формировании этнокультурных компетенций на различных уровнях образования (дошкольное, начальное общее, основное общее, среднее полное, начальное среднее

профессиональное, высшее профессиональное) и др. Будущий педагог, выступая в качестве главного субъекта целостного педагогического процесса и осуществляя реализацию образовательных, воспитательных и развивающих задач, отражающих ведущую стратегию современного образования (особенно в плане духовного, нравственного и культурного развития), должен обладать знаниями, умениями, навыками и способностями, среди которых этнокультурные становятся одними из приоритетных.

В связи с чем можно утверждать, что значимость этнокультурной компетенции как неотъемлемой важной характеристики будущего педагога требует актуализации процесса её формирования с учётом ведущих современных образовательных тенденций.

На сегодняшний день признание важности явления этнокультурной компетенции, ракурс его исследования осуществляется сквозь призму интеграции современного образования в мировое образовательное пространство, где актуальность приобретают практически те же ключевые термины, но с других позиций и иных академических дефиниций.

Исследование психолого-педагогических источников позволило выделить следующие аспекты в исследовании проблемы формирования этнокультурной компетенции у будущих педагогов: теоретический, охватывающий большой временной период и эмпирический пласт, послуживший основой возникновения этнопедагогической теории (Я.А. Коменский на основе обобщения опыта домашнего воспитания в трудовых семьях выдвинул и разработал идею «Материнской школы», при обосновании принципа природосообразности учитывал народный опыт, дидактические правила даны в форме народных афоризмов; И.Г. Песталоцци в своих произведениях даёт педагогические выводы в форме народной педагогики как результат обобщения педагогического опыта крестьянской семьи, как воплощение мечты о школе, которая соответствовала бы потребностям народа; К.Д. Ушинский считал народную педагогику одним из важнейших факторов, под влиянием которых складывалась отечественная педагогическая наука, пришёл к выводу, что общей системы воспитания для всех этносов не существует; Г.Н. Волков именно им впервые был использован термин «этнопедагогика», исследована диалектическая связь между народной педагогией и научной педагогией, раскрыто содержание и определена сущность понятия «этнопедагогика» и др.), и практический, обеспечивающий возможность реализации теории в практику обучения образовательных ор-

ганизаций с различных методологических позиций (Республика Казахстан – К.Т. Джумагулов посвятил исследование И. Алтынсарину и развитию культуры казахского народа; А.Э. Измаилов исследовал народную педагогику народов Средней Азии и Казахстана; К.Ж. Кожакметова посвятила исследования казахской этнопедагогике; В.В. Востров, Х.А. Кауанова исследовали материальную культуру казахского народа и др.; Кыргызская Республика – А.А. Алимбеков исследовал вопросы формирования у будущих учителей готовности к эстетическому воспитанию младших школьников на традициях народной педагогики, а также разработал концептуальные идеи этнопедагогической подготовки в системе высшего педагогического образования; А.Т. Аткуров выявил основные направления подготовки студентов к педагогическому руководству народными играми в воспитательной работе с учащимися начальных классов. А.Т. Калдыбаева определила научно-педагогические основы использования идей народных акынов в воспитании молодежи и др.) [1].

Первые попытки осветить проблему формирования этнокультурной компетентности с позиций новых социокультурных условий были предприняты и среди российских ученых. Это было связано с тем, что в современном обществе на первое место вышло определение личности как компетентной или некомпетентной, способной или неспособной выполнять профессиональные обязанности творчески. Для подготовки разработчиков этнокультурных проектов важное значение имело определение объема знаний и умений, создание модели педагогической и этнокультурной компетентности.

В связи с тем, что аспекты этнокультурной деятельности в социокультурной среде рассматривались как особые виды деятельности, методологию научных исследований определили положения деятельностного подхода (М.Я. Басов, Э.В. Ильенков, М.С. Каган, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.) [4, 6].

Применяемый в исследованиях метод моделирования (В.Г. Виненко, Б.А. Глинский, Б.С. Грязнов, Л.М. Фридман, В.А. Штофф и др.) послужил средством построения моделей, демонстрирующих компоненты этнокультурной компетентности.

Вышеуказанные исследования рассматривали этнокультурную компетентность как субъектный параметр деятельности педагога, согласно чему «этнокультурно-компетентная» личность (как результат функционирования системы образования) должна не только владеть этнокультурными

знаниями, профессионализмом, высокими моральными качествами, но и адекватно действовать в соответствующих ситуациях, используя эти знания, взять ответственность за собственную этнокультурную деятельность.

Таким образом, структурными компонентами этнокультурной компетентности в ходе проведенных исследований были выделены: личностно-гуманитарная направленность этнокультурной деятельности, системное восприятие этнокультурной реальности и системная этнокультурная деятельность в ней, что обеспечивает возможность целостного, структурированного видения логики этнокультурных моментов педагогического процесса, понимания тенденций и закономерностей развития системы стратегического проектирования этнокультурного развития молодежи; умение интегрировать чужой опыт (способность соотносить собственную этнокультурную деятельность с тем, что разработано на уровне отечественной и мировой этнокультуры; формировать инновационный опыт, обобщать и передавать его другим; креативность как способ бытия в этнокультуре (желание и умение создавать новую этнокультурную реальность на уровне целей, содержания, технологий и др.).

Следует отметить, что все составляющие этнокультурной компетентности взаимосвязаны и создают сложную структуру, которая и определяет личностно-деятельностную характеристику личности.

Таким образом, этнокультурная компетентность проявляется и может быть оценена только в процессе этнокультурной деятельности. Как свидетельствует опыт авторов, выделенные в процессе исследования компоненты этнокультурной компетентности возможно сформировать на достаточном уровне при помощи разных форм обучения и участия в запланированных социокультурных мероприятиях.

Этнокультурная компетентность как часть профессиональной компетентности не являлась объектом пристального внимания современной профессиональной педагогики. В связи с чем, мы схематично рассмотрели это понятие, связав его изучение с родственными понятиями: «культурная компетентность», «этнопедагогическая культура», «этнопедагогическая компетентность» и др.

Впервые внимание на «культурную компетентность» личности обратил А.Я. Флиер. Известный культуролог определяет ее как достаточную степень социализированности и инкультурированности индивида, позволяющей ему свободно понимать, использовать и вариативно интерпретировать

всю сумму обыденных (неспециализированных) и специализированных знаний, составляющих норму общесоциальной эрудированности человека в данной среде, сумму правил, образцов, законов, обычаев и запретов и т.п. [7].

Опираясь на теоретические исследования А.Я. Флиера, Т.К. Солодухина делает предположение, что культурная компетентность личности выражает степень ее знакомства с социальным опытом нации, нормами межчеловеческих отношений и оценочными иерархиями, выработанными этим опытом. В первую очередь сюда следует отнести опыт этнической педагогики [5]. Г.Н. Волков ввел в научный лексикон понятие «педагогическая культура народа», определяя ее как сферу материальной и духовной культуры народа, непосредственно связанную с воспитанием детей [1].

В.А. Николаев вводит термин «этнопедагогическая культура» как «социально-педагогический феномен, характеризующий меру освоения традиционной педагогической культуры народа, понимание воспитательной сущности ее ценностей, их адекватного использования в современной практике обучения и воспитания» [3].

М.Г. Харитонов расширил понятие «этнопедагогическая культура» за счет введения термина «этнопедагогическая компетентность». Этнопедагогическая культура предполагает владение педагогом системой знаний, лежащих в основе осуществления процесса обучения на основе традиционной педагогической культуры, в соответствии с современными гуманистическими ориентациями. Автор выделяет этнопедагогическую образованность и этнопедагогический кругозор педагога, т.е. осведомленность его в наиболее актуальных проблемах обучения учащихся; этнопедагогическое мышление, отражающее определенный стиль мышления, ориентированный на отыскивание путей оптимальной организации процесса обучения учащихся с использованием народного опыта воспитания, а также этнопедагогический опыт, т.е. умение принимать этнопедагогически грамотные решения. В связи с чем этнопедагогическая компетентность педагога включает знание: целей обучения учебным предметам на основе традиционной педагогической культуры, их конкретного наполнения и приоритетности в современных условиях; психологических механизмов владения этнопедагогическими знаниями и способами их использования в процессе обучения; этнопедагогических понятий и факторов; критериев оценки дидактической и развивающей ценности различного этнопедагогического содержания;

наиболее типичных способов работы с различным этнопедагогическим содержанием; эффективных способов обучения традиционной педагогической культуре (инструментария, организационных форм обучения и контроля) различных категорий учащихся, дифференцированных как по уровню обучаемости, так и по характеру познавательных интересов [8].

Формирование этнокультурной компетентности педагогов обусловливается процессом, в котором происходит преобразование внутренней сущности педагога через познавательную, духовно-практическую деятельность, основанную на системе ценностных ориентаций традиционной культуры, соответствующих природосообразному развитию всех сфер личности: когнитивной, нравственно-волевой, деятельностной, эмоциональной.

Проблема формирования этнокультурной компетентности в Кыргызской Республике изучалась учёными-педагогами в различных контекстах: разработка концептуальных идей этнопедагогической подготовки в системе ВПО КР (А.А. Алимбеков), подготовка выпускников вуза к педагогическому руководству народными играми (А.Т. Аттокуров), влияние идей народных акынов в воспитании молодёжи (А.Т. Калдыбаева), этнокультуроведческая лексикография в воспитании этнотолерантности (М.Х. Манликова), подготовка будущего педагога к использованию традиций народной педагогики в школе (Н.К. Дюшеева) и др.

В целом же данные исследования объединяет этнопедагогическая подготовка или процесс формирования каких-либо личностных, профессиональных качеств обучающихся на основе кыргызской народной педагогики.

В Республике Казахстан проблема формирования этнокультурной компетентности также исследовалась в различных контекстах: исследована история развития межэтнических отношений в Республике Казахстан в контексте политического, экономического, гуманитарного, социального и культурного развития в последнее десятилетие прошедшего века (1985–2001 гг.) (Ж.О. Нурбетова), осуществлено теоретическое обоснование и практическая разработка поликультурного образования обучающихся средних профессиональных учебных заведений Республики Казахстан (М.А. Надырмагамбетова), разработаны концептуальные основы формирования этнического компонента в содержании ВПО и технологии их реализации (Ш.М. Мухтарова) и др.

Вышеуказанные научные исследования Казахстана объединены проблемой поликультурного образования, в системе которого имеют место вопросы формирования

этнокультурной компетентности дошкольников, подростков, обучающихся средних профессиональных учебных заведений. Однако вопрос формирования этнокультурной компетенции у обучающихся вуза в данных исследованиях не являлся предметом специального изучения.

Следует отметить наличие в Казахстане действующего нормативного документа, вектор которого направлен на этнокультурное образование: «Концепция этнокультурного образования в Республике Казахстан» (Одобрено распоряжением Президента Республики Казахстан от 15 июля 1996 г., № 3058).

Таким образом, проблема формирования этнокультурной компетенции, будучи весьма многогранной, на сегодняшний день в условиях интеграции в мировое образовательное пространство нуждается в дальнейших исследованиях. Недостаточная разработанность проблемы обуславливает наличие трудностей её практического решения, но, несмотря на это, средства народной педагогики остаются главным регулятором в формировании нравственных, культурных и духовных ценностей молодежи и подрастающего поколения в целом. В то же время анализ вузовских учебно-методических комплексов (силлабусов), учебных планов, ГОС ВПО, опыта работы преподавателей вузов, воспитательных мероприятий, результатов педагогической практики студентов свидетельствует о серьезных пробелах, свидетельствующих о необходимости формирования этнокультурной компетенции будущих педагогов. Поэтому сегодня с особой остротой наблюдается тенденция в формировании этнокультурной компетенции у будущих педагогов, обладающих образцами этнической культуры, умением передать этнокультурный опыт подрастающему поколению, обеспечивая всестороннее обучение, развитие и воспитание личности.

Список литературы

1. Волков Г.Г. Этнопедагогика. – М., 1999. – 168 с.
2. Кожаметова К.Ж. Казахская этнопедагогика: методология, теория, практика. – Алматы: Гылым, 1998. – 317 с.
3. Николаев В.А. Теория и методика формирования этнопедагогической культуры учителя: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1998. – 408 с.
4. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. – М.: Педагогика, 1973. – 423 с.
5. Солонухина Т.К. Этнокультурное образование русских школьников в полиэтничном пространстве региона: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2004.
6. Ушинский К.Д. Педагогическое сочинения. – М.: Педагогика, 1988. – 496 с.
7. Флиер А.Я. Культурология для культурологов: учеб. пособие. – М., 2000. – 496 с.
8. Харитонов М.Г. Этнопедагогическая подготовка учителя начальных классов национальной школы: монография. – М., 1996. – 226 с.

УДК 378.02

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ МАС-РЕСТЛИНГОМ

Криворученко Е.В., Кудрин Е.П., Елисеев Д.П.

*ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Институт физической культуры и спорта, Якутск, e-mail: churapcha_lena@mail.ru*

Работа посвящена изучению совершенствования технико-тактических действий студентов, занимающихся мас-рестлингом. Национальные виды спорта стремительно развиваются как в Республике Саха (Якутия), России, так и во всем мире. Создается необходимая инфраструктура, обеспечивающая этот процесс. У якутского народа сохранившиеся до наших дней национальные виды спорта играют важную роль в физическом воспитании, формировании двигательных навыков, развитии физических, духовных, эстетических качеств и становлении человека как личности. Однако на данном этапе методические стороны подготовки спортсменов по национальным видам спорта с точки зрения научного осмысления недостаточно изучены. Мас-рестлинг – якутский национальный вид спорта. Большая популярность мас-рестлинга объясняется его зрелищностью, высоким эмоциональным накалом спортивной силовой борьбы и разносторонним воздействием на двигательные, психические и волевые качества человека. Оно существенно улучшает не только общую физическую подготовку, но и технико-тактического мастерство, которое является одним из основных звеньев тренировочного процесса на этапе многолетней спортивной подготовки. В статье представлено содержание технико-тактической подготовки студентов, занимающихся в спортивной секции вуза по мас-рестлингу. Работа имеет как теоретическое, так и практическое значение в совершенствовании технико-тактической подготовки.

Ключевые слова: мас-рестлинг, технико-тактические действия, общая и специальная физическая подготовка, соревновательная деятельность, тренажер

IMPROVING TECHNICAL AND TACTICAL ACTIONS STUDENTS ENGAGED MAS-WRESTLING

Krivoruchenko E.V., Kudrin E.P., Eliseev D.P.

*FGAOU VPO «North-Eastern Federal University» M.K. Ammosova,
Institute of Physical Culture and Sports, Yakutsk, e-mail: Churapcha_lena@mail.ru*

The work is devoted to studying the improvement of technical and tactical actions of the students involved in mass-wrestling. National sports are developing rapidly in the Republic of Sakha (Yakutia), Russia, and throughout the world. To create the necessary infrastructure to support this process. In the Yakut people extant national sports play an important role in physical education, the formation of motor skills, the development of physical, spiritual, aesthetic qualities and becoming as human beings. However, at this stage, methodical hand training of athletes in national sports in terms of scientific understanding insufficiently studied. Mas-wrestling – Yakut national sport. Most popular mas-wrestling due to his entertainment, high emotional intensity sports power struggle and diverse effects on motor, mental and volitional qualities of man. It not only significantly increases the overall physical fitness, but also technical and tactical skills, which are one of the main links of the training process at the stage of long-term sports training. The article presents the content of the technical and tactical training of students involved in the sports section of the university mas-wrestling. The work has both theoretical and practical significance in the improvement of technical and tactical training.

Keywords: mas-wrestling, technical and tactical actions, general and special physical training, competitive activity, simulator

Эффективность соревновательной деятельности в мас-рестлинге с позиции применения оптимальной тактики в большей степени определяется наличием знаний о тактической подготовленности соперников, информации о приверженности спортсменов к определённым тактическим схемам – наступательной, контратакующей, оборонительной, их склонность к инициативным действиям или к построению поединка в зависимости от действий соперника [4, 5, 8].

Под спортивной тактикой понимают способы объединения и реализации двигательных действий, обеспечивающих эффек-

тивную соревновательную деятельность, приводящую к достижению поставленной цели в конкретном старте, серии стартов, соревновании. Уровень тактической подготовленности спортсменов в мас-рестлинге напрямую зависит от овладения ими средствами спортивной тактики (техническими приёмами и способами их выполнения), её видами (наступательной, оборонительной, контратакующей), а также зависит от уровня его технической, физической, функциональной и психологической подготовленности [8]. Как отмечает В.Н. Платонов, для спортсменов, специализирующихся

в единоборствах, (к данной группе видов относится и мас-рестлинг), выполнение тактических действий сопровождается решением двух уровней оперативных задач. Первый – сенсорно-перцептивный, на нем осуществляется выбор решения из нескольких альтернатив в результате неожиданной возникшей ситуации, и второй – прогностический, когда происходит принятие решения как результат учёта закономерностей в действиях соперника и рефлексивного поведения.

Тактическая подготовка спортсменов имеет прямую зависимость от уровня технической подготовленности, развития важнейших двигательных качеств – силы, выносливости, гибкости, скоростно-силовых способностей и координации, функциональных возможностей важнейших систем организма, уровня и особенностей психологической подготовленности спортсменов и др. [7]. В спортивной тактике находят отражение и черты различных школ спорта, принятые в этих школах морально-этические принципы [6, 8].

Тактические действия в мас-рестлинге разделяются на следующие четыре группы:

1. Атакующая тактика. Заключается в том, что спортсмен со старте перетягивает палку на свою сторону и атакует без снижения интенсивности до тех пор, пока схватка не закончится его победой.

2. Атакующе-выжидающая тактика. Двигательные действия при этом варианте тактики заключаются в менее выраженной активности спортсмена, когда происходит вытягивание палки на свою сторону и ожидание подходящего момента для атаки в случае ошибочных действий соперника или же его утомления.

3. Тактика удержания палки на середине (хатанан олоруу). Заключается в удержании палки над доской в ожидании выполнения атакующих действий вследствие ошибочных действий соперника или же его утомления.

4. Тактика удержания палки на стороне соперника. Спортсмен принимает выжидающую позицию, перенеся палку на сторону соперника, и ждет оптимальный момент для контрприема [2, 3]. Технические приемы и действия делятся на приемы, направленные против хвата соперника; технические приемы и действия передвижений по доске упора; приемы направленные на то, чтобы перетянуть соперника на свою сторону.

Целью исследования является совершенствование технико-тактических действий студентов, занимающихся мас-рестлингом.

Материалы и методы исследования

Анализ и обобщение научно-методической литературы и обобщение передового практического опыта. Исследования проходили в подготовительный период годичного цикла на базах ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Республиканского центра национальных видов спорта и народных игр им. В. Манчаары «Модун».

Результаты исследования и их обсуждение

Изучены соревновательные положения (позиции) мас-рестлинга. К наиболее выгодным положениям относятся «атака», «выжидание», «защита», «универсал». Во время позиции «атака» спортсмен принимает положение сидя, ноги упираются в доску, угол наклона туловища составляет 90° . Такое положение используют в основном спортсмены с высоким уровнем развития и проявления быстроты, «взрывной» силы, однако со слабо развитой выносливостью. Как правило, это низкорослые спортсмены, обладающие короткими конечностями.

В положении «выжидание» таз отводится назад, на угол туловища 145° , таз и позвоночник спортсмена расположены дугообразно. Его в основном используют спортсмены быстрые, с высокой степенью развития внутримышечной и межмышечной координации, у которых преобладают быстро сокращающиеся волокна. У этих спортсменов средние показатели длины тела и длинные конечности.

Во время принятия позиции «защита» спортсмены значительно наклоняются вперед, угол наклона туловища соответствует 45° . Это положение в основном используют высокорослые спортсмены с высокими показателями выносливости и гибкости, у которых преобладают медленно сокращающиеся волокна. Они, как правило, хорошо проводят защиту и в то же время атакуют, умело используя технико-тактические действия.

Положение «универсал» используют спортсмены, обладающие высоким уровнем развития быстроты и выносливости в равной степени, внутримышечной и межмышечной координации, гибкости, что дает преимущества для использования всего арсенала технико-тактических действий. Такие спортсмены относятся к категории универсалов. Угол наклона туловища при исходном положении соответствует 80° .

Применение тактических действий мас-рестлеров зависит от уровня их технического мастерства, физической подготовленности, также соревновательного опыта, стажа занятий спортом. По данным А.А. Захарова,

проведенный анализ соревновательной деятельности спортсменов, специализирующихся в мас-рестлинге, позволил выявить процентное соотношение различных тактических действий спортсменов разных возрастных групп.

Сравнительный анализ технико-тактических действий спортсменов разных возрастных групп показал, что атакующая и атакующе-выжидающая тактики используются почти в равных пропорциях среди юношей и мужчин. В сумме применения этих тактических действий победителями схваток составили 61 и 59% соответственно.

По полученным данным мас-рестлеры в меньшей степени используют приемы, направленные на вытягивание соперников на свою сторону, это объясняется тем, что эти приемы и действия требуют от спортсмена высокого уровня развития специальных силовых способностей. Среди спортсменов технический прием «тяга в стойке» выполняют единицы, в то время как взрослые мас-рестлингисты, ведущие спортсмены республики, по мере возможностей пользуются данным приемом.

Тактика удержания палки на середине требует от спортсмена высокого уровня развития статической силы. Соотношение применения данного тактического действия среди сильнейших спортсменов разных возрастных групп следующее: среди студентов старших курсов 27,5%, среди студентов младших курсов – 20%.

Продолжительность схватки также влияет на тактическую подготовку спортсменов в мас-рестлинге. Продолжительность одной схватки по мас-рестлингу в среднем колеблется в пределах от 1–5 до 10 с, однако бывают и более длительные схватки – более 20 с [1].

Как показывают исследования, продолжительность схватки у юношей и мужчин в мас-рестлинге варьируется от 5 с до 20 с. Большинство схваток заканчиваются в течение 10 с. Работа в данном режиме относится к зоне максимальной мощности, в анаэробном режиме, энергообеспечение за счет АТФ и креатинфосфата, что нужно учитывать во время тренировочного процесса.

Выводы

На различных этапах многолетнего совершенствования, в различных периодах тренировочного макроцикла повышению уровня тактического мастерства, как и другим составляющим подготовки спортсмена, уделяется неодинаковое внимание. По мнению В.Н. Платонова, «наиболее целеустремлённая работа, направленная на повышение тактической подготовленности,

проводится на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей, когда спортсмен готовится к высшим достижениям. На этапе специализированной базовой подготовки совершенствуются в основном узловые компоненты тактического мастерства. На первом и втором этапах многолетней подготовки тактическое совершенствование является второстепенной задачей. Так как здесь решаются лишь наиболее общие вопросы тактической подготовки и практической части совершенствования» [8]. В тренировочном макроцикле наибольший объём средств и методов тактической подготовки приходится на конец подготовительного и соревновательный периоды. В начале подготовительного периода совершенствуются лишь отдельные компоненты тактики. Значительное место тактической подготовке отводится на этапе непосредственной подготовки к основным соревнованиям, так как уровень сформировавшейся к этому этапу технической, физической и психологической подготовленности позволяет перейти к совершенствованию тактики в её наибольшем приближении к условиям предстоящей соревновательной деятельности.

Список литературы

1. Захаров А.А. Мас-рестлинг: учебное пособие. – Якутск: изд-во Якутского ун-та, 2006. – 160 с.
2. Кудрин Е.П., Черкашин И.А. Внедрение блок-тяги в технико-тактической подготовке мас-рестлеров // Современные проблемы физической культуры и спорта: материалы вузовской научно-практической конференции школьников, студентов, магистрантов, аспирантов. ФГБОУ ВПО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта». – Киров, 2014. – С. 89–95.
3. Кудрин Е.П., Черкашин И.А. Использование тренажера «нижняя тяга» в технико-тактической подготовке мас-рестлеров // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2014. – № 6. – С. 19–20.
4. Кудрин Е.П., Черкашин И.А. Особенности проведения факультативного занятия по мас-рестлингу в условиях специальной коррекционной школы интерната 8 вида // Актуальные вопросы развития физической культуры и массового спорта на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию Н.Н. Тарского ФГБОУ ВПО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта». – Киров, 2014. – С. 271–275.
5. Кудрин Е.П., Черкашин И.А. Уровень развития мас-рестлинга в РФ на основе анализа состава участников чемпионатов России с 2005 по 2013 год // Состояние, опыт и перспективы развития физкультурного движения Якутии. Сборник региональной научно-практической конференции, посвященной 90-летию физкультурного движения в Российской Федерации, г. Якутск, 18 декабря 2013 г. / под ред. проф. М.Д. Гуляева. – Киров: МЦНИП, 2014. – С. 565–570.
6. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты. – М.: Известия, 2001. – 324 с.
7. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать. – М.: Изд-во Астрель: ООО Изд-во АСТ, 2003. – 864 с.
8. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

УДК 373.54 + 159.922.1

ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТАРШЕКЛАССНИКОВ НА СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ ИНТЕРЕСА К РАЗЛИЧНЫМ СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кувшинова Т.И., Будницкая Н.К.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»,
Кемерово, e-mail: psychology@kemsu.ru

Настоящая статья посвящена исследованию влияния профиля обучения и гендерных особенностей старшеклассников на степень выраженности интереса к различным сферам деятельности (физика, математика, экономика, педагогика). В результате исследования определено, что у всех юношей независимо от профиля обучения наблюдается выраженный интерес к экономике. У девушек такой интерес выявлен лишь в классах физико-математического и экономико-математического профиля. Средняя степень выраженности интереса к педагогике определена лишь у девушек, обучающихся в классах физико-математического и экономико-математического профиля. Разная степень выраженности интереса к физике определена у юношей и девушек, обучающихся в классе экономико-математического профиля: у юношей степень выраженности интереса к физике высокая, у девушек интерес выражен слабо. Степень выраженности интереса к математике выражена у юношей из класса экономико-математического профиля, а у девушек – отсутствует.

Ключевые слова: профориентация, гендерные особенности, профиль обучения, профессиональный выбор, социальная зрелость

THE INFLUENCE OF PROFILE OF EDUCATION AND GENDER CHARACTERISTICS OF PUPILS ON THE SEVERITY OF INTEREST IN VARIOUS FIELDS OF ACTIVITY

Kuvshinova T.I., Budnitskaya N.K.

Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: psychology@kemsu.ru

This article investigates the influence of profile of education and gender characteristics of pupils on the severity of interest in various fields of activity (physics, mathematics, Economics, pedagogy). The study determined that all young men regardless of the profile of learning there has been a pronounced interest in the economy. Girls have such interest identified only in classes of physic-mathematical and economic-mathematical profiles. The average degree of interest in pedagogy is defined only for girls enrolled in classes of physic-mathematical and economic-mathematical profiles. Different degrees of expression of interest in physics are determined in boys and girls studying in the class of economic-mathematical profile: young men the severity of of interest to physics high, girls interest is weak. The severity of expressed interest in mathematics among boys from the class of economic-mathematical profile, but the girls – missing.

Keywords: career guidance, gender differences, the profile of training, professional selection, social adulthood

Профессиональная ориентация, выбор профиля обучения школьников в старших классах приобретает в современном образовательном процессе все большую актуальность, поскольку каждый год перед выпускниками школ, лицеев, гимназий стоит проблема профессионального выбора.

На профессиональный выбор оказывают влияние как внешние, так и внутренние факторы. Внешние факторы связаны с влиянием друзей, учителей, родителей, условиями труда в будущей профессиональной деятельности, её престижностью и перспективностью. К внутренним факторам относятся интересы и склонности личности, ее способности, цели, направленность. Интерес к содержанию труда является ведущим мотивом выбора профессии у школьников, но также следует учитывать и гендерные особенности поведения личности, деятельности и выбора профессии [1, с. 3–5; 2, с. 121–129].

Цель нашей работы – исследовать влияние профиля обучения и гендерных особенностей старшеклассников на степень выраженности интереса к различным сферам деятельности.

Гипотеза исследования: профиль обучения и гендерные особенности старшеклассников оказывают влияние на степень выраженности интереса к различным сферам деятельности.

В разработке научно-психологических основ профориентации большую роль сыграли выдающиеся советские педагоги и деятели народного образования А.В. Луначарский, Л.П. Блонский, А.С. Макаренко и др. В разработке психологических основ профессиональной ориентации принимали участие Б.Г. Ананьев, Е.А. Климов, А.Н. Леонтьев, К.К. Платонов, Н.С. Пряжников и др. В качестве методологической основы профессиональной ориентации используются работы

Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, К.К. Платонова, Б.Г. Ананьева.

Планы, размышления о будущем являются важным содержанием развития социальной взрослости у старшеклассников. Определенность в планах, связанных с выбором профессии, приводит к появлению определенных мотивов, целей и задач, под влиянием которых старшеклассник направляет свои силы на реализацию и достижение поставленных задач, в том числе на углубленное освоение учебных дисциплин, необходимых для сдачи ЕГЭ. В процессе профессионального выбора возникает ряд противоречий:

1) между потребностью общества в различных сферах производства и личными планами школьников. На сегодняшний день рынок труда в России перенасыщен специалистами гуманитарного направления – юристами, экономистами, при значительном недостатке специалистов технического направления;

2) между недостаточной информированностью школьников о мире профессий и невозможностью сознательно и самостоятельно выбрать профессию, зачастую выбор происходит под давлением родителей или «за компанию» с друзьями.

Поскольку объектом профориентационной деятельности является процесс социально-профессиональной ориентации человека, на наш взгляд, наиболее важны следующие принципы выбора профессии и места в социальной структуре общества:

- личностный принцип – обучающийся должен изучить себя и действовать в соответствии со своими установками;

- профессиональный принцип – обучающемуся необходимо определить род занятий, интересующих его в большей степени (точные или естественные науки, работа в коллективе или самостоятельная, организационно-управленческая деятельность или выполнение поручений и др.);

- целевой принцип – обучающимся необходимо знать, что они хотят получить от профессии;

- принцип баланса – понимание, что выбранная профессия поможет построить свою жизнь более гармонично [5, с. 17; 6, с. 32].

Следует учесть, что в своем профессиональном выборе большинство современных школьников на первое место ставят материальную сторону выбранной профессии. Центральной проблемой в старшем школьном возрасте становится нахождение молодым человеком индивидуального отношения к своей культуре, к социальной реальности, к своему времени, авторство в становлении своих способностей, в опре-

делении своего собственного взгляда на жизнь. Обособляясь от образа себя в глазах ближнего окружения, преодолевая профессионально-позиционные и политические детерминации поколения, объективируя многие свои качества как «Я», человек становится ответственным за собственную субъективность, которая зачастую складывается стихийно [4, с. 40].

Профессиональный интерес связан с ориентацией школьников на те или иные профессии. Формирование профессиональных интересов происходит эффективнее при осуществлении воспитательной работы в целях развития профессиональной направленности, при оказании помощи учащимся в профессиональном самоопределении с учетом их личностных особенностей и интересов. При таких условиях обучающийся начинает ориентироваться в мире профессий и понимать, насколько та или иная профессия соответствует его жизненным устремлениям, поэтому на основе знания гендерных особенностей профессионального выбора можно оказать более эффективную помощь в профессиональном самоопределении.

Исследование с целью выявления влияния пола и профиля обучения на степень выраженности интересов обучающихся к различным сферам деятельности проводилось на базе гимназии (г. Кемерово).

В исследовании приняли участие 90 школьников десятых классов с различными профилями обучения:

Первая группа – обучающиеся 10 «А» класса социально-экономического профиля обучения, всего 23 человека (12 юношей, 11 девушек).

Вторая группа – обучающиеся 10 «Б» класса, физико-математического профиля обучения (17 юношей, 10 девушек). Общее количество – 27 человек.

Третья группа – ученики 10 «В» класса, экономико-математического профиля обучения (20 юношей, 20 девушек). Общее количество – 40 человек.

Исследование состояло из следующих этапов:

1. Проведение диагностики влияния пола и профиля обучения на степень выраженности интересов обучающихся к различным сферам деятельности у испытуемых трех групп.

2. Анализ результатов диагностического исследования.

Исследование влияния пола и профиля обучения на степень выраженности интересов обучающихся к различным сферам деятельности у испытуемых проводилось с помощью методики «Карта интересов»

А.Е. Голомшток. Данные, полученные с помощью этой методики, позволили выявить круг интересов обучающихся, степень их выраженности, что имеет особое значение в формировании мотивации выбора будущей профессии.

С помощью двухфакторного дисперсионного анализа оценивалось влияние следующих факторов: профиля обучения и пола обучаемых на степень выраженности интереса к различным сферам деятельности.

В результате проведенного исследования у обучающихся в физико-математическом классе выявлен самый высокий интерес к физике, как у юношей, так и у девушек. У обучающихся по социально-экономическому профилю в группе юношей отсутствует интерес к данному предмету, а у девушек этот интерес имеет отрицательный характер. В классе экономико-математического профиля у юношей степень выраженности интереса к физике высокая, у девушек интерес выражен слабо (рис. 1).

При исследовании средних значений степени выраженности интереса к педагогике выявлено, что наибольший интерес к педагогике наблюдается в группе девушек физико-математического профиля, у юно-

шей этот интерес не выражен. В классе обучающихся по социально-экономическому профилю и у юношей, и у девушек наблюдается отрицание интереса к педагогике, причем наибольшая степень отрицания наблюдается в группе юношей. В классе обучающихся на экономико-математическом профиле у девушек выражен интерес к педагогике, а у юношей наблюдается отрицание интереса к данному предмету (рис. 2).

При изучении степени выраженности интереса к экономике в зависимости от профиля обучения и пола выявлено, что на исследуемый показатель влияет как профиль обучения учащихся, так и взаимосвязь факторов пола и профиля обучения. Так, у всех юношей независимо от профиля обучения наблюдается выраженный интерес к экономике. В группе девушек из классов физико-математического и экономико-математического профиля наблюдается выраженный интерес к данному предмету, причем его степень выраженности выше, чем у юношей, обучающихся в соответствующем профильном классе. У девушек из класса социально-экономического профиля обучения выявлено отрицание интереса к экономике (рис. 3).

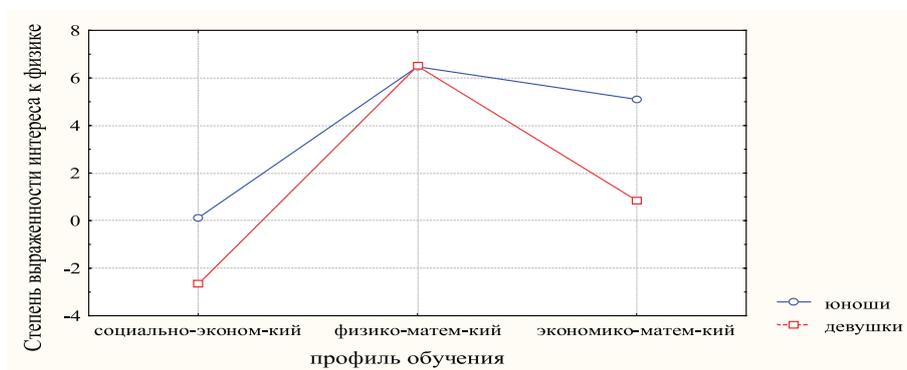


Рис. 1. Средние значения степени выраженности интереса к физике в группах учащихся в зависимости от пола и профиля обучения

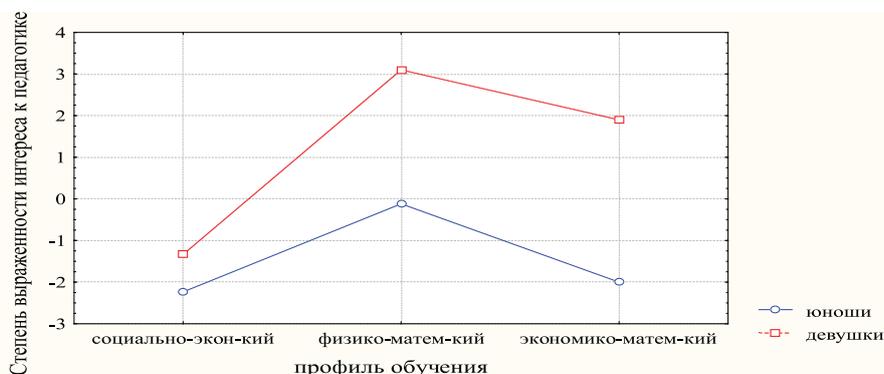


Рис. 2. Средние значения степени выраженности интереса к педагогике в группах учащихся в зависимости от пола и профиля обучения

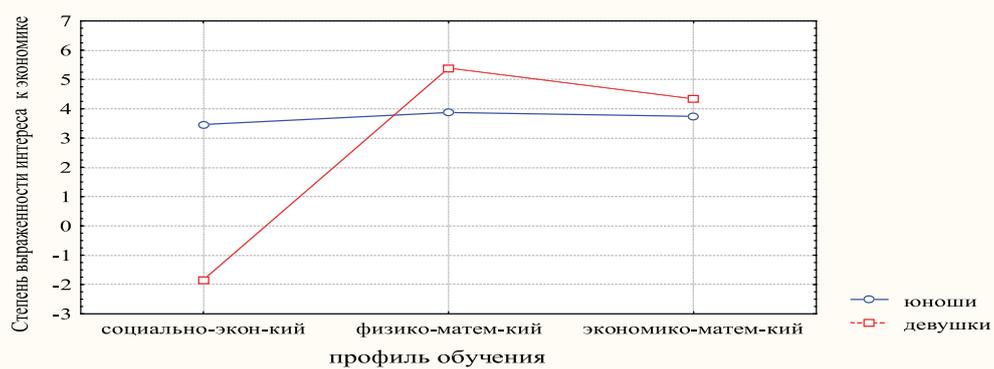


Рис. 3. Средние значения степени выраженности интереса к экономике в группах учащихся в зависимости от пола и профиля обучения

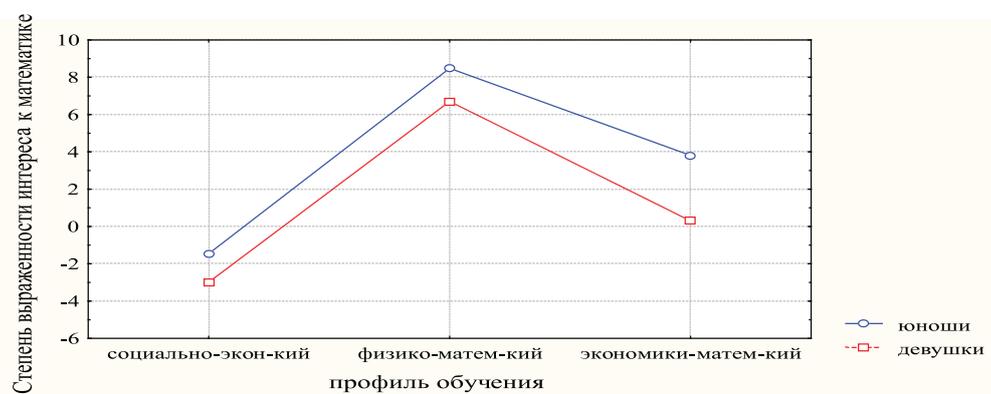


Рис. 4. Средние значения степени выраженности интереса к математике в группах учащихся в зависимости от пола и профиля обучения

Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что степень выраженности интереса обучающихся к математике зависит, прежде всего, от профиля обучения. В каждом профиле обучения средний уровень степени выраженности интереса к математике у юношей выше, чем у девушек. Наиболее высокий уровень степени выраженности интереса к предмету наблюдается у обучающихся в физико-математическом классе. У девушек экономико-математического профиля степень интереса к предмету отсутствует, в то время как у юношей этого профиля интерес к математике выражен. В группе учащихся социально-экономического профиля и у юношей, и у девушек наблюдается отрицание интереса к данному предмету (рис. 4).

Таким образом, в результате исследования выявлено:

1. У обучающихся в классе физико-математического профиля наблюдается наиболее высокая степень выраженности интереса к физике, как у юношей, так и у девушек; наибольший интерес к педагогике наблюда-

ется в группе девушек из класса физико-математического профиля. У юношей данного профиля этот интерес не выражен.

2. У обучающихся в классе социально-экономического профиля: в группе юношей выявлено отсутствие интереса к физике, а в группе девушек этот интерес отрицается; и у юношей, и у девушек наблюдается отрицание интереса к педагогике, наибольшая степень выраженности отрицания интереса к педагогике наблюдается в группе юношей.

3. Для обучающихся в классе экономико-математического профиля: у юношей выражен интерес к физике, в то время как у девушек интерес выражен слабо; у девушек выражен интерес к педагогике, а у юношей наблюдается отрицание интереса к данному предмету.

4. В нашем исследовании определено, что у всех юношей, независимо от профиля обучения, наблюдается выраженный интерес к экономике; в группе девушек физико-математического и экономико-математического профиля наблюдается выраженный интерес к экономике, причем его степень

выраженности выше, чем у юношей, обучающихся в соответствующем профильном классе. В то время как в группе девушек социально-экономического профиля выявлено отрицание интереса к экономике.

5. Степень выраженности интереса к математике у респондентов зависит только от профиля обучения, при этом в каждом профиле средний уровень степени выраженности интереса у юношей выше, чем у девушек; наиболее высокий уровень степени выраженности интереса к предмету наблюдается у обучающихся в физико-математическом классе; у девушек экономико-математического профиля степень интереса к предмету отсутствует, в то время как у юношей этого профиля интерес к математике выражен, в группе учащихся социально-экономического профиля и у юношей, и у девушек наблюдается отрицание интереса к данному предмету.

6. Наиболее высокая степень выраженности интереса к физике выявлена у обучающихся в физико-математическом классе (у всех респондентов).

7. Средняя степень выраженности интереса к педагогике определена лишь у девушек, обучающихся в классах физико-математического и экономико-математического профиля, у остальных респондентов интереса к педагогике не выявлено.

Таким образом, нами выявлено влияние профиля обучения и гендерных особенностей старшеклассников на степень выраженности интереса к физике, педагогике, экономике, математике, то есть наша гипотеза подтвердилась. Проведенное исследование позволило выявить круг интересов обучающихся, степень их выраженности, что играет важную роль в формировании мотивации выбора будущей профессии.

Основные задачи для обучающихся в старших классах, связанные с выбором социально-профессионального статуса, – это формирование устойчивого профессионального интереса, развитие профессионально важных качеств в избранном виде труда. Решение таких задач осуществляется через углубленное изучение предметов, дополнительные занятия, консультации, дальнейшую работу по самопознанию, контролю и коррекции профессиональных планов, самоподготовка в избранной деятельности и саморазвитие личности.

В целом задача заключается в обучении школьников творческому поиску: от видения и постановок проблем – к выдвижению предположений, гипотез, их проверке и рефлексии, то есть включение учащихся в систематическое исследование себя как самоценности профессиональной деятельности, рынка труда и в целом социокультурных отношений.

Список литературы

1. Будницкая Н.К., Кувшинова Т.И., Корытченкова Н.И. Взаимосвязь рефлексивности и самооценки у студентов вуза // Научные труды SWorld. – 2009. – Т. 15, № 4. – С. 3–5.
2. Корытченкова Н.И., Кувшинова Т.И., Будницкая Н.К. Гендерные различия в проявлениях межличностного восприятия и локуса контроля личности // Актуальные проблемы современной психологии: сборник научных статей. – Кемерово: Редактор и К°, 2010. – С. 121–129.
3. Лихачев Б.П. Педагогика. – М., 1998. – 654 с.
4. Попов А.Г. Психологические тесты. – СПб., 1990. – 318 с.
5. Смиркова Е.Е. На пути к выбору профессии. – СПб.: КАРО, 2003. – 176 с.
6. Учебно-исследовательская работа учащихся: методические рекомендации для учащихся и педагогов // Завуч. – 2005. – № 6. – С. 4;
7. Шептенко П.А. Методика и технология работы социального педагога / П.А. Шептенко, Р.А. Воронина. – М.: Академия, 2002. – С. 350.

УДК 376.3

ТРАЕКТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**Кударина А.С., Ашимханова Г.С., Тебенова К.С.,
Садвакасова Н.А., Туганбекова К.М.**

*РГП на правах хозяйственного ведения «Карагандинский государственный университет
имени академика Е.А. Букетова» Министерство образования и науки
Республики Казахстан, Караганда, e-mail office@ksu.kz*

В данной публикации рассматривается процесс развития общего образования, который подразумевает доступность образования для всех, в плане приспособления к различным нуждам всех детей, что обеспечивает доступ к образованию для детей с особыми потребностями. Для успешной коррекции и социализации детей с особыми образовательными потребностями необходимо создавать такие условия, в которых возможна реализация непрерывного инклюзивного образования. Инклюзивное образование старается разработать подход к преподаванию и обучению, который будет более гибким для удовлетворения различных потребностей в обучении. Основными результатами инклюзивного образования являются: повышение толерантности по отношению к людям с ограниченными возможностями, социальная адаптация детей с особыми образовательными потребностями и их психолого-педагогическая и медицинская поддержка, а также коррекция недостатков.

Ключевые слова: инклюзивное образование, ограниченные возможности, особые образовательные потребности, комплексная поддержка, включение, интеграция

TRAJECTORY CONTINUOUS INCLUSIVE EDUCATION IN MODERN TERMS

**Kudarinova A.S., Achimkhanova G.S., Tebenova K.S.,
Sadvakasova N.A., Tuganbekova K.M.**

Ministry of education and science of the republic of Kazakhstan RSE in the basis of the right of economic management «Academician Y.A. Buketov Karaganda State University», Karaganda, e-mail office@ksu.kz

The process of development of universal education is examined in this publication, that implies availability of education for all, in the plan of adaptation to the different needs of all children, that provides access to education for children with the special necessities. For a successful correction and socialization of children with the special educational necessities it is necessary to create such terms realization of continuous inclusive education is possible in that. Inclusive education tries to work out going near teaching and educating, that will be more flexible for satisfaction of different requirements in educating. The basic results of inclusive education it is been increase of tolerance after attitude toward people with limit possibilities, social adaptation of children with the special educational necessities, and their psihology-pedagogical and medical support, and also correction of defects.

Keywords: inclusive education, limit possibilities, special educational necessities, complex support, including, integration

В Республике Казахстан, согласно основополагающим международным документам в области образования, принят принцип равных прав на образование для всех категорий детей. Это закреплено в Конституции РК, Законах РК «Об образовании», «О правах ребенка в Республике Казахстан», «О социальной и медико-педагогической коррекционной поддержке детей с ограниченными возможностями», «О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан», «О специальных социальных услугах» [1].

Наиболее полно этот принцип отражает инклюзивное образование. Инклюзивное образование – процесс развития общего образования, который подразумевает доступность образования для всех, в плане приспособления к различным нуждам всех детей, что обеспечивает доступ к образова-

нию для детей с особыми потребностями. Инклюзивное образование стремится развить методологию, направленную на детей и признающую, что все дети – индивидуумы с различными потребностями в обучении. Инклюзивное образование старается разработать подход к преподаванию и обучению, который будет более гибким для удовлетворения различных потребностей в обучении [2].

В настоящее время в Республике насчитывается 138513 детей с особыми образовательными потребностями. Из них детей школьного возраста – 93740; детей дошкольного возраста – 44773 [3].

Для успешной коррекции и социализации детей с ООП необходимо создать такие условия, в которых возможна реализация непрерывного инклюзивного образования

по типу детский сад – школа – учреждения профессионального обучения.

Однако здесь мы сталкиваемся с проблемой: сегодня нет единого определения применительно к процессам, происходящим в детских дошкольных учреждениях.

Наиболее распространенной формулировкой является определение инклюзии в дошкольных учреждениях как процесса создания надлежащей среды для всех детей, что, в свою очередь означает необходимость адаптировать программы воспитания и обучения к потребностям и интересам детей, а не наоборот. Это также подразумевает организацию возможностей для активного участия всех детей – типично развивающихся и детей с ограниченными возможностями – в занятиях, которые имеют место в их общей группе детского сада.

Основными результатами инклюзивного дошкольного воспитания являются: повышение толерантности по отношению к людям с ОВ, социальная адаптация детей с ООП, их ранняя поддержка и коррекция недостатков.

В настоящее время инклюзивным дошкольным образованием охвачены такие категории детей с ООП, как дети с умственной отсталостью, ЗПР, нарушениями слуха и зрения. Но количество детских садов, имеющих инклюзивные группы, очень мало.

Школьное инклюзивное образование имеет гораздо большую правовую и финансовую базу. Согласно Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 годы планируется к 2020 году увеличить до 70% долю школ, создавших условия для инклюзивного образования, от их общего количества.

Главными условиями для реализации успешного инклюзивного образования в общеобразовательных школах являются:

1. Принятие всех принципов инклюзивного образования и готовность к его внедрению.
2. Включение детей в общий учебный процесс, а не создание специальных классов.
3. Адаптированный учебный план, адаптированная система выставления оценок, адаптированное преподавание.
4. Признание права детей с ООП на образование всеми участниками учебного процесса (одноклассники, учителя, родители).
5. Всесторонняя комплексная поддержка со стороны всех специалистов (дефектолог, логопед, психолог).
6. Обеспечение специальными техническими средствами детей с ООП.

Третью ступень непрерывного инклюзивного образования составляют профессиональные учреждения образования. В нашей республике распространена практика

подготовки детей с ОВЗ в средних специальных образовательных учреждениях. Подготовку кадров из числа лиц с ограниченными возможностями ведут 178 колледжей. Контингент данной категории студентов составляет около 3 тысяч человек [4].

Огромный потенциал в плане реализации реабилитационных возможностей детей с ООП принадлежит высшему образованию. Преимуществами высшего образования для лиц, имеющих проблемы со здоровьем, является широкий выбор профессий и специальностей, высокий уровень профессиональной подготовки и конкурентоспособности выпускников. Кроме всего прочего, учеба в университете расширяет кругозор, развиваются интеллектуальные способности, формируются навыки социальной ориентации и общения. В результате трудовой деятельности в качестве дипломированного специалиста дает возможность людям с ограниченными физическими возможностями самореализовываться в жизни, преодолевать социальную обособленность, интегрироваться в коллектив, в общество.

Успешной интеграции в студенческую среду студентов с ООП способствуют качественные новообразования, приобретенные ими в результате профориентационной работы в период довузовской подготовки: знания по дисциплинам довузовской подготовки, базовые общепедагогические и общепсихологические знания, знания в области психологии труда и профессий, общая ориентировка в мире профессий, владение терминологией, необходимой для освоения профессии, мотивация к учебной деятельности, ценностное отношение к профессиональной деятельности, осознание необходимости в самопознании, саморазвитии и самосовершенствовании, развитые отдельные способности, умения, навыки, необходимые при овладении учебной и трудовой деятельностью и др. [5].

На основе анализа содержания государственного образовательного стандарта подготовки будущих педагогов-дефектологов сформулированы профессиональные ценностные ориентации, лежащие в основе профессиональных компетенций будущих педагогов специального образования, а именно:

- равное отношение к каждому ребенку независимо от его недостатков;
- вера в ребенка как стремление к положительному (продуктивному) результату;
- толерантность и индивидуальный подход ко всем детям;
- личная ответственность к образованию детей с ОВР;

– создание и поддержание коррекционно-образовательной среды для развития ребенка с ОВР;

– творческий подход к организации коррекционно-образовательного пространства;

– адаптация к работе в условиях общеобразовательных и специальных (коррекционных) учреждений;

– сотрудничество и диалог с детьми, родителями и родственниками;

– кооперация с коллегами и специалистами разного профиля и уровня;

– эрудированность в вопросах психолого-педагогического консультирования;

– уважение к личности собеседника независимо от состояния здоровья;

– кооперация с коллегами и специалистами разного профиля и уровня;

– достижение объективного результата обследований ребенка;

– развитие профессиональных знаний, умений и навыков;

– стремление к истине (научно-исследовательская деятельность);

– помощь и поддержка детей с ОВР и их семей в процессе социализации;

– открытость в профессиональной деятельности.

Активное их включение в вузовскую жизнь наравне с остальными сверстниками демонстрирует студентам с ООП

в процессе общения с одноклассниками их собственный реалистический образ. Сравнивая свои возможности, мотивы и успехи в учебной деятельности с чужими достижениями, они имеют возможность развить самооценку и уверенность в своих силах, убедиться в правильности выбора профессионального пути.

Также кроме обеспечения детей с ООП обязательным образованием необходимо развивать такие направления, как дополнительное образование в виде кружков, курсов, клубов по интересам и т.д.

Список литературы

1. Бахарев А.В. Инклюзивное образование: психолого-педагогические проблемы детей с ограниченными возможностями // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–5. – С. 1143–11461.

2. Кударина А.С., Матай К. Социально-психологическое сопровождение инклюзивного образования. – С. 141–144 // *сб.ст. Инклюзивное образование: опыт развития в регионе*. – Караганды: Фирма баспаханасы «PRINT», 2014.

3. Прописные истины никто не отменял / *сост. Г.Г. Червякова; под ред. Л.А. Поповой*. Алматы, 2007. – 64 с.

4. Тебенова К.С., Кударина А.С., Г.С. Ашимханова. Инклюзивти билим беру жагдайында психикалык дамууы тежелген балалардын мектепке окытуга психологиялык дайындыгы // *Aktualni vymozhenosti vedy-2014: Materialy X mezinarodni vedecko-prakticka conference*. – Dil 7. Pedagogika.: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o-112 stran.

5. Электронное правительство РК/<http://egov.kz>.

УДК 371.315.7

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СПО ПРИ ОБУЧЕНИИ РОБОТОТЕХНИКЕ

Макаров И.Б.

*ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»
(филиал), Нижний Тагил, e-mail: mak-igor@mail.ru*

Самостоятельная работа является неотъемлемой и самой важной частью образовательной деятельности студентов. В данной статье рассматривается проблема организации самостоятельной работы студентов среднего профессионального образования при изучении курса по выбору «Робототехника». Робототехника определяется как наиболее значимая и привлекательная для студентов область технического знания и практической деятельности. Выделены этапы организации самостоятельной работы студентов: составление плана, разработка заданий, организация консультаций по выполнению заданий, контроль процесса и результата самостоятельной работы обучающихся. Согласно выделенным этапам предложен пример организации самостоятельной работы. Сформулированы рекомендации по контролю и оцениванию деятельности обучающихся. Описаны уровни предметных знаний и умений студентов по робототехнике.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, этапы организации самостоятельной работы, обучение робототехнике, задачи по робототехнике

THE ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK IN THE PROCESS OF TEACHING ROBOTICS

Makarov I.B.

*FGAOU VPO «The branch of the Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhniy Tagil,
e-mail: grebdash@gmail.com*

Independent work is an integral and the most important part of the students' educational activities. This article discusses the problem of the organization of independent work of students of secondary vocational education in the study of optional course «Robotics». Robotics is defined as the most important and attractive for students in the area of technical knowledge and practical activities. Phases of the organization of independent work of students are selected. They are planning, process of development the tasks, organization of consultations on the implementation works, and control the process and the result of students' independent work. According to the selected phases the example of independent work is proposed. Recommendations for monitoring and evaluation activities of students are specified. We describe the levels of subject knowledge and skills of students in robotics.

Keywords: independent work of students, the phases of organization of independent work, teaching robotics, tasks on robotics

В настоящее время вопросы обучения студентов робототехнике актуальны в связи с возрастающей значимостью данного направления во многих сферах деятельности: производстве, медицине, бытовой, социальной сферах и др. Роботы (робототехнические системы) становятся неотъемлемыми объектами современной техносреды [4].

Робототехника, конструирование новых устройств, которыми можно управлять извне, интересуют студентов, позволяют разнообразить их образовательную деятельность и повысить мотивацию к изучению информационных технологий [1, 5].

На уровне среднего профессионального образования робототехника как курс по выбору может преподаваться для специальностей, входящих в раздел «Автоматизация и управление», «Информатика и вычислительная техника», «Машиностроение» и других. Для эффективного обучения важно правильно организовать самостоятельную работу студентов, которая долж-

на иметь практическую направленность и быть ориентированной на расширение представлений обучающихся о практическом применении робототехники в различных отраслях деятельности.

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная образовательная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем [3]. Организация самостоятельной работы включает в себя следующие этапы:

1. Составление плана самостоятельной работы студента по изучаемому курсу.

2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.

3. Организация консультаций по выполнению заданий.

4. Контроль процесса выполнения и результата самостоятельной работы студента.

Для составления плана самостоятельной работы по курсу робототехники необходимо определиться с количеством часов, отводи-

мых на самостоятельную работу студентов. Отметим, что рассматриваемый курс для непрофильных специальностей СПО является необязательным и не регламентируется стандартом. Содержание робототехники как курса по выбору и часы на его изучение образовательная организация определяет самостоятельно в пределах освоения учебного плана. Так, годовой курс робототехники при одном аудиторном занятии в неделю будет рассчитан на 70 часов. Принимая во внимание рекомендации о том, что доля самостоятельной работы должна составлять не менее 50% от общего объема учебной нагрузки, минимальное количество часов, отводимых на самостоятельную работу, составит 35 часов.

Большая часть этого времени должна отводиться на продуктивные формы работы студентов для формирования у них первоначальных знаний и способов действий в робототехнике, а также развития ценностных отношений к изучаемому курсу. По каждому учебному блоку робототехники студенты могут разрабатывать конкретные образовательные продукты, которые преподаватель может оценивать как по отдельности в качестве текущего контроля самостоятельной деятельности, так и в комплексе, к примеру в виде оформленного студентами портфолио. Примерный план самостоятельной работы студентов СПО по робототехнике представлен в табл. 1.

и алгоритмических конструкций языка программирования для управления ими, решение типовых и открытых задач);

– задания на работу с робототехническим набором (изучение схем сборки роботов, сборка типовых моделей роботов, конструирование моделей роботов для решения конкретных учебных и практических задач);

– задания на работу по программированию роботов (написание типовых программ управления роботом, написание программ для решения учебных и практических задач).

При изучении отдельных тем курса робототехники целесообразно обеспечить комплексность самостоятельной работы студентов, включив в нее все перечисленные виды заданий. Это будет способствовать интеграции знаний студентов, позволит применять теоретические знания на практике.

Приведем пример комплексного задания по теме «Функции пользователя и их применение в программировании роботов».

Базовые дидактические единицы: функции, процедуры, их синтаксис и семантика, встроенные функции, функции и процедуры пользователя, графические процедуры.

Особенности изучения темы: рассмотрение базовых понятий в контексте различных предметных областей, представление записи вспомогательных алгоритмов в различных формах, демонстрация программ

Таблица 1
Примерный план самостоятельной работы студентов СПО по робототехнике

Учебный блок	Виды самостоятельной работы	Количество часов	Образовательный продукт
Теоретический (место и задачи робототехники, основные понятия)	Работа с учебником и другими информационными ресурсами	5	Индивидуальные словари, таблицы и схемы понятий робототехники
Изучение конструктивных особенностей роботов	Конструирование, опыты	10	Схемы сборки роботов, типовые и творческие конструкции роботов
Изучение языка программирования роботов	Решение задач, выполнение упражнений	5	Листинги решения типовых и творческих задач
Комплексное применение знаний	Конструирование, моделирование, наблюдение, опыты	15	Проект-решение практически значимой задачи

Рассмотрим задания, которые можно предложить студентам для самостоятельной работы. В каждом из выделенных в табл. 1 учебных блоков курса приоритетными будут разные виды заданий:

– задания на работу с учебным материалом (изучение основных понятий робототехники, поисковое чтение, изучение конструкторских особенностей роботов

управления роботом с использованием встроенных и пользовательских функций, реализация вспомогательного алгоритма в управлении роботом.

Задания для самостоятельной работы

«Дорожная разметка». Запрограммируйте вашего робота так, чтобы он смог рисовать прерывистую разметку «дороги».

«Музыкальный робот». «Научите» своего робота проигрывать мелодию детской песенки «В траве сидел кузнечик», которую он должен играть при получении условного сигнала:

*ля ми ля ми ля соль соль
соль ми соль ми соль ля
ля си си си си до до до до
до до си ля соль ля*

Используйте таблицу с частотами музыкальных нот (табл. 2).

Таблица 2
Частоты музыкальных нот

До	Ре	Ми	Фа	Соль	Ля	Си
523	587	659	698	831	880	988

4. У меня возникли следующие вопросы...

5. При выполнении задания у меня возникли (не возникли) вопросы этического аспекта применения робототехники...

6. В дальнейшем я применю знания...

Для контроля и оценивания самостоятельной работы студентов преподаватель может применять различные методы, в частности тестирование, опросы и др. Для оценивания динамики изменения знаний и умений студентов по робототехнике преподаватель может руководствоваться следующим описанием уровней (табл. 3).

Системная, организованная самостоятельная работа студентов способствует формированию умения у них самостоятельно

Таблица 3

Уровни предметных знаний и умений студентов по робототехнике

Уровень	Описание
Низкий	У студента слабый уровень владения фактическим материалом темы: не умеет использовать термины робототехники в речи и письме, затрудняется в определении признаков понятий, не умеет устанавливать связи между ними. Умеет решать типовые задачи робототехники по образцу, методом аналогии. Умеет находить синтаксические ошибки в коде, семантических ошибок, как правило, не видит
Средний	Владеет фактическим материалом изучаемой темы: знает понятия, умеет выделять их признаки и связи между ними. Правильно использует термины робототехники в данной предметной области. Умеет находить ошибки в программном коде, выполняет трассировку. Успешно решает типовые задачи робототехники
Высокий	Высокий уровень владения фактическим материалом: умеет использовать термины робототехники в разных предметных областях, легко находит признаки понятий и устанавливает связи между ними. Успешно решает учебные задачи по робототехнике творческого уровня

Можно предложить студентам следующий порядок выполнения данного задания: постановка задачи, знакомство с исполнителем, составление схемы задачи, написание программы, компиляция программы, эвристическое наблюдение за исполнителем, верификация [2]. Таким образом, предложенное нами комплексное задание будет направлено на актуализацию и расширение теоретических знаний студентов по робототехнике и применение полученных теоретических знаний на практике. Следует отметить, что для успешного выполнения данного задания всеми студентами преподавателю необходимо запланировать занятия, на котором студенты могли бы задать интересующие их вопросы. Такое занятие можно организовать в форме конференции или мозгового штурма, где в качестве консультанта может выступать не только преподаватель, но и сами студенты. Для более эффективного проведения мероприятия студентам можно предложить заполнить следующую анкету.

1. При выполнении задания я уже знал...
2. При выполнении задания я узнал...
3. Я могу поделиться с сокурсниками следующими интересными фактами...

определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной и познавательной деятельности. Овладение обучающимися алгоритмизацией действий, связанной с конструированием и программированием роботов, повышает осознанность, развивает умение контролировать и планировать свою деятельность, связанную как с учебным процессом, так и с повседневными проблемами.

Список литературы

1. Гребнева Д.М. Обучение школьников программированию на основе семиотического подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2014. – 23 с.
2. Гребнева Д.М. Технология решения учебных задач по программированию роботов // Формирование инженерного мышления в процессе обучения: тезисы докл. Междунар. конф. (Екатеринбург, 7–8 апреля, 2015 г.). – Екатеринбург, 2015. – С. 54–58.
3. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
4. Оспенникова Е.В., Ершов М.Г. Образовательная робототехника как инновационная технология реализации политехнической направленности обучения физике в средней школе // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 3. – С. 33–40.
5. Шубина Н. В., Егорова Л.Е. Разработка электронных устройств с процессорным управлением (на примере создания светодиодного экрана) // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–12. – С. 2625–2629.

УДК 796.325

ВЫБОР МЕТОДОВ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ВИДУ СПОРТА

¹Мыльников В.В., ²Мыльников В.Н., ²Мыльникова Г.И.

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Нижегород, e-mail: mrmylnikov@mail.ru;

²ГБУПОУ «Лукояновский педагогический колледж», Лукоянов, e-mail: v.n.mylnikov@mail.ru

В работе приведена методика контрольных испытаний на выносливость, позволяющая определять явные и латентные показатели способности индивида и предрасположенность к тому или иному виду спорта, применяемая в НГТУ им. Р.Е. Алексеева и Лукояновском педагогическом колледже. На основании многолетней педагогической и тренировочной практики в различных видах спорта выявлены наиболее информативные экономически целесообразные методы контроля.

Ключевые слова: аэробная и анаэробная выносливость, тестирование, двигательные способности, физиологические показатели, явные и латентные способности, контроль физической подготовленности

CHOICE OF CONTROL METHODS ENDURANCE TEST PREDISPOSE BY SPORT

¹Mylnikov V.V., ²Mylnikov V.N., ²Mylnikova G.I.

¹FBGO of higher professional education «Nizhny Novgorod state technical University» n.a. R.E. Alekseev,
Nizhny Novgorod, e-mail: mrmylnikov@mail.ru;

²GRUPO «Lukoyanov pedagogical College», Lukoyanov, e-mail: v.n.mylnikov@mail.ru

In the work are used in NSTU n.a. R.E. Alekseev and GRUPO LPU methods of tests of endurance allowing to define manifest and latent indicators of the individuals ability and predisposition to a particular sport. Based on many years of teaching and training practice in various sports the most informative economically feasible methods of control.

Keywords: aerobic and anaerobic endurance, testing, motor abilities, physiological indicators, explicit and latent capacity, control of physical fitness

Проблема тестирования физической подготовленности человека – одна из наиболее разработанных в теории и методике физического воспитания [1, 7, 9].

Практическое тестирование ставит перед педагогом ряд непростых проблем. При выборе путей их решения без соответствующего теоретического обоснования не обойтись. Теория тестов за последние четыре десятилетия сделала уверенный и заметный шаг вперед. В результате работы, проведенной учеными разных стран мира, определены основные понятия, такие как двигательные способности, моторный тест, математико-статистические методы, организационные и методологические основы тестирования [2].

В общем виде можно сказать, что двигательные способности – это индивидуальные особенности, определяющие уровень двигательных возможностей человека. О способностях человека судят по его достижениям в процессе обучения или выполнения какой-либо двигательной деятельности (отдельных действий или многих действий). Вместе с тем способности не сводятся к двигательным умениям и навыкам, но о наличии способностей судят по тому, как быстро и легко приобретает человек эти умения и навыки. До начала осуществ-

ления какой-либо деятельности способности скрыты, не реализованы и существуют в виде анатомо-физиологических задатков или так называемых потенциальных возможностей, которые могут так и остаться в потенции, если не будут созданы соответствующие условия для их развития.

С помощью контрольных испытаний (тестов) выявляются *абсолютные* (явные) и *относительные* (скрытые, латентные) показатели этих способностей. Абсолютные (например, прыжок в длину с места) показатели характеризуют уровень развития тех или иных двигательных способностей без учета их влияния друг на друга. Относительные (например, сила человека относительно его массы) показатели позволяют судить о проявлении двигательных способностей с учетом этого влияния. Преподаватели физической культуры и тренеры должны знать, чему равны абсолютные и относительные показатели физических способностей у студентов и спортсменов. Это поможет им определить явные и скрытые двигательные возможности в подготовке своих студентов, видеть, что именно развито недостаточно – координационные или кондиционные способности, и в соответствии с этим осуществлять и корректировать ход учебно-тренировочного процесса.

Инвариантная оценка

Основными компонентами структуры скоростных способностей считают быстроту реагирования, скорость одиночного движения, частоту движений и скорость, проявляемую в целостных двигательных действиях.

Большой сложностью отличается структура выносливости: аэробная, требующая для своего проявления кислородных источников расщепления энергии; анаэробная (гликолитический, креатинфосфатный источники энергии без участия кислорода); выносливость различных мышечных групп в статических позах (упражнения на статику приведены ниже) – статическая выносливость; выносливость в динамических упражнениях, выполняемых со скоростью 20–90% от максимальной.

Для оценки этих и других основных проявлений физических способностей на занятиях, проводимых в спорткомплексе 6-го корпуса НГТУ им. Р.Е. Алексеева и в залах ГБУПОУ ЛПК, а также на открытом стадионе, применяются различные тесты. При помощи тестов на выносливость определяется прежде всего функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Использование этих тестов позволяет дать количественную оценку способности этих систем выдерживать определенную физическую нагрузку или нормально функционировать в экстремальных условиях. При тестировании выносливости используются показатели частоты сердечных сокращений (измеряется пальпаторно) [4–6, 8]. Предполагается, что величина и характер изменений указанных переменных свидетельствует о состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а это, в свою очередь, служит хорошим индикатором общей (аэробной) выносливости организма.

Применяемые методы тестирования

Тесты на выносливость, применяемые на занятиях физического воспитания в ЛПК и НГТУ им. Р.Е. Алексеева:

1. 12-минутный беговой тест Купера. Тестирование проводится на спортивной площадке или беговой дорожке.

Оборудование: свисток, секундомер.

Процедура тестирования. Испытуемый должен бежать или чередовать бег с ходьбой, стремясь преодолеть как можно большее расстояние за 12 мин. Пройденная им дистанция тщательно измеряется. Длина дистанции фиксируется, а результат оценивается по разработанной К. Купером специальной шкале.

2. Гарвардский степ-тест.

Тестирование группы учащихся по методу степ-теста проводится менее чем за 10 мин, однако одновременное тестирование более 20 учащихся не рекомендуется.

Оборудование: скамейка, секундомер.

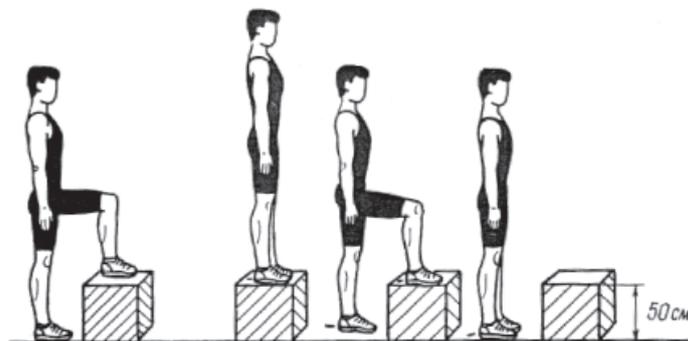
Процедура тестирования. Испытуемый становится лицом к скамейке. По сигналу начинает выполнение упражнения: ставит одну ногу на скамейку, затем другую и выпрямляется (рисунок). После этого сразу же опускает ведущую ногу (с которой начал выполнение упражнения), затем вторую и возвращается в исходное положение. Упражнение повторяется непрерывно в течение 5 мин. Если тестируемый чувствует сильное утомление, то может закончить упражнение раньше. Скорость выполнения упражнения – 30 шагов в минуту. Преподаватель помогает сохранять нужную скорость шагов, считая вслух: «Шаг, два, три, четыре, шаг, два, три, четыре». Испытуемому разрешается менять ведущую ногу. Закончив упражнение, он отходит в сторону и садится на скамейку. Спустя 45 с после окончания упражнения, преподаватель находит у тестируемого пульс и ровно через 1 мин после выполнения упражнения начинает фиксировать ЧСС в течение 30 с. Если тестируемый вследствие утомления закончил упражнение раньше, то ЧСС определяется также на первой минуте восстановления, затем за 30 с до истечения 2-минутной паузы и спустя 3 мин.

Результат выполнения степ-теста определяется по следующей формуле:

Длительность упражнения, с $\times 100$.

Результат

Удвоенная сумма трех показателей ЧСС.



Гарвардский степ-тест

Полученный результат затем интерпретируется по разработанной специалистами шкале.

3. Тесты, основанные на сопоставлении времени бега на коротком отрезке со средним временем бега на том же отрезке, но в процессе прохождения всей дистанции; это известный показатель «запас скорости» (Н.Г. Озолин).

Например, лучшее время бега на 100 м студента 19 лет равно 13,0 с. Время его бега на 2000 м составляет 7 мин 00 с, или 420 с, а среднее время бега на 100 м равно $420/20 = 21,0$ с. «Запас скорости» в нашем примере равен $21,0 - 13,0 = 8,0$ с.

Таким же способом оцениваются показатели при беге, основанном на сопоставлении скорости бега на более короткие спринтерские дистанции (30, 40, 50, 60 м) и средней скорости бега на 200, 300, 500, 600, 800, 1000 м. Подобным образом можно оценить «запас скорости» и в других циклических дисциплинах спорта.

4. Тесты, основанные на сопоставлении времени бега на какой-либо короткой дистанции, умноженного на число отрезков в процессе прохождения всей дистанции, со временем преодоления данной дистанции.

Это известный показатель «индекс выносливости» (Н.Г. Озолин).

Например, лучшее время бега на 100 м студента 3 курса равно 12,5 с. Время его бега на 2000 м составляет 6 мин 50 с, или 410 с. Вычислим «индекс выносливости» данного юниора. Он равен

$$410 - (12,5 \cdot 20) = 450 - 250 = 200 \text{ с.}$$

«Запас скорости» и «индекс выносливости» являются, пожалуй, двумя наиболее известными в спорте *относительными (скрытыми)* показателями выносливости человека. Этими довольно простыми, но весьма информативными показателями выносливости пока недостаточно пользуются в практике физического воспитания. Между тем в сочетании с абсолютными показателями скорости и выносливости они дают ценную информацию преподавателю (тренеру) о степени развития у индивида этих двух способностей, его потенциальных возможностях в плане дальнейшей тренировки скоростных способностей, выносливости или скоростной выносливости.

5. Бег на 2000 м (девушки), 3000 м (юниоры).

Результат – время бега (абсолютный показатель выносливости). Определение относительных показателей выносливости рассмотрено выше.

6. Тесты на определение выносливости в беге на месте и в движении с любой заданной интенсивностью (например, 50, 60, 70, 80, 90% от максимальной скорости преодоления дистанции).

Например, время бега студента 1 курса на 100 м равно 14,0 с. Для определения выносливости в беге с интенсивностью 50% от максимальной средняя скорость бега на 100 м задается 28,0 с, с интенсивностью 70% от максимальной – 20,0 с, с интенсивностью 90% от максимальной – 15,6 с. Далее по длительности удержания скорости с заданной интенсивностью определяются показатели выносливости.

Заключение

На основе результатов тестирования можно: сравнивать подготовленность как отдельных учащихся, так и целых групп, проживающих в разных регионах и странах; проводить спортивный отбор для занятий тем или иным видом спорта, для участия в соревнованиях; осуществлять в значительной степени объективный контроль за обучением (тренировкой) студентов основной медицинской группы; выявлять преимущество и недостатки применяемых средств, методов обучения и форм организации занятий; наконец, обосновывать нормы (возрастные, индивидуальные) физической подготовленности.

Список литературы

1. Григорьев В.И. Физическое воспитание студентов. Теория и методика физического воспитания: учебное пособие: в 2 т. Т. 2 / В.И. Григорьев, Н.А. Третьяков; под ред. Т.Ю. Круцев. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 181 с.
2. Лях В.И. Тесты в физическом воспитании школьников: пособие для учителя. – М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998. – 272 с.
3. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: учебник для ин-тов физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 542 с.
4. Мыльников В.В., Сапожников Ю.Р. Социальная значимость формирования личности студентов-спортсменов высшей квалификации // Актуальные проблемы социальной коммуникации: материалы второй Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород, 2011. – С. 568–569.
5. Мыльников В.В., Володеев Г.И. Выбор методов контрольных испытаний на аэробную выносливость в техническом университете // Научные труды Sworl. – 2012. – Т. 50, № 4. – С. 72–76.
6. Мыльников В.В., Андропова Л.Н., Петрова Л.В. Тестирование аэробной выносливости человека // Организационно-содержательное обеспечение физического воспитания студентов вуза: проблемы, поиски, решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2013. – С. 129–132.
7. Основы теории и методики физической культуры: учеб. для техникумов физ. культуры; под ред. А.А. Гужаловского. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 352 с.
8. Фомина Л.Н., Мыльников В.В. Методы контрольных испытаний на выносливость // Организационно-содержательное обеспечение физического воспитания студентов вуза: проблемы, поиски, решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2012. – С. 200–205.
9. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Академия, 2000. – 480 с.

УДК 372.8

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАКОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА» НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ

Николаев А.М.

*ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: alexander_mixailovich@mail.ru, ms.prokopez@s-vfu.ru*

Статья раскрывает необходимость формирования метакомпетенций по дисциплине «Информатика» у студентов-бакалавров профессионального обучения. Для формирования метакомпетенций предложен метод проектов, применяемый на кафедре информатики и вычислительной техники Педагогического института СВФУ при реализации ФГОС нового поколения по направлению подготовки 051000 «Профессиональное обучение (по отраслям)». В статье раскрывается методика формирования метакомпетенций при помощи метода проектов с применением облачных технологий, технологий SaaS CMS, конспектов на основе опорных сигналов и электронного портфолио.

Ключевые слова: метакомпетенция, компетенция, саморазвитие, самопознание, самореализация, облачные технологии, опорные сигналы, электронное портфолио

THE METHOD OF FORMATION OF META-COMPETENCES IN UNDERGRADUATE STUDENTS ON DISCIPLINE «INFORMATICS» ON THE BASIS OF A METHOD OF PROJECTS

Nikolaev A.M.

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education
«M.K. Ammosov North-Eastern Federal University», Yakutsk,
e-mail: alexander_mixailovich@mail.ru, ms.prokopez@s-vfu.ru*

The article reveals the necessity of formation of meta-competences in the discipline «Informatics» among students of bachelors of vocational training. For the formation of meta-competences proposed method of projects used in the Department of computer science and engineering Pedagogical Institute NEFU in the implementation of the GEF new generation in the direction of preparation 051000 Vocational training (by industry). In the article the technique of formation of meta-competences, the method of projects using cloud technologies, SaaS, CMS, lecture notes based on reference signals and the electronic portfolio.

Keywords: metacompetence, competence, self-development, self-knowledge, self-realization, cloud computing, reference signals, an electronic portfolio

Вступление России в Болонский процесс стало основанием для смены парадигмы образования, которая уходит своими корнями в систему образования СССР, позиционировавшуюся как «Знания, умения, навыки» (ЗУН), к парадигме компетентностного подхода. Этому фактору также способствуют перемены жизненного уклада всего общества России, где рыночные отношения делают актуальным вопрос постоянного саморазвития уровня подготовки специалиста после окончания вуза.

Особенно это проявляется в сфере информационных технологий как в наиболее динамично развивающейся отрасли. В этой связи следует отметить, что система профессионального образования должна не только давать знания, умения и навыки, но и формировать личность специалиста таким образом, чтобы он был способен поддерживать необходимый уровень своей компетентности в профессиональной деятельности, путем постоянного самораз-

вития и адаптации к тем реалиям, которые диктуют рынок, общество и технологии.

В исследованиях работ В.И. Звонникова, И.А. Зимней, М.Б. Чельшевой и др. отмечается, что в основе компетентностного подхода заложена ориентация «свободного развития человека», основанная на творческой инициативе личности и профессиональном саморазвитии, что должно впоследствии повысить конкурентоспособность и мобильность специалиста на современном рынке труда [2, 8].

Вышесказанное свидетельствует об актуальности вопросов формирования у студентов-бакалавров профессионального обучения таких качеств и компетенций, необходимых, с одной стороны, для ведения профессиональной деятельности непосредственно в области информатики, информатизации, психологии, педагогики и т.д., с другой стороны, необходимо сформировать компетенции, ориентированные на воспитание профессионального саморазвития

личности будущих специалистов. Для этого необходимо развивать компетенции личностного характера, которые в дальнейшем могут способствовать формированию новых компетенций, необходимых для поддержания конкурентоспособности специалиста в выбранной сфере деятельности, либо для получения смежной квалификации.

Сущность понятия «компетенции личностного характера» отражено как надсистемные компетенции или метакомпетенции в исследованиях И.А. Зимней, А.В. Хуторского, Е.В. Резчиковой, В.С. Чернявской, Л.М. Орбодоевой, С.Г. Несмеянова и др. [2, 4, 7, 8, 9]. По нашему мнению, на воспитание профессионального саморазвития личности оказывают влияние такие метакомпетенции, как самопознание и самореализация [3].

Мы считаем, что выделенные метакомпетенции составляют мотивационную часть организации учебного процесса и проявляют себя на протяжении всего учебного процесса, который может проявляться как в одной дисциплине, цикле дисциплин, так и обучении в целом, в то время как профессиональные компетенции формируются ближе к окончанию учебного процесса. С этой позиции метакомпетенции можно рассматривать как фактор, способствующий формированию профессиональных компетенций.

Проведенный анализ определений и понятий «самопознание» и «самореализация», представленных в педагогической литературе, позволяет нам вывести следующие определения – метакомпетенция, самосознание представляет собой осознание и накопление потенциала личности студента в предстоящей профессиональной деятельности, которая формируется через такие компоненты, как самообразование, самоорганизация и самовоспитание личности. Накапливаемый потенциал личности формирует некий фундамент, от «прочности» которого зависит качество и многообразие формируемых в дальнейшем профессиональных компетенций.

Метакомпетенция самореализация – является продолжением самопознания, проявляющаяся в реализации накопленного потенциала личности студента, через самовыражение и самоутверждение. Самовыражение протекает в тесной связи с формированием профессиональных компетенций, и чем лучше сформированы компетенции, тем выше будет самовыражение. По мере того как крепнут профессиональные компетенции, возрастает и самоутверждение.

В рамках поставленной задачи исследования нами определено, что формирование метакомпетенции самореализация в свою

очередь открывает дальнейшие перспективы для саморазвития личности, генерируя процессы самопознания. Таким образом, сформированные метакомпетенции на одной дисциплине способствуют формированию компетенций на другой смежной или продолжающей цикл дисциплине, проявляя метапредметную функцию.

В трудах И.А. Зимней, А.В. Хуторского, Л.М. Орбодоевой указывается о неразрывной связи метакомпетенций с метакогнитивными процессами. Развитие умения управлять своими познавательными процессами может быть реализовано при помощи методов обучения, направленных на самостоятельную деятельность студента. Одной из таких методик обучения является метод проектов.

В последнее время метод проектов успешно осуществляется на кафедре информатики и вычислительной техники Педагогического института СВФУ им. М.К. Аммосова при реализации ФГОС нового поколения по направлению подготовки 051000 – «Профессиональное обучение (по отраслям)».

В соответствии с учебным планом задачей дисциплины «Информатика» становится формирование общекультурных и профессиональных компетенций, таких как ОК-22 – способность осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности; ОК-23 – способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки); ПК-14 – готовность к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих (специалистов); ПК-16 – способность проектировать и оснащать образовательно-пространственную среду для теоретического и практического обучения рабочих (специалистов).

Анализируя компетенции, которые должны быть сформированы на выходе дисциплины «Информатика», можно заключить, что компетенции ОК-22 и ОК-23 могут быть сформированы генерацией когнитивных процессов, организованных во время аудиторных занятий (лекционных и практических), по традиционной форме обучения. Однако, чтобы сформировать компетенции ПК-14 и ПК-16, традиционных форм обучения будет недостаточно, так как для их формирования необходимы методы, генерирующие стратегическое мышление или метакогнитивные процессы не только на аудиторных занятиях, но и при выполнении самостоятельной работы.

Содержание рабочей программы дисциплины при применении метода проектов

вносит свои специфические коррективы, каковыми являются такие особенности, как организация самостоятельной работы студентов таким образом, чтобы проектирование не имело хаотичный характер, а поддавалось отслеживанию траектории выполнения проектов преподавателем, при этом нужно «вооружить» студентов необходимым инструментарием.

Для этого при разработке содержания рабочей программы дисциплины «Информатика» была произведена инверсия модулей таким образом, чтобы в начале изучаемой дисциплины можно было ознакомить студентов с инструментами для дальнейших разработок проектов. В качестве инструментов применяются: облачные технологии, технология SaaS CMS, технологии создания презентационного материала и технологии создания электронных конспектов. После чего идет классический перечень тем изучения дисциплины, однако построенных на основе метода проектов, то есть студенты при изучении какой-либо темы самостоятельно, но под контролем преподавателя изучают её, разрабатывая электронный конспект, презентационный материал и размещают его на своих облачных ресурсах. Затем на «догоняющих» аудиторных занятиях идет обсуждение самостоятельно изученного материала.

Облачные технологии в основном применяются как облачные хранилища файлов и папок проектов студентов. Удобство технологии связано еще и с тем, что есть возможность ведения мониторинга – на какой стадии находится проект студента – путем предоставления доступа к файлам и папкам различным пользователям. Эта же особенность дает возможность сбалансировать уровень группы студентов путем ознакомления отстающих студентов с материалом успевающих студентов. Кроме того, некоторые поставщики облачных ресурсов предоставляют услугу SaaS или предоставление программного обеспечения как сервис, что дает возможность использования офисных программ в режимах многопользовательского доступа и режиме on-line.

Технология SaaS CMS или технология создания сайта при помощи конструктора позволяет создавать свои персональные сайты без затрачивания времени на изучение технологий web-программирования. Для студентов первых курсов изучение этой технологии будет первым шагом для изучения таких дисциплин, как web-дизайн и web-программирование, а также созданный персональный сайт будет служить в качестве электронного портфолио студента,

на котором будут размещаться все завершённые электронные конспекты, презентационные и рабочие материалы [1].

Вышеописанные технологии позволяют осуществить связь «студент – преподаватель» или «студент – практикант – преподаватель», что существенным образом повышает контроль за выполнением заданий или проектов. Кроме того, эти технологии «вооружают» студентов новыми инструментами, которые за счет предоставленного удобства в использовании и генерируя интерес к новому могут использоваться в дальнейшем при обучении или в профессиональной деятельности.

Для закрепления теоретического материала используется методика В.Ф. Шаталова, в основе которой заложена идея представления теоретического материала в виде опорных сигналов. Студенты сначала знакомят с технологией опорных сигналов, а затем сами структурируют изученный материал, публикуя его на своем сайте и размещая в облачных ресурсах.

При создании презентационного материала студентам сначала представляются рекомендуемые преподавателем различные технологии, позволяющие разрабатывать презентационные материалы. Затем дается задание самим найти и изучить одну или более альтернативных технологий с последующей разработкой на их основе презентационных материалов. Все разрабатываемые материалы размещаются в облачных ресурсах, а готовые демонстрируются на персональном сайте.

Таким образом, студенты в течение двух семестров обучения выполняют несколько индивидуальных проектов и два проекта (по одному в каждом семестре) группой с последующей защитой каждого проекта.

Защита проектов проходит в виде доклада по какой-либо теме с демонстрацией своих разработок, в которые входит: персональный сайт, опорные конспекты и презентационный материал.

Выполнение проектов оценивается по балльно-рейтинговой системе (БРС) СВФУ [6]. Согласно положению БРС, преподаватель на свое усмотрение распределяет «стоимость» баллов за какой-либо элемент контроля учебного процесса. Это дает определенные преимущества по расстановке приоритетов при распределении учебной нагрузки студентов.

По дисциплине «Информатика» баллы распределены таким образом, чтобы простимулировать самостоятельную работу студентов и их активность на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа студентов стимулируется установкой временных рамок по выполнению различных заданий, при этом

качество выполнения работ оценивается группой студентов. Активность на аудиторных занятиях стимулируется путем поощрения участвующих в обсуждении студентов.

Установка на приоритет изучения материала самостоятельно генерирует процессы формирования метакомпетенции самопознания. Самопознание формируется за счет существенного увеличения времени, затрачиваемого на самоподготовку. При этом установленные критерии позволяют студентам самоорганизовать свое время, затрачиваемое на выполнение заданий. С каждым последующим заданием чередование процессов самоподготовки и самоорганизации приводит к более рациональному использованию затрачиваемого времени на его реализацию. Таким образом, проходя неоднократный цикл, эти процессы приводят к самовоспитанию личности студента. По истечению какого-то времени начинает формироваться метакомпетенция самопознания, выражаясь в возникновении целеполагания на приобретение студентами профессиональных компетенций.

По мере постепенного формирования профессиональных компетенций начинается формирование метакомпетенции самореализация. Самореализация накопленного потенциала находит свое отражение в самовыражении при демонстрации выполненного задания или проекта. При этом оценивание выполненной работы группой студентов приводит к генерации метакогнитивных процессов, направленных на личностное саморазвитие студента для формирования профессиональных компетенций (мой проект должен быть лучшим). Те студенты, чьи работы нашли хороший отклик в аудитории, начинают самоутверждаться, проявляется это в выполнении еще лучших работ. Таким образом, по мере накопления опыта в самостоятельном изучении материала и адаптировавшись под построение аудиторных занятий, студенты начинают «раскрывать» свой потенциал, постепенно формируя метакомпетенцию самореализация.

В свою очередь, чем лучше самореализовалась личность студента на дисциплине «Информатика», тем увереннее будет формироваться метакомпетенция самопознание при изучении более сложных профессиональных дисциплин.

Благодаря применению метода проектов, качество сформированных компетенций студентов существенно повысилось и решило дилемму применения концепции «Чему учить по дисциплине «Информатика» – информационным технологиям или базовым знаниям информатики?». Ответ стал очевиден – надо учить базовым знаниям информатики при помощи информационных технологий.

Подводя итоги, приходим к выводу о целесообразности применения методики обучения на основе метода проектов для формирования метакомпетенций, позволяющих систематизировать мотивационную составляющую компетентностной модели обучения.

Список литературы

1. Бараханова Е.А., Власова Е.З. Электронное обучение в педагогическом вузе: проблемы и перспективы // Education, forward!-II: международный научно-образовательный форум СВФУ. – Киров: Международный центр научно-исследовательских проектов, 2014. – С. 191–199.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] // Эйдос. – 2006. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
3. Кузьмина Н.В., Виноградова Н.И. Закономерности акмеологоориентированного становления профессионализма учителя // Акмеология. – М.: Изд-во Научно-исследовательский институт школьных технологий, 2003. – С. 50–54.
4. Орбодоева Л.М. Функции профессиональной метакомпетенции в содержании обучения иностранному языку в вузе // Ученые записки забайкальского государственного университета. Серия: профессиональное образование, теория и методика обучения. – Чита: Изд-во: Забайкальский государственный университет, 2014. – С. 106–111.
5. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева и др. – М.: Академия, 2009. – 272 с.
6. Положение о бально-рейтинговой системе в СВФУ. СМК-ОПД-4.2.3.-10-11 [Электронный ресурс] // Сайт СВФУ. – Режим доступа: http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/instituty/mi/u/brs/?clear_cache=Y. – 16.09.2015.
7. Резчикова Е.В. Дидактические основы формирования метакомпетенций [Электронный ресурс] // ТРИЗ. Практика применения методических инструментов: сборник материалов IV конференции. – Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/node/1618>. – 16.09.2015.
8. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] // Эйдос. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>. – 16.09.2015.
9. Чернявская В.С., Малахова В.Р., Несмеянов С.Г. Кросс-технологии в развитии психологических механизмов рефлексии и метакомпетенций студентов // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2012. – С. 313–316.

УДК 378.14

РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Ершова О.В.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: lvch67@mail.ru

Статья посвящена решению проблемы развития самостоятельности студентов бакалавриата в условиях современного образовательного процесса. Авторы исследования на основе теоретического и практического материала отмечают, что разработка обозначенной проблемы сложна и многообразна и, несмотря на огромный интерес исследователей к вопросу формирования и развития самостоятельности студентов различных направлений подготовки, на сегодняшний день сохраняется актуальность поиска новых педагогических подходов к решению этой проблемы в условиях современного образования. В статье приводится комплекс педагогических подходов для развития самостоятельности студентов, описываются виды и формы занятий, способствующих приобретению соответствующих качеств. Также отмечается, что развитию самостоятельности будет способствовать вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу под руководством преподавателя и без его участия; а также участие студентов в различных конкурсах, конференциях и научных форумах. Описывается методическое сопровождение самостоятельной работы.

Ключевые слова: образовательный процесс, самостоятельность как качество личности, самостоятельная работа студентов, конкурентоспособность выпускника

DEVELOPMENT OF INDEPENDENT UNDERGRADUATE STUDENTS IN TODAY EDUCATIONAL PROCESS

Chuprova L.V., Mullina E.R., Mishurina O.A., Ershova O.V.

Magнитогorsk state technical university named after G.I. Nosov, Magnitogorsk, e-mail: lvch67@mail.ru

The article is devoted to solving the problem of the independence of undergraduate students in the modern educational process. The authors of the study on the basis of theoretical and practical material notes that the development of the designated problem is complex and diverse, and despite, the huge interest of researchers to the formation and development of independence of students from different areas of training, to date, saved the urgency of finding new pedagogical approaches to solving this problem, conditions of modern education. The article provides a range of pedagogical approaches for the development of independence of students, described the types and forms of study, promoting the acquisition of relevant skills. It is also noted that the development of self-reliance will promote the involvement of students in research work under the guidance of a teacher, and without his participation; as well as the participation of students in various competitions, conferences and scientific forums. It describes the methodical support of independent work.

Keywords: educational process, the independence of the quality of the individual, independent work of students, competitive graduates

Социально-экономические изменения, происходящие в стране, привели к кардинальным изменениям в системе высшего профессионального образования. В этих условиях перед высшей школой ставится задача подготовки специалистов, способных самостоятельно и творчески мыслить, уметь видеть возникающие проблемы, находить пути их решения, адаптироваться к быстро меняющимся условиям современного общества, постоянно пополнять свои знания и использовать их в профессиональной деятельности [16, 21].

Проведенный анализ требований к выпускникам, отраженных в Федеральных государственных стандартах высшего профессионального образования, позволил сделать вывод о том, что самостоятельность для студентов является профессионально значимым качеством личности. Как показали исследования, степень сформиро-

ванности компонентов самостоятельности у студентов находится на низком уровне. Осознание обучающимися значимости самостоятельности как качества личности в своем профессиональном становлении происходит лишь к 4–5 курсу, что сказывается на качестве профессиональной подготовки студентов, способности ориентироваться и адаптироваться в изменяющихся общественных условиях. Поэтому развитие самостоятельности студентов является одной из основных целей обучения [9, 11].

Разработка проблемы формирования и развития самостоятельности студентов в процессе обучения сложна и многообразна. Различные аспекты рассматриваемой проблемы постоянно находятся в поле внимания ученых и практиков. Например, И.Я. Лернер, В.Я. Ляудис, П.И. Пидкасистый, М.Н. Скаткин, Т.И. Шамова исследовали вопросы активизации самостоятельной

познавательной и творческой деятельности личности на методологическом и методическом уровнях; М.С. Каган, А.К. Осницкий изучали психологические основы развития познавательной самостоятельности; В.П. Беспалько, Ю.В. Карякин и др. рассматривали возможности современных технологий в развитии самостоятельности личности; в работах В.А. Балюк, Д.Б. Богоявленской, Е.Ф. Мосина и др.; выделению уровней сформированности данного качества посвящены диссертации Т.Н. Кулагиной, С.И. Марченко, Р.В. Олейник и др.

Анализ психолого-педагогической литературы и диссертационных исследований по обозначенной проблеме позволил отметить многообразие педагогических приемов, предлагаемых педагогами и психологами для развития самостоятельности, что свидетельствует о сложности данного феномена и возможности разработки новых путей и средств формирования и развития данного качества личности.

Таким образом, несмотря на огромный интерес исследователей к вопросу формирования и развития самостоятельности студентов различных направлений подготовки, на сегодняшний день сохраняется актуальность поиска новых педагогических подходов к решению этой проблемы в условиях современного образования.

Целью данной работы является рассмотрение педагогических подходов, способствующих развитию самостоятельности как профессионально важного качества каждого студента в условиях современного образовательного процесса.

Многие исследователи выделяют самостоятельность как одно из основных свойств творческого мышления и качеств личности [2, 3, 7, 8]. Н.Н. Лемешко, Я.Ю. Сергиенко считают, что в современных условиях учебное заведение должно обеспечивать не только систему общеобразовательных и специальных знаний, умений и навыков обучающихся, но также формировать и развивать у них потребности самостоятельно приобретать знания [10].

С.Л. Рубинштейн утверждал, что подлинная самостоятельность предполагает сознательную мотивированность действий и их особенность. «Неподверженность чужим влияниям и внушениям является не своеволием, а подлинным проявлением самостоятельности воли, поскольку сам человек усматривает объективные основания для того, чтобы поступать так, а не иначе» [12, с. 119].

Ф.Я. Байков считает, что самостоятельность в обучении проявляется в том, что студент:

- активно участвует в осознании и исследовании выдвинутой проблемы;

- умело применяет свои знания, жизненный опыт для установления новых связей и отношений;

- мысленно установив новые связи между предметами и явлениями действительности, стремится первым сформулировать эти связи в виде нового закона;

- выслушав неточную формулировку закона, моментально обнаруживает и устраняет недостатки её;

- сформулировав закон, стремится самостоятельно определить его следствия; открыв новый закон, самостоятельно находит ему практическое приложение;

- при решении задачи предлагает обоснованные способы её решения [3].

Проведённый теоретический анализ сущности и содержания категории «самостоятельность» позволил сделать вывод, что самостоятельность как качество личности понимается в педагогике неоднозначно, нет единого определения категории, но можно выделить перечень качеств, имеющих отношение к профессиональной деятельности, которая характеризуется высоким уровнем самостоятельности. Это такие качества, как:

- инициативность, умение ставить цели, видеть проблемы и задачи, находить способы их решения;

- умение находить решения в изменяющихся или новых условиях;

- умение анализировать, мыслить нестандартно, осуществлять выбор способа решения проблемы;

- умение критично анализировать и оценивать результаты профессиональной деятельности [1, 13].

Многолетний опыт работы со студентами позволил предположить, что проблема развития самостоятельности как качества личности требует комплексного подхода к её решению на практическом уровне, а именно необходимо:

- формирование опыта самостоятельной учебной и познавательной деятельности;

- развитие умений и навыков самостоятельной работы с современными информационными источниками;

- развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению профессиональных задач;

- разработка методики организации самостоятельной деятельности с элементами творчества студентов;

- управление и самоуправление рассматриваемой деятельностью на разных этапах самостоятельной работы;

- разработку системы планирования и организации самостоятельной деятельности

студентов в ходе осуществления курсового и дипломного проектирования [5, 14, 18].

Основными формами организации учебных занятий, способствующих формированию и развитию самостоятельности студентов, являются:

– аудиторная самостоятельная работа студентов, которая выполняется на занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;

– внеаудиторная самостоятельная работа, которая сопровождается методическими рекомендациями и указаниями, разработанными преподавателем, но выполняется без его непосредственного участия [17].

Также считаем, что развитию самостоятельности будет способствовать вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу под руководством преподавателя и без его участия; а также участие студентов в различных конкурсах, конференциях и научных форумах [15].

Организация самостоятельной работы студентов должна соответствовать следующим требованиям:

– дифференцированная и многоуровневая организация самостоятельной работы;

– соблюдение определённого времени, отведенного на выполнение самостоятельного задания;

– инструктирование обучающихся о целях и задачах работы;

– наблюдение за ходом выполнения самостоятельной работы, выполняемой студентом, и оказание ему необходимой помощи при возникновении затруднений;

– проверка и оценивание выполнения самостоятельных работ.

С учётом специфики содержания дисциплины предлагаем студентам на различных этапах обучения различные виды самостоятельной работы:

– репродуктивная, выполняемая на первом курсе обучения – самостоятельное изучение учебной и научной литературы; подготовка тезисов, сообщений по теме; конспектирование; составление таблиц и схем; работа с нормативными документами, используя интернет;

– поисково-аналитическая и практическая, выполняемая на втором и третьем курсе, – аналитическая обработка текста (написание реферата, контент-анализ, составление резюме и др.); поиск литературы и других информационных источников; подготовка аналитических обзоров; моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

– творческая (научно-исследовательская), характерная для студентов старших курсов, – написание научных статей и до-

кладов, участие в научно-исследовательской работе; участие в разработке проектов, в конференциях, олимпиадах, конкурсах; выполнение курсовых и дипломных работ, творческих заданий и т.д. [6].

Для выполнения самостоятельной работы студенты обеспечиваются: заданиями, раскрывающими цель, содержание, форму отчетности и контроля выполненной работы; методическими указаниями по проведению самостоятельной работы, направленными на повышение ее эффективности; информационными ресурсами, в том числе электронными (УМК, учебниками, учебными пособиями, руководствами, практикумами, обучающими программами, пакетами прикладных программ и др.).

Методическое обеспечение, разрабатываемое преподавателями, может быть представлено как в виде печатных изданий, так и в виде ЭОР [20].

Например, для выполнения курсовой и дипломной работы студентов по направлению подготовки «Технология полиграфического и упаковочного производства» студентам предлагается проработать методические указания, разработанные преподавателями кафедры. В документе рассмотрен порядок выполнения курсовых проектов и работ по дисциплинам: «Процессы и аппараты», «Производство полимерной упаковки», «Основы упаковочного производства». Приведены требования к оформлению пояснительной записки и графического материала, а также примерные темы курсовых проектов и работ.

Работая самостоятельно с предложенными методическими указаниями, студенты приобретают опыт проведения необходимых расчётов, оформления нормативных документов, библиографического списка, а также развивают умения формулировать цели, задачи проекта, анализировать данные и формулировать выводы по проделанной работе.

Темы курсовых и дипломных проектов выбираются в соответствии с программой дисциплины и направлением подготовки бакалавров. Темы могут быть выбраны студентами самостоятельно, если они глубоко изучили технологию производства и представляют пути дальнейшего развития отрасли и должны соответствовать следующим критериям: быть актуальными; отражать реальные задачи и современные тенденции совершенствования и развития производства в исследуемой области; содержать элементы научных исследований и анализа.

Для повышения эффективности организации самостоятельной работы студентов проводится следующая работа: разработка

методических пособий, рекомендаций и указаний, направленных на обеспечение самостоятельной работы студентов; формирование фонда учебной и учебно-методической литературы на бумажном и электронном носителях; использование современных информационных технологий [19].

Таким образом, в современных условиях среди особо востребованных качеств личности можно выделить такие, как активность, инициативность, предприимчивость, способность достигать поставленных целей при решении жизненно важных проблем и профессиональных задач. Перечисленные качества успешно формируются при развитии у студентов самостоятельности в результате систематического применения преподавателями вузов комплекса инновационных педагогических подходов.

Список литературы

1. Атанов И.В., Капустин И.В., Данилов М.В. Самостоятельная работа студентов – важнейшая составляющая учебного процесса // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – № 1(5).
2. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
3. Байков Ф.Я. Ученье и творчество. – Л.: Лениздат, 1979. – 135 с.
4. Беликов В.А. Дидактические основы организации учебно-познавательной деятельности школьников. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ «Факел», 1994. – 156 с.
5. Буряк В.К. Самостоятельная работа учащихся. – М.: Просвещение, 2009-64с.
6. Ершова О.В., Чупрова Л.В. Активизация учебной деятельности студентов в условиях реализации ФГОС // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2015. – № 1. – С. 65–68.
7. Жарова Л.В. Организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности. – Л.: ЛГПИ, 2010. – 79 с.
8. Жарова Л.В. Учить самостоятельности. – М.: Просвещение, 1993. – 206 с.
9. Лебедчук П.В. Развитие самостоятельности как показателя профессиональной компетенции. – Тверь, 2012. – № 2. – С. 123–125.
10. Лемешко Н.Н., Сергиенко Л.Ю. Самостоятельная работа учащихся // Методические рекомендации по математике. – Вып. 10. – М.: Высшая школа, 1988. – С. 63.
11. Поташник М.М. Качество образования: проблемы и технология управления (В вопросах и ответах). – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 352 с.
12. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – М.: Учпедгиз, 1946. – 703 с.
13. Семашко П.В. Организация самостоятельной работы студентов на старших курсах / П.В. Семашко, А.В. Семашко. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nntu.sci-nnov.ru>.
14. Управление качеством самостоятельной работы студента вуза / В.И. Трухачев, Е.В. Хохлова, В.С. Скрипкин, Е.В. Галеев, О.Н. Федиско // Современные проблемы воспитания молодежи: сборник материалов конференции. – Ставрополь, 2011. – С. 14–23.
15. Чупрова Л.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5–2. – С. 167–170.
16. Чупрова Л.В. Развитие креативности студентов в условиях современного образовательного процесса // Сборник конференций НИЦ Социосфера. – 2012. – № 41. – С. 103–106.
17. Чупрова Л.В., Ершова О.В. Учебно-методическое сопровождение самостоятельной работы студентов при изучении химических дисциплин // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2015. – № 1. – С. 209–212.
18. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Учебно-методический комплекс как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 12. URL: www.science-education.ru/119-14467 (дата обращения: 23.09.2015).
19. Чупрова Л.В., Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Разработка и использование современных дидактических средств обучения для активизации самостоятельной работы студентов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 907; URL: www.science-education.ru/120-16695 (дата обращения: 25.09.2015).
20. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Электронные образовательные ресурсы как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2014. – № 3. – С. 214–216.
21. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Тетрадь-методологические основания профессиональной подготовки студентов технического университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 153–156.

УДК 615.035.4

НЕПРЕРЫВНОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Ящук Е.В., Занкова Е.Ю.

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал), ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», Таганрог, e-mail: E_yashuk@mail.ru

В статье проанализированы существующие особенности системы непрерывного педагогического образования, обусловленные внедрением электронного обучения в образовательный процесс. Рассматриваемая система непрерывного педагогического образования включает в себя следующих участников: 1. Студенты, обучающиеся по направлению «Педагогическое образование». 2. Педагоги общеобразовательных организаций, средних и высших профессиональных образовательных учреждений. 3. Профессорско-преподавательский состав педагогического вуза. Разноуровневая потребность владения компетентностью в области внедрения электронного обучения для каждого участника системы непрерывного педагогического образования должна быть обеспечена соответствующей образовательной программой, технологией и методикой. Основная часть статьи посвящена методике реализации образовательных программ в центре повышения квалификации при ТИ имени А.П. Чехова, модульность и вариативность которых базируется на данных мониторинговых исследований.

Ключевые слова: электронное обучение, дистанционные технологии, электронный курс, система непрерывного педагогического образования, качество образования, электронные мультимедийные учебные издания

CONTINUOUS PEDAGOGICAL EDUCATION IN THE CONDITIONS OF INTRODUCTION OF ELECTRONIC TRAINING

Yaschuk E.V., Zankova E.Y.

A.P. Chekhov Taganrog Institute (branch) of Federal educational institution of higher education «Rostov state economic University», Taganrog, e-mail: E_yashuk@mail.ru

In article the existing features of system of continuous pedagogical education caused by introduction of electronic training in educational process are analysed. The considered system of continuous pedagogical education includes the following participants: 1. The students who are trained in the Pedagogical education direction. 2. Teachers of the general education organizations, averages and the highest professional educational institutions. 3. Faculty of pedagogical higher education institution. The requirement of different level of possession of competence of area of introduction of electronic training for each participant of system of continuous pedagogical education has to be provided with the appropriate educational program, technology and a technique. The main part of article is devoted to a technique of realization of educational programs in training center at A.P. Chekhov Taganrog Institute, the modularity and which variability is based on data of monitoring researches.

Keywords: electronic training, remote technologies, electronic course, system of continuous pedagogical education, quality of education, electronic multimedia educational editions

*Тот, кто прекращает учиться,
готовится жить в мире, которого
не существует.*

Эрик Хоффер

Изменение парадигмы образования (концепции «Образование на всю жизнь» на концепцию «Образование в течение жизни») в условиях стремительного внедрения информационных технологий обозначило острую необходимость разработки новых траекторий взаимодействия, обучения, повышения квалификации и актуализации знаний всех участников образовательного процесса.

Непрерывное образование «обеспечивается единством и целостностью системы образования, созданием условий для самообразования и всестороннего развития личности, совокупностью преемственных,

согласованных, дифференцированных образовательных программ различных ступеней и уровней, гарантирующих гражданам реализацию права на образование и предоставляющих возможность получать общеобразовательную и профессиональную подготовку, переподготовку, повышать квалификацию на протяжении всей жизни» [3].

В современной системе непрерывного педагогического образования повышение качества подготовки педагогов невозможно без системной информатизации, включающей в себя:

– использование ИКТ в учебном процессе;

– создание условий для организации электронного обучения и применения дистанционных образовательных технологий;

– совершенствование отбора содержания образования, методов и средств

обучения, соответствующих многоуровневым задачам развития ИКТ-компетенций обучающихся: студентов – будущих педагогов, педагогов общеобразовательных организаций и ППС института;

– внедрение в учебный процесс инновационных технологий без отрицания лучших традиций российского педагогического образования;

– разработка стандартов для электронных курсов, электронных мультимедийных учебников и электронных учебно-методических комплексов (е-УМК).

Постановка проблемы

Интенсивный процесс информатизации образования, появление и активная популяризация электронного обучения [1] определяют необходимость качественного использования технологий в системе непрерывного педагогического образования на всех уровнях обучения.

На сегодняшний день существуют два направления развития электронного обучения, обладающие как общими характеристиками и используемыми методами, так и отличительными чертами в силу специфики целей, задач, потребностей целевой аудитории и т.д.

1. Корпоративное обучение (для сотрудников различных организаций, от небольших компаний, банков до крупных ритейлеров), реализуемое посредством технологий электронного обучения: адаптационные и обучающие курсы; курсы, направленные на формирование корпоративной культуры; тренинги; мастер-классы; вебинары и т.д. Цели, задачи и формы их реализации определяются руководством и внутренним порядком компании.

2. Обучение в образовательных организациях (общеобразовательные организации, средние и высшие профессиональные заведения, институты/ факультеты повышения квалификации). В этом случае образовательный процесс строится четко в соответствии с действующими федеральными государственными образовательными стандартами, утвержденными образовательными программами.

Учитывая стремительные темпы развития системы корпоративного обучения и востребованность специалистов (педагогов, методистов и программистов, владеющих технологиями педагогического дизайна) для разработки образовательного контента и сопровождения учебного процесса, в задачи педагогических вузов входит подготовка профессионалов-педагогов, способных к эффективной работе в образовательной системе любого направления.

Методика решения проблемы

В Таганрогском институте имени А.П.Чехова функционирует Совет по информационным технологиям, научная и практическая деятельность членов которого направлена на решение следующих задач:

– проведение научно-исследовательской работы в области электронного обучения;

– разработка и внедрение инновационных программных продуктов в учебный процесс по дисциплинам и направлениям подготовки института;

– разработка электронных курсов для системы дистанционного обучения;

– разработка, апробация, коррекция и использование электронных мультимедийных учебных изданий по дисциплинам института, формирование соответствующих библиотек;

– обучение преподавателей средних профессиональных и высших учебных заведений, педагогов общеобразовательных организаций возможностям использования технологий электронного обучения в профессиональной деятельности;

– обучение студентов направления «Педагогическое образование» возможностям использования информационных технологий в учебном процессе;

– проведение консультаций для профессорско-преподавательского состава по вопросам внедрения технологий электронного обучения в учебный процесс.

Рассмотрим внедрение технологий электронного обучения в систему непрерывного педагогического образования, распределив участников образовательного процесса в три основные группы [5] (рисунок).

1. Студенты очной и заочной формы обучения (направление «Педагогическое образование»).

Использование инструментов и технологий электронного обучения направлено в первую очередь на повышение эффективности обучения и формирование системы профессиональных компетенций за счет:

– повышения доступности учебных материалов за счет разработки электронных курсов для системы дистанционного обучения и библиотек электронных мультимедийных учебных изданий (например, для студентов с индивидуальной траекторией обучения или для студентов заочной формы обучения в случаях, когда отведенных аудиторных часов недостаточно для представления учебного материала в полном объеме);

– возможности постоянной актуализации учебного контента с учетом последних достижений науки и техники в соответствующих предметных областях;



Система непрерывного педагогического образования

– возможности разработки фонда оценочных средств и проведения электронного тестирования, которое позволяет оценивать качество освоения учебного материала на любом этапе обучения (промежуточное, итоговое тестирование);

– повышения интереса студентов к изучаемому материалу благодаря возможности размещения мультимедийных материалов (презентации, видео-, аудиоматериалы, анимации) в структуре электронных курсов и электронных мультимедийных учебных изданий;

– предоставления студентам доступа к дополнительным источникам информации (ресурсы, размещенные в сети Интернет на различных образовательных порталах, открытые образовательные ресурсы, дополнение содержимого электронных учебных изданий хрестоматийными материалами).

2. Педагоги общеобразовательных организаций, средних и высших профессиональных образовательных учреждений.

Действующий Закон об образовании в Российской Федерации дает право использовать в образовательном процессе современные способы обучения с использованием дистанционных образовательных технологий, электронных образовательных ресурсов и сетевого взаимодействия различных образовательных организаций. Для учащихся расширились возможности получения знаний – закреплено право на различные формы получения образования, в том числе семейное, с использованием дистанционных, электронных и сетевых технологий [4].

Эти факторы предъявляют новые требования к уровню квалификации современного педагога.

Новые возможности, закрепленные на законодательном уровне, создают необходимость постоянного повышения уровня профессиональной компетентности в области применения технологий электронного обучения и актуализации имеющихся компетенций, необходимых и достаточных для эффективной и комфортной работы педагогов в среде электронного обучения.

3. Профессорско-преподавательский состав педагогического вуза.

К преподавателям высших педагогических учебных заведений предъявляются самые жесткие требования, так как они должны владеть:

– системой компетенций для работы в среде электронного обучения, необходимых при организации и проведении учебного процесса;

– системой компетенций в своей предметной области, высоким уровнем педагогической рефлексии [2];

– системой компетенций, необходимых для обучения студентов использованию технологий электронного обучения в будущей профессиональной деятельности.

Мониторинговые исследования, проводимые сотрудниками института, позволяют получать достоверную информацию о предпочитаемой форме проведения курсов, интересующих и проблемных темах и др., необходимую для построения оптимальной траектории обучения педагогов общеобразовательных и средних и высших педагогических организаций навыкам работы в среде электронного обучения.

Педагогам было предложено ответить на следующие группы вопросов:

- опыт и частота применения ИКТ на уроках;

- уровень доступа к Интернету для учащихся и учителей;

- опыт разработки собственных образовательных продуктов для электронной среды;

- необходимость в дополнительном обучении для работы в среде e-learning;

- предпочитаемая форма обучения на курсах повышения квалификации и др.

Исследования показали, что более 50 % опрошенных педагогов применяют информационно-коммуникационные технологии более 3 лет и 25 % от 1 года до 3 лет. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что 75 % (2/3) учителей используют в своей работе компьютер и мультимедийный проектор. 93 % проводят уроки с использованием ИКТ не менее одного раза в месяц.

Около 20 % педагогов имеют опыт разработки электронных учебников, тематических интернет-ресурсов, авторских обучающих программ. Из 80 % опрошенных, выбравших в качестве варианта ответа «другое», 30 % указали разработку презентаций и электронных тестов, 70 % – отсутствие необходимого опыта.

Анализ полученных данных позволил сделать вывод о том, что педагоги предпочитают проводить обучение посредством:

- смешанной модели, чередуя аудиторские занятия с занятиями в системе дистанционного обучения и вебинарами;

- электронных курсов, реализуемых через систему дистанционного обучения, и видеоконференций;

- серии тематических вебинаров.

Разрабатываемые для центра повышения квалификации Таганрогского института имени А.П. Чехова курсы обладают высокой степенью вариативности (модульная структура), что позволяет комбинировать модули в зависимости от начального уровня компетентности и потребности целевой аудитории.

С 2013 года на основе смешанной модели обучения (аудиторские занятия (лекции, практические) и работы с электронным курсом в системе дистанционного обучения на платформе Moodle), для студентов направления «Педагогическое образование» проводится курс «Преподаватель в среде электронного обучения». Цель курса: обучение будущих педагогов работе в среде электронного обучения. Основные задачи:

- сформировать представление об электронном обучении;

- ознакомить с нормативно-правовой базой применения технологии электронного обучения в российском образовании;

- рассмотреть способы использования современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе;

- рассмотреть схемы добавления и наполнения контентом электронного курса;

- познакомиться с требованиями к разработке тестовых заданий;

- показать варианты тестовых заданий, представленных в Moodle;

- рассмотреть возможности контроля и оценки знаний в среде Moodle;

- рассмотреть современные технологии разработки электронных мультимедийных средств обучения;

- сформировать представление об основах педагогического дизайна.

Наш подход к формированию профессиональной компетентности в области электронного обучения заключается в комплексном и систематическом мониторинге всех групп, входящих в систему непрерывного профессионального образования. Такой подход позволяет:

- оценить начальный уровень компетентности в области электронного обучения каждой группы целевой аудитории (студенты, педагоги общеобразовательных учреждений и преподаватели педагогического вуза);

- определить потребности в повышении имеющихся и приобретении новых компетенций, необходимых для реализации технологий электронного обучения на более высоком уровне;

- организовать обучение, основываясь на модульности и разноуровневом построении учебных курсов;

- использовать принципы непрерывности и преемственности для организации процесса обучения и повышения квалификации в области использования технологий электронного обучения для организации образовательного процесса;

- системно учитывать характеристику и пожелания целевой аудитории при организации обучения (начальный уровень знаний в области электронного обучения, возраст, предметно-профессиональную направленность, занятость, пожелания в выборе формата обучения (традиционного, дистанционного, смешанного или on-line).

Заключение

Электронное обучение дает возможность использовать различные технологии на всех уровнях в системе непрерывного профессионального образования, позволяя:

- визуализировать учебный материал;
- организовать дистанционное обучение;
- проводить вебинары, форумы, online конференции;
- демонстрировать работу виртуальных лабораторий;
- создавать образовательные порталы,
- использовать открытые образовательные ресурсы и т.д.

При грамотном и профессиональном применении технологий электронного обучения, учитывая принципы целесообразности и оптимальности, современный педагог получает инструменты, с помощью которых процесс преподавания и обуче-

ния становится более эффективным, интересным и качественным.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2014 № 31823) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_161601/ (дата обращения: 20.09.15).
2. Резник С.Д. Преподаватель вуза: технология и организация деятельности: учеб. пособие / С.Д. Резник, О.А. Вдовин. – М.: ИНФРА-М, 2010.
3. Словарь согласованных терминов и определений в области образования государств-участников Содружества Независимых Государств. – М., 2004.
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» – 0-13. – М.: Проспект, 2014. – URL: www.science-education.ru/120-17085 (дата обращения: 23.09.2015).
5. Ящук Е.В., Занкова Е.Ю. К вопросу об эффективности внедрения электронного обучения в систему непрерывного педагогического образования // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.