

Импакт-фактор (двухлетний)
РИНЦ = 1,030

Журнал издается с 2003 г.
12 выпусков в год

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

Все публикации рецензируются. Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 0,843 (по данным на 01.02.2016)

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 1,030 (по данным на 01.02.2016)

Индекс Хирша (десятилетний) = 16 (по данным РИНЦ на 01.02.2016)

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ

Учредитель: ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Почтовый адрес –

г. Москва, 105037, а/я 47,

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна

тел. +7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 23.03.2016

Формат 60×90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка

Кулакова Г.А.

Корректор

Галенкина Е.С.

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 26,88

Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2016/3

Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ <i>Бородулин Д.М., Будрик В.Г., Сухоруков Д.В., Саблинский А.И., Шулбаева М.Т., Сафонова Е.А.</i>	9
СОЗДАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ <i>Бурцева А.Л., Берестнева Е.В., Степаненко Н.П.</i>	14
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА МЧС <i>Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М.</i>	18
МОДЕЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ <i>Жолдангарова Г.И., Шиккульская О.М.</i>	24
НАУЧНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ДИХОТОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУКАХ <i>Клочков В.П., Васильева Н.О., Клочкова Н.М.</i>	29
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОТХОДОВ УПАКОВКИ TETRA PAK <i>Коляда Л.Г., Кремнева А.В., Пономарев А.П., Денисюк Н.А., Токарева Т.В.</i>	33
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ ВПГС <i>Комарова Н.Д., Лениш А.Ф., Шарапов О.Н., Комарова К.С.</i>	38
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВ И ПРОБЛЕМА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ РАСТВОРОВ ЭТИХ МЕТАЛЛОВ <i>Ксенофонтов Б.С., Козодаев А.С., Таранов Р.А., Виноградов М.С., Воропаева А.А., Сеник Е.В.</i>	44
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ СКРЫТОГО ПАРАМЕТРА <i>Ломакина Л.С., Ворон А.М.</i>	50
КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ДЛЯ РАСЧЕТА ДИНАМИКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ СИСТЕМ <i>Маланин В.В., Остапенко Е.Н., Пенский О.Г.</i>	55
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭС ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Мальчик А.Г., Литовкин С.В., Родионов П.В.</i>	60
АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕСТИРУЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ <i>Михеев И.В., Кондратов Д.В., Виштак О.В.</i>	65
ОПТИМИЗАЦИЯ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ВИБРАЦИОННОЙ МАШИНЫ <i>Пивень В.В., Уманская О.Л.</i>	70
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ <i>Хазиев Э.Л., Хазиев М.Л.</i>	74

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМОЭЛЕМЕНТА С РЕЗИНО-КОРДНОЙ ОБОЛОЧКОЙ ТОРОИДНОГО ТИПА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ВТОРИЧНОГО ПОДРЕССОРИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ <i>Черненко А.Б., Нефёдов В.В., Скринников Е.В., Сиротин П.В.</i>	79
--	----

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА МЕТАНОЛА, ЗАКАЧИВАЕМОГО В ПХГ, ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ <i>Шиповалов А.Н., Дудин С.М., Подорожников С.Ю., Воронин К.С.</i>	85
--	----

Педагогические науки (13.00.00)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ОСНОВА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИННОВАЦИОННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА <i>Акопян М.А., Оганнисян Л.А.</i>	90
---	----

РОЛЬ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВОПРОСЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Блинов П.Н.</i>	96
---	----

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН <i>Бронникова Л.М.</i>	101
--	-----

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОВИЗОРОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТАМИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ» <i>Воронина Э.В., Новикова В.В., Дубровина С.С., Баландина А.В.</i>	106
---	-----

УСЛОВИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН <i>Готтинг В.В., Смирнова Г.М., Курымбаева С.Г.</i>	111
---	-----

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ <i>Гринченко Е.Л.</i>	116
---	-----

АМПЛИФИКАЦИЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА-ЛИНГВИСТА: ПОИСКИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ <i>Грищенко Е.Г., Лукьянова М.И.</i>	122
---	-----

ДИАГНОСТИКА МОТИВАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Дубовицкая Т.Д.</i>	128
---	-----

РОЛЬ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ <i>Исаева О.Н., Беляева Е.С.</i>	133
--	-----

ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ДАГЕСТАНЕ В 30-Е ГГ. XX В.: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ <i>Кидирниязов Д.С., Лысенко Ю.М., Бабошина Е.В.</i>	138
--	-----

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА <i>Коларькова О.Г., Савина А.А.</i>	143
--	-----

ИЗМЕРЕНИЕ КОНДИЦИОННЫХ НАВЫКОВ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ САРАТОВСКОЙ КОНСЕРВАТОРИИ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ В СТРУКТУРЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ <i>Коняева М.А.</i>	148
---	-----

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ <i>Король А.Д., Кострица С.Я., Бэкман Е.В.</i>	153
РАЗВИТИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА: СООТНОШЕНИЕ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО <i>Лаврентьев С.Ю.</i>	157
ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МАССЫ ТЕЛА ЮНЫХ ДЗЮДОИСТОВ <i>Лопатина А.Б.</i>	162
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМЫ MOODLE ДЛЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ <i>Макеева А.В., Гребенникова И.В., Болотских В.И., Луцик М.В., Лидохова О.В., Тумановский Ю.М., Крюков В.М.</i>	167
ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ГОТОВНОСТИ УЧИТЕЛЯ К САМОИМИДЖМЕЙКИНГУ В СИСТЕМЕ ВНУТРИШКОЛЬНОГО ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ <i>Мартынова Н.В.</i>	172
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАДИЦИОННОЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПАРАДИГМ В РАМКАХ ДИСТАНЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ <i>Нордман И.Б.</i>	176
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОКОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЖЕНЩИНАМИ 45–55 ЛЕТ <i>Орлан А.С.</i>	181
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В НАЧАЛЬНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ <i>Парфёнова Т.А.</i>	186
ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ГТО В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РФ <i>Подолька О.Б., Подолька А.Е., Павлов Г.А.</i>	190
МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ В СТРУКТУРЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ КУРСА ФИЗИКИ <i>Половникова Л.Б.</i>	194
КОММУНИКАТИВНО-ЯЗЫКОВЫЕ БАРЬЕРЫ В ИНОЯЗЫЧНОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА <i>Полякова Л.О.</i>	199
ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ <i>Сайгушев Н.Я., Савва Л.И., Веденеева О.А., Попов Д.Ю., Балакина Н.В.</i>	203
ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА <i>Шиленко О.В., Пьянзин А.И., Шашкин Н.Г.</i>	207
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ УСЛОВИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА <i>Щербакова И.А.</i>	211

CONTENTS

Technical sciences (02.05.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

RESEARCH OF EFFECTIVE PRACTICAL APPLICATION OF A CENTRIFUGAL CONTINUOUS MIXERS AT TECHNOLOGICAL LINES OF COMBINED FOOD PRODUCTS <i>Borodulin D.M., Budrik V.G., Sukhorukov D.V., Sablinskiy A.I., Shulbaeva M.T., Safonova E.A.</i>	9
BUILDING THE KNOWLEDGE BASE FOR MEDICAL EXPERT SYSTEM <i>Burtseva A.L., Berestneva E.V., Stepanenko N.P.</i>	14
INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF ACTIVITY OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS SITUATIONAL CENTER <i>Esmagambetov T.U., Shikulskaya O.M.</i>	18
MODEL OF COMPUTING MANAGEMENT OF THE BUILDING ORGANIZATIONS ON THE BASIS OF MULTIPLE-FACTOR METHODS OF FORECASTING OF FINANCIAL STABILITY <i>Zholdangarova G.I., Shikulskaya O.M.</i>	24
THE SCIENTIFIC BACKGROUND OF THE FORMATION OF INTERDISCIPLINARY DICHOTOMOUS APPROACH IN NATURAL AND MATHEMATICAL SCIENCES <i>Klochkov V.P., Vasileva N.O., Klochkova N.M.</i>	29
ECOLOGICAL ASPECT OF WASTES OF PACKAGING TETRA PAK <i>Kolyada L.G., Kremneva A.V., Ponomarev A.P., Denisjuk N.A., Tokareva T.V.</i>	33
FEATURES OF DESIGN OF CONCRETE MIX WITH USE OF FILLERS FROM VP GS <i>Komarova N.D., Lenish A.F., Sharapov O.N., Komarova K.S.</i>	38
DEVELOPMENT OF INTEGRATED TECHNOLOGIES LEACHING OF RARE-EARTH METALS FROM COAL ASHES AND PROBLEM CONCENTRATION OF THE SOLUTION OF THESE METALS <i>Ksenofontov B.S., Kozodaev A.S., Taranov R.A., Vinogradov M.S., Voropaeva A.A., Senik E.V.</i>	44
COMPLEX SYSTEM DIAGNOSIS BASED ON HIDDEN VARIABLE CONCEPT <i>Lomakina L.S., Voron A.M.</i>	50
SOFTWARE PACKAGE FOR CALCULATION OF DYNAMICS OF CONSTRUCTION ARTILLERY SYSTEMS <i>Malanin V.V., Ostapenko E.N., Penskiy O.G.</i>	55
RESEARCH TECHNOLOGY FOR PROCESSING WASTE TPP ASH AND SLAG IN CONSTRUCTION MATERIALS PRODUCTION <i>Malchik A.G., Litovkin S.V., Rodionov P.V.</i>	60
ANALYSIS OF FUNCTIONALITY TESTED SOFTWARE SUITE DESIGNED TO TEACH PROGRAMMING <i>Mikheev I.V., Kondratov D.V., Vishtak O.V.</i>	65
OPTIMIZATION OF THE SUPPORTING STRUCTURE OF THE VIBRATION MACHINE <i>Piven V.V., Umanskaya O.L.</i>	70
CONTROL SYSTEM PNEUMATIC ROBOT BASED ON FUZZY LOGIC <i>Khaziev E.L., Khaziev M.L.</i>	74
INFLUENCE OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF PNEUMOELEMENTS WITH RUBBER-SHELL TOROIDAL TYPE ON THE CHARACTERISTICS OF SYSTEMS SECONDARY SUSPENSION CARS <i>Chernenko A.B., Nefedov V.V., Skrinnikov E.V., Sirotin P.V.</i>	79

DEFINITION OF AMOUNT OF THE METHANOL PUMPED IN UGS FOR PREVENTION OF HYDRATE FORMATION <i>Shipovalov A.N., Dudin S.M., Podorozhnikov S.Y., Voronin K.S.</i>	85
---	----

Pedagogical sciences (13.00.00)

INDEPENDENT WORK AS A BASIS FOR PROJECT ACTIVITIES IN THE INNOVATIVE EDUCATIONAL PROCESS AT UNIVERSITY <i>Akopyan M.A., Ogannisyan L.A.</i>	90
THE ROLE OF TRANSPORTATION SECURITY TRAINING CENTRES ON THE QUESTION OF PREPARATION OF SPECIALISTS ON TRANSPORT SAFETY IN RAILWAY TRANSPORT <i>Blinov P.N.</i>	96
DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS IN THE COURSE OF STUDYING OF MATHEMATICAL DISCIPLINES <i>Bronnikova L.M.</i>	101
FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF PHARMACISTS WHEN PERFORMING INDEPENDENT WORK AS STUDENTS ON DISCIPLINE «FUNDAMENTALS OF ECOLOGY AND CONSERVATION» <i>Voronina E.V., Novikova V.V., Dubrovina S.S., Balandina A.V.</i>	106
CONDITIONS OF ENGAGEMENT OF EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION IN KAZAKHSTAN <i>Gotting V.V., Smirnova G.M., Kurymbaeva S.G.</i>	111
THEORETICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT AND SUBJECT SPECIFIC COMPETENCES OF STUDENTS IN THE PROCESS OF SELF-EDUCATIONAL ACTIVITY IN CHEMISTRY IN MEDICAL UNIVERSITY <i>Grinchenko E.L.</i>	116
AMPLIFICATION OF FUTURE SPECIALIST UNIVERSALITY: IN SEARCH OF SOLUTION TO THE PROBLEM <i>Grishenkova E.G., Lukyanova M.I.</i>	122
DIAGNOSTICS OF MOTIVATION OF PROFESSIONAL ACTIVITY <i>Dubovitskaya T.D.</i>	128
THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGE EDUCATION IN THE FORMATION OF THE UNIVERSITY STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE <i>Isaeva O.N., Belyaeva E.S.</i>	133
SCHOOL EDUCATION IN DAGESTAN IN 30-IES. XX CENTURY: EXPERIENCE, PROBLEMS AND METHODS OF TEACHING <i>Kidirniyazov D.S., Lysenko Y.M., Baboshina E.V.</i>	138
THE ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK ON THE STAGE OF THEIR VOCATIONAL EDUCATION WHEN TEACHING THEM A FOREIGN LANGUAGE IN THE CONTEXT OF COMPETENCE APPROACH <i>Kolarkova O.G., Savina A.A.</i>	143
THE STANDARD MEASUREMENT OF SKILL AND PHYSICAL TRAINING OF STUDENTS OF THE SARATOV CONSERVATORY AS FUNDAMENTAL COMPONENTS IN THE STRUCTURE OF HEALTH-COMPETENCE <i>Konyaeva M.A.</i>	148
HEURISTIC APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF FOREIGN STUDENTS' COMMUNICATIVE COMPETENCE <i>Korol A.D., Kostritsa S.Y., Bekman A.V.</i>	153

DEVELOPMENT OF THE COMPETITIVENESS OF THE FUTURE SPECIALIST: PERSONAL AND PROFESSIONAL RATIO <i>Lavrentev S.Y.</i>	157
PRECOMPETITIVE BODY WEIGHT CONTROL YOUNG JUDOISTS <i>Lopatina A.B.</i>	162
EXPERIENCE IN THE USE OF MOODLE PLATFORM IN THE SCIENTIFIC RESEARCH STUDENTS <i>Makeeva A.V., Grebennikova I.V., Bolotskih V.I., Lushchyk M.V., Lidokhova O.V., Tumanovsky Y.M., Kryukov V.M.</i>	167
RESEARCH OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF READINESS OF THE TEACHER FOR SELF-IMAGE MAKING IN SYSTEM OF INTRA SCHOOL PROFESSIONAL DEVELOPMENT <i>Martynova N.V.</i>	172
INTERACTION OF ELEMENTS OF TRADITIONAL AND INNOVATIVE EDUCATIONAL PARADIGM FOR DISTANCE LEARNING TECHNOLOGY <i>Nordman I.B.</i>	176
SYSTEM IN SELF IMPROVING EMPLOYMENT WOMEN 45–55 YEARS <i>Orlan A.S.</i>	181
FEATURES FORMATION OF READINESS FOR SOCIAL AND DOMESTIC ORIENTATION OF PUPILS IN ELEMENTARY GENERAL EDUCATION <i>Parfeonova T.A.</i>	186
IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED COMPLEX GTO IN THE MODERN DEVELOPMENT OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE RUSSIAN FEDERATION <i>Podolyaka O.B., Podolyaka A.E., Pavlov G.A.</i>	190
METHODS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN THE STRUCTURE OF METHODOLOGICAL SYSTEM OF CONTINUITY OF THE COURSE OF PHYSICS <i>Polovnikova L.B.</i>	194
COMMUNICATION-LANGUAGE BARRIERS IN FOREIGN LANGUAGE TRAINING OF STUDENTS AS PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PROBLEM <i>Polyakova L.O.</i>	199
TECHNOLOGY OF PREPARATION STUDENTS TO PRODUCTION OF EDUCATIONAL PRACTICE <i>Saygushev N.Y., Savva L.I., Vedeneeva O.A., Popov D.Y., Balakina N.V.</i>	203
INFLUENCE OF FITNESS AEROBICS AT IMPROVING COORDINATION OF MIDDLE-AGED WOMEN <i>Shilenko O.V., Pyanzin A.I., Shashkin N.G.</i>	207
DEFINITION OF THE INDIVIDUAL TRAJECTORY OF THE PROFESSIONAL TRAINING AS EFFECTIVE PEDAGOGICAL MAINTAIN CONDITION OF TECHNICAL COLLEGE STUDENTS <i>Scherbakova I.A.</i>	211

УДК 621.929.2/.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

¹Бородулин Д.М., ²Будрик В.Г., ¹Сухоруков Д.В., ¹Саблинский А.И.,
¹Шулбаева М.Т., ¹Сафонова Е.А.

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», Кемерово, e-mail: office@kemtipp.ru;

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», Москва, e-mail: vnimi5@rambler.ru, gnu-vnimi@yandex.ru

Настоящая статья посвящена исследованию практического применения четырех новых конструкций центробежных смесителей непрерывного действия при получении комбинированных продуктов, обогащенных микронутриентами, в различных технологических линиях. Для получения основы корпуса подушечек сухих завтраков авторы рекомендуют использовать модификацию смесителя с гибким шнеком, так как это позволяет увеличить эффективность процесса смешивания за счет создания внешней рециркуляции потоков материала. Для производства витаминизированных киселей авторы рекомендуют использовать модификацию смесителя с направляющим диффузором. Это техническое решение позволяет создавать рециркуляцию смеси, направляя наиболее легкие и высокодисперсные ее частицы из пылевоздушного пространства обратно в центр ротора, тем самым повышая интенсивность протекания процесса смешивания киселя. В технологической линии витаминизированной муки авторы обосновали использование центробежного смесителя с отражателями. Технический результат состоит в дополнительном эффекте смешивания в пересекающихся потоках материала, что повышает сглаживающую способность аппарата за счет организации рециклов и интенсивность смешивания без дополнительных затрат энергии. Во второй технологической линии производства йодированной муки авторы предложили использовать центробежный смеситель с углообразными турбулизаторами. Благодаря данному техническому решению траектория движения частиц материала и время их пребывания в роторе увеличиваются. За счет того, что на внешней поверхности конуса закреплен рассеивающий диск, а на внутренней поверхности корпуса установлены перфорированные направляющие, происходит дополнительное тонкослойное смешивание компонентов, приводящее к улучшению качества мучной смеси.

Ключевые слова: комбинированные продукты питания, центробежный смеситель, технологическая линия, качество смешивания, коэффициент неоднородности, движение материала

RESEARCH OF EFFECTIVE PRACTICAL APPLICATION OF A CENTRIFUGAL CONTINUOUS MIXERS AT TECHNOLOGICAL LINES OF COMBINED FOOD PRODUCTS

¹Borodulin D.M., ²Budrik V.G., ¹Sukhorukov D.V., ¹Sablinskiy A.I.,
¹Shulbaeva M.T., ¹Safonova E.A.

¹Kemerovo Technological Institute of Food Industry (University), Kemerovo, e-mail: office@kemtipp.ru;

²Russian Scientific Research Institute of the Dairy Industry, Moscow, e-mail: vnimi5@rambler.ru, gnu-vnimi@yandex.ru

This article is devoted to research of practical application of the four new constructions continuous centrifugal mixers in the preparation of combined products enriched with micronutrients, in various technological lines. The authors is recommended to use a modification of the mixer with a flexible screw to produce the housing base pads of breakfast cereal, as it allows to increase the efficiency of the mixing process through the creation of an external recirculation of material flows. For the production of fortified jelly authors recommend the use of a modification of the mixer with the guide cone. This solution allows the creation of recycled mixture, directing most of its lightweight and highly dispersed particles of solid and gas space back into the center of the rotor, thereby increasing the intensity of the mixing process flow jelly. The production line fortified flour authors justify the use of a centrifugal mixer with reflectors. The technical result consists in an additional mixing effect in the intersecting streams of material, which increases the smoothing ability by organizing recycles and intensity of mixing without additional energy input. In the second a technological line production of iodized flour authors proposed the use of a centrifugal mixer with angulate turbulence. This solution allows you to increase trajectory of movement material particles and during their stay in the rotor. Due to the fact that on the outer surface of the cone is attached a diffusing disc, and the inner surface of the housing are provided with perforated guides there is an additional thin layer mixing of the components, leading to improved quality of the flour mixture.

Keywords: combined food products, centrifugal mixer, production line, mixing quality, heterogeneity factor, the movement of the material

Сбалансированное питание всегда являлось приоритетной задачей пищевого производства. Особенно важно уделять внимание своевременному употреблению

витаминов людям, работающим в тяжелых условиях, недавно перенесшим болезнь или травму, и тем, кто часто попадает в стрессовые ситуации. Относительно недавно

обогащенные продукты были новинкой на нашем рынке. За последнее время их ассортимент существенно расширился. На сегодняшний день существует ряд правил, которые соблюдают все производители данной продукции:

1) обогащение продуктов теми микронутриентами, дефицит которых наблюдается в регионе;

2) прогнозирование возможности химического взаимодействия вносимых добавок и основного компонента продукта;

3) добавление веществ в строго определенном количестве, не превышающем точную норму их потребления.

Поэтому продукты всегда обогащают специально подобранным и заранее составленным комплексом веществ, который обогащает состав продукта, не ухудшая его вкусовых качеств, не сокращая срока хранения), не изменяя аромата и не снижая усвоение других питательных веществ.

В связи с постоянно возрастающими требованиями, предъявляемыми к качеству продуктов, обогащенных микронутриентами, возникла потребность в соответствующем высокоэффективном оборудовании [6]. Наиболее целесообразно при этом использовать смесители непрерывного действия (СНД), так как с их помощью возможно не только получать необходимые комплексы веществ, но и эффективно смешивать их с продуктом.

Цель исследования – показать практическое применение новых конструкций центробежных смесителей непрерывного действия при получении комбинированных продуктов, обогащенных микронутриентами, в различных технологических линиях.

Материалы и методы исследования

Нами исследованы возможности центробежных СНД [2, 3, 4, 5], применяемых в различных линиях производства комбинированных продуктов питания заданного качества.

Результаты исследования и их обсуждение

Зерновые хлопья или хрустящие снеки с молоком, каши моментального приготовления являются идеальным завтраком для всей семьи. В связи с высокой популярностью среди различных слоев населения и неблагоприятной экологической обстановкой в различных регионах страны (Кузбасса, в частности) актуальной научной задачей является производство сухих завтраков, обогащенных различными добавками и витаминами.

В настоящее время большинство пищевых предприятий оснащены устаревшим оборудованием периодического действия,

которое является металло- и энергозатратным. С его помощью невозможно получать продукты, отвечающие высоким современным стандартам качества.

Нами было предложено производить сухие завтраки (основа корпуса подушечек с молочной начинкой) с применением в технологической линии (рис. 1) разработанной конструкции смесителя непрерывного действия центробежного типа [4]. Технической новизной СНД является установка с его внешней стороны гибкого шнека, выполненного в виде пружины. Мы рекомендуем использовать именно эту модификацию смесителя, так как в процессе смешивания компонентов для основы корпуса подушечек в других конструкциях смесителя возникает проблема недостаточного перемещения частиц компонентов в аппарате. Установка гибкого шнека позволяет устранить этот недостаток и в результате увеличить эффективность процесса смешивания за счет создания внешней рециркуляции потоков материала.

Производительность смесителя при испытании составила 200 кг/ч.

Процесс производства подушечек с молочной начинкой происходит в два этапа. На первом этапе осуществляется смешивание ингредиентов для получения корпуса подушечек с применением нового СНД. На втором – приготовление начинки. Наиболее подробно рассмотрим первый этап. Для обеспечения требуемой производительности 200 кг/ч новый центробежный аппарат работал при частоте вращения ротора $n = 24 \text{ с}^{-1}$, при этом его удельные энергозатраты не превышали $0,37 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$. Количество полученной смеси определяли при помощи коэффициента неоднородности V_C по ключевому компоненту – поваренной соли (компоненту, находящемуся в меньшем количестве по отношению к другим), концентрацию которой определили потенциометрическим методом. В результате проведенных экспериментов качество смеси для корпуса подушечек можно считать хорошим (V_C не превышает 6%).

Таким образом, разработанный центробежный СНД доказал свою эффективность в технологической линии производства сухих завтраков.

На сегодняшний день, помимо производства сухих завтраков, актуально изготовление сухих напитков (киселей), достоинства которых являются возможность длительного хранения и стабильность активных веществ, входящих в их состав.

Технологическая линия производства витаминизированных киселей представлена на рис. 2.

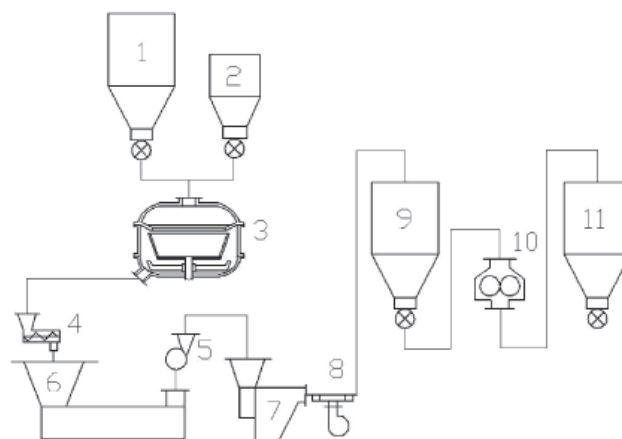


Рис. 1. Технологическая линия для производства сухих завтраков:
1 – основной загрузочный бункер; 2 – бункер для вкусовых добавок; 3 – центробежный смеситель непрерывного действия; 4 – дозатор шнекового типа; 5 – насос-дозатор; 6 – экструдер; 7 – гранулятор; 8 – охладитель; 9 – дополнительный бункер; 10 – сушильная печь; 11 – бункер-накопитель (жарочная ванна; ароматизатор и иное оборудование)

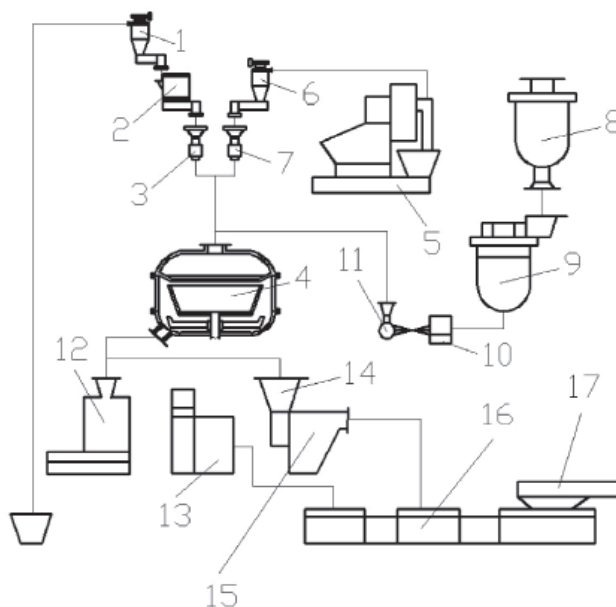


Рис. 2. Технологическая схема производства витаминизированных киселей:
1, 3, 6, 7 – дозаторы; 2 – бурат; 4 – смеситель непрерывного действия; 5 – просеиватель; 8 – резервная ёмкость; 9 – купажная ёмкость; 10 – фильтр; 11 – насос-дозатор; 12 – брикетный пресс; 13 – заверточный пресс; 14 – фасовочный автомат; 15 – счётное устройство; 16 – стол; 17 – обандероливающая машина.

В ее состав входит специально разработанный центробежный СНД [5], технической новизной которого является установка на крышке аппарата направляющего диффузора. Это техническое решение позволяет создавать рециркуляцию смеси, направляя наиболее легкие и высокодисперсные ее частицы из пылевоздушного пространства обратно в центр ротора, тем самым повышая интенсивность протекания процесса смешивания киселя.

На данной конструкции технологической линии получили различные образцы витаминизированных киселей.

Качество смешивания компонентов киселя определяли по ключевому компоненту (лимонная кислота), концентрацию которого определяли кондуктометрическим методом.

Полученные результаты ($V_c = 4,2...6,1\%$) свидетельствуют о том, что новый смеситель позволяет получать витаминизированные кисели хорошего качества, при его удельном энергопотреблении $0,33 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$.

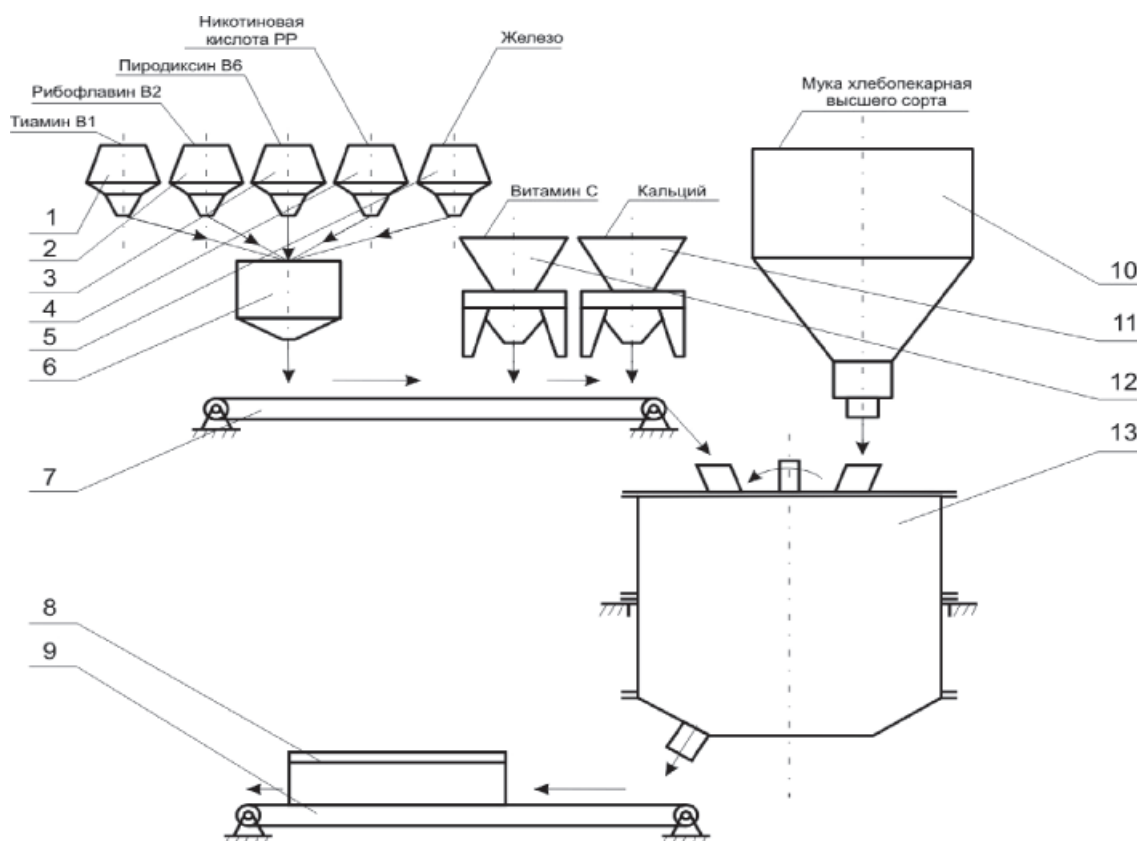


Рис. 3. Технологическая схема производства витаминизированной муки:
1–5 – приемные бункера; 6, 10–12 – объемные дозаторы; 7, 9 – ленточные конвейеры;
8 – фасовочный аппарат; 13 – центробежный СНД новой конструкции

На следующем этапе исследований провели оценку эффективности использования СНД [1] центробежного типа для приготовления витаминизированной муки на двух технологических линиях.

Процесс смешивания в первой технологической линии представлен на рис. 3.

В представленной технологической линии применялся СНД [2], отличительной особенностью которого являлось то, что на валу ротора крепится диск, на котором последовательно установлены полые конуса с закрепленными на них отражателями и разгрузочные лопасти. Отражатели выполнены в виде отдельных элементов тора, одинаковых по размеру и установленных в шахматном порядке на разных конусах по кромкам меньших оснований. Технический результат состоит в дополнительном эффекте смешивания в пересекающихся потоках материала, что повышает сглаживающую способность аппарата за счет организации рециклов и интенсивность смешивания без дополнительных затрат энергии.

С целью определения работоспособности предложенного смесителя при приготовлении витаминизированной муки, в количестве 300 кг, проведены испытания при соотношении

смешиваемых компонентов 0,5:100, при производительности смесителя, равной 400 кг/ч, и его частоте вращения ротора $n = 12,5 \text{ с}^{-1}$.

Полученные результаты подтверждают целесообразность применения центробежного СНД новой конструкции для получения витаминизированной муки хорошего качества, так как значение коэффициента неоднородности смеси по кальцию составило 3,05 %, а по витамину С – 3,18 %.

Вторая технологическая линия производства йодированной муки (рис. 4) также предусматривает наличие специально разработанного центробежного СНД [3], технической новизной которого является установка на внутренней поверхности конуса в хаотичном порядке углообразных турбулизаторов, имеющих различные длины и углы наклона. Благодаря данному техническому решению траектория движения частиц материала и время их пребывания в роторе увеличиваются. За счет того, что на внешней поверхности конуса закреплен рассеивающий диск, а на внутренней поверхности корпуса установлены перфорированные направляющие, происходит дополнительное тонкослойное смешивание компонентов, приводящее к улучшению качества мучной смеси.

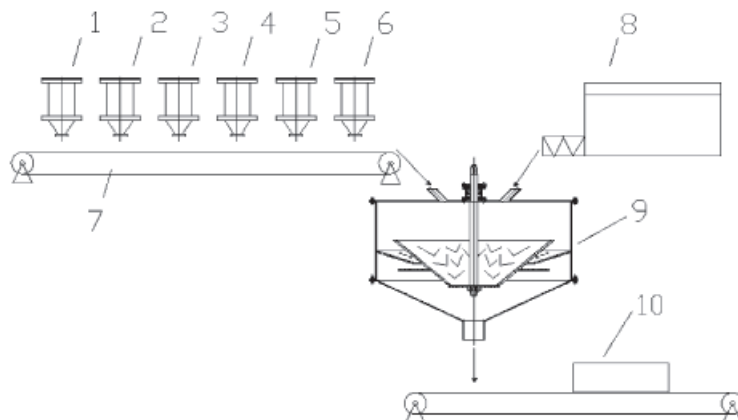


Рис. 4. Технологическая схема процесса йодирования мучной смеси:
1–6 – объемные питатели; 7 – ленточный конвейер; 8 – спиральный дозатор;
9 – СНД с углообразными турбулизаторами; 10 – весовой дозатор

Эти конструкции смесителей [2, 3] оптимально использовать при смешивании таких материалов, как мука, но при смешивании более липких материалов с похожими свойствами (например, сухого молока) их использование нежелательно вследствие образования многих застойных зон внутри ротора.

Технологической задачей данного смесителя являлось равномерное распределение йодида калия по всему объему мучной смеси. Его содержание в смеси (как ключевого компонента) определяли потенциометрическим методом с использованием ионселективного электрода марки «Элис-131-I», с помощью которого определяли равновесную концентрацию ионов йода в растворе [1].

Качество полученной йодированной муки при соблюдении рекомендуемых режимов работы смесителя ($n = 24 \text{ с}^{-1}$, количество углообразных турбулизаторов = 12 шт.) является хорошим, так как средний коэффициент неоднородности смеси по йодиду калия не превышает 6%. При этом удельные энергозатраты составили $0,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$ при производительности предложенного СНД $400 \text{ кг}/\text{ч}$, что подтверждает эффективность его использования при производстве йодированной муки.

Выводы

В рассмотренных различных технологических линиях по производству

сухих комбинированных продуктов питания доказана эффективность применения четырех оригинальных конструкций центробежных СНД. Поэтому именно их целесообразно использовать для получения сухих смесей стабильно хорошего качества ($V_c = 3...6, \%$) с большой производительностью при низких удельных затратах ($\text{Эу} = 0,33...0,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$).

Список литературы

1. Иванец В.Н., Бородулин Д.М., Шушпанников А.Б., Сухоруков Д.В. Интенсификация процесса смешивания дисперсных материалов в новых конструкциях смесителей барабанного, вибрационного и центробежного типа // *Foods and Raw Materials*. – 2015. – № 1. – С. 77–89.
2. Пат. 2455058 РФ, Центробежный смеситель / Бородулин Д.М., Иванец В.Н., Андриюшков А.А. заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2010150753/05; заявл. 10.12.10; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 19.
3. Пат. 2496561 РФ, Центробежный смеситель / Бородулин Д.М., Андриюшков А.А., Войтикова Л.А. заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2010160863/05; заявл. 11.06.10; опубл. 03.01.2012, Бюл. № 23.
4. Пат. 2523576 РФ, Центробежный смеситель / Иванец В.Н., Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В. заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2013105870/05; заявл. 12.02.2013; опубл. 20.07.2014, Бюл. № 20.
5. Пат. 2545298 РФ, Центробежный смеситель с направляющим диффузором / Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В., Ратников С.А. заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2013105920/05; заявл. 21.08.2013; опубл. 18.06.2015, Бюл. № 19.

УДК 004.891

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

¹Бурцева А.Л., ^{1,2}Берестнева Е.В., ²Степаненко Н.П.

¹ФГБОУ ВПО НИ «Томский политехнический университет», Томск, e-mail: berestneva_l@mail.ru;

²ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России», Томск, e-mail: stepanenkonina62@bk.ru

Работа посвящена вопросам применения методов математической статистики для создания базы знаний медицинской экспертной системы (на примере научных исследований проблем ожирения детей). Актуальность данного исследования обусловлена тем, что несвоевременное и неадекватное лечение ожирения приводит к изменениям во всех внутренних органах и является причиной многих заболеваний органов и систем, инвалидизирующих людей в возрасте социальной активности. Обозначены основные проблемы создания баз знаний и экспертных систем в медицине. Представлены результаты статистической обработки и анализа клинических данных, полученных в Томском научно-исследовательском институте курортологии и физиотерапии. Для оценки эффективности лечения больных с ожирением в различные периоды года использовались непараметрические статистические критерии. Полученные результаты будут использованы при формировании базы знаний медицинской экспертной системы.

Ключевые слова: медицинская экспертная система, база знаний, ожирение

BUILDING THE KNOWLEDGE BASE FOR MEDICAL EXPERT SYSTEM

¹Burtseva A.L., ¹Berestneva E.V., ²Stepanenko N.P.

¹Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: berestneva_l@mail.ru;

²Tomsk SRI of health resorts and physiotherapy of the Federal Medical and Biological Agency, Tomsk, e-mail: stepanenkonina62@bk.ru

The work is dedicated to the application of mathematical statistics to create a knowledge base of medical expert system (for example, research problems of childhood obesity). The relevance of this study is due to the fact that late and inadequate treatment of obesity causes changes in all internal organs and is the cause of many diseases of organs and systems, disabling people aged social activity. Outlined the main problems of creating knowledge bases and expert systems in medicine. The results of the statistical processing and analysis of the clinical data obtained in the Tomsk Research Institute of balneology and physiotherapy. To evaluate the effectiveness of treatment of patients with obesity in different periods, the non-parametric statistical tests were used. The results will be used in the formation of the knowledge base of medical expert system.

Keywords: medical expert system, knowledge base, obesity

С развитием информационной деятельности человека и быстрым ростом объемов информации становится необходимым создание и разработку информационных технологий и эффективных интеллектуальных продуктов, способных справиться с обработкой больших объемов информации. Экспертная система – это интеллектуальная компьютерная система, построенная на фундаменте накопленных знаний и опыта специалистов-экспертов, о некоторой специализированной предметной области, способная принимать решения, которые не уступают по достоверности и качеству решениям эксперта-профессионала [6].

Одна из самых популярных областей применения экспертных систем – медицина. Это обусловлено тем, что диагностика большинства заболеваний должна проводиться оперативно, зачастую сроки варьируются до нескольких суток. Кроме того, медицинская экспертная система, которая содержит в себе знания и логику лучших

специалистов может обеспечить пациенту объяснение причины его недомогания, она способна предложить одну или несколько эффективных методик лечения.

По имеющимся данным Всемирной организации здравоохранения, к началу XXI века примерно 30% жителей планеты имели избыточную массу тела [9]. Почти у 30–60% взрослых, которые страдали ожирением в детстве, оно протекает тяжелее, а кроме того, продолжает прогрессировать и ведет к развитию различных серьезных осложнений, таких как неинфекционных болезней, как диабет, сердечно-сосудистые заболевания, атеросклероз и ишемическая болезнь сердца. Поэтому особую актуальность в этом сложном вопросе представляет рост ожирения у детей. Несвоевременное и неадекватное лечение ожирения приводит к изменениям во всех внутренних органах и является причиной многих заболеваний органов и систем, инвалидизирующих людей в возрасте социальной активности [7, 9].

Исследование различных показателей обмена веществ у здоровых детей и детей с ожирением, а также разработка базы знаний и экспертной системы могут служить основой для определения наиболее эффективных методов реабилитации пациентов детского возраста с ожирением и повысить эффективность терапии в неблагоприятные временные промежутки годового цикла.

Материалы и методы исследования

На базе детского отделения Томского НИИ курортологии и физиотерапии было проведено клиническое исследование детей с диагнозом конституционально-экзогенное ожирение [1, 7]. Дети обследовались в различные промежутки года [1]: 1 группа – август – ноябрь; 2 группа – декабрь – апрель; 3 группа – май – июль.

Определяли: объем талии и бедер, массу тела, индекс массы тела, диастолическое артериальное давление, индекс инсулинорезистентности, уровень холестерина и глюкозы.

Целью данной работы являлась оценка эффективности лечения больных с ожирением в различные периоды года с целью формирования базы знаний для медицинской экспертной системы.

Экспертные системы и базы знаний

Основное достоинство экспертных систем (ЭС) заключается в возможности накопления знаний. Под знанием в данном случае принято понимать формализованную информацию, на которую ссылаются или применяют в процессе логического вывода [6].

При создании экспертной системы используются данные и знания, которые накапливаются в базе знаний, а также специальные механизмы вывода решений и новых знаний на основе имеющихся. Все

эти знания формируются различными экспертами, инженерами по знаниям и представлены в виде определенных правил для решения тех или иных задач [6]. Обобщенная структура экспертной системы представлена на рис. 1.

Процесс функционирования системы заключается в том, что пользователь, обратившийся к системе за информацией, посылает запрос системе с помощью пользовательского интерфейса. Решатель с помощью базы знаний генерирует информацию и выдает ответ, рекомендацию. При этом он выдает ход рассуждений с помощью подсистемы объяснений.

База знаний экспертной системы

База знаний (БЗ) – это одна из главных частей ЭС. Ее отличительная особенность заключается в том, что эта часть системы может меняться и пополняться (рис. 2) [6].

База знаний содержит в себе различные факты, сведения, статистические данные о некоторой предметной области, а также правила или набор инструкций, благодаря которому можно получать новые факты на основе полученных знаний. База знаний создается экспертами, исследователями и консультантами какой-либо предметной области. Ценность всей экспертной системы на 90% определяется качеством созданной базы знаний. Для создания базы знаний существуют различные способы [2–6].

Принципиальное отличие знаний от данных заключается в их активности и структурности. Внесение новых фактов в базу знаний или нахождение новых связей может привести к изменениям в принятии решений. Проблема представления знаний состоит в том, что существует несоответствие между такими понятиями, как сведения о зависимостях в проблемной области, методами решения проблемы и возможностями представления информации в ЭВМ.



Рис. 1. Структура экспертной системы



Рис. 2. Структура базы знаний

Уровень представления знаний отличается более сложной структурой, особенностями в интерпретируемости, наличием классифицируемых связей от уровня представления данных. Кроме этого, для уровня представления знаний характерно наличие специальных процедур обобщения, а также пополнение имеющихся в системе знаний.

Следует помнить, что экспертные системы в основном разрабатываются не для универсальных задач, а для качественного решения задач в специализированной области. Главными критериями качества полученных новых знаний являются внутренняя согласованность, полнота информации, системность, историзм, однотипность и объективность. Информация должна быть четкой и непротиворечивой [6].

В результате наблюдений экспертов формируются эмпирические знания. Они могут быть согласованными или несогласованными. Таким образом, в процессе извлечения знаний аналитикам необходимо, прежде всего, установить внутреннюю согласованность эмпирических знаний, которая характеризуется понятием модальности, противоречивости, неполноты. **Модальность** знания – это возможность существования знания в различных категориях. Необходимо четко различать такие модальности, как: эксперт знает, что...; *эксперт считает, что...*; *эксперт хочет, чтобы...* Под **противоречивостью** понимают естественное свойство эмпирических знаний, которое не всегда может быть устранено. Напротив, противоречивость может служить отправной точкой в рассуждениях экспертов. **Неполнота** знаний связана с невозможностью исчерпывающего описания какой-либо предметной области. **Системность** знаний базируется на определении места новых знаний в многоуровневой иерархической организации. Инженер по знаниям должен рассмотреть и изучить проблемную

ми [2–6]. Будем использовать следующие термины [6]: извлечение, получение, формирование, приобретение знаний и обучение БЗ. Определим сущность указанных терминов. Под извлечением знаний будем понимать процесс приобретения материализованных знаний из текстологических источников информации с помощью некоторой совокупности методов и процедур, позволяющих переходить от знаний в текстовой форме к их аналогам для ввода в базу знаний СИИ. Получение знаний – это процесс приобретения вербализуемых и невербализуемых знаний эксперта, основанный на использовании непосредственно им самим или инженером по знаниям приемов, процедур, методов и инструментальных средств.

Формирование знаний – это процесс автоматического приобретения (порождения) системой искусственного интеллекта или инструментальным средством нового и полезного знания из исходной и текущей информации, которое в явном виде не формируют эксперты, в целях освоения новых процедур решения прикладных задач на основе использования различных моделей машинного обучения.

В нашем случае для формирования базы знаний были использованы клинические данные [1, 7] и методы математической статистики [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнение показателей у больных ожирением детей до и после лечения (оценка достоверности сдвига) проводилось с использованием непараметрических критериев (критерий знаков и критерий Уилкоксона) в пакете Statistica 8. Полученные результаты представлены в табл. 1 и 2

Таблица 1

Результаты сравнения физиологических показателей у детей с ожирением до и после лечения

	Критерий знаков		Критерий Уилкоксона	
	Уровень значимости (p)	Достоверность «сдвига»	Уровень значимости (p)	Достоверность «сдвига»
АД диастолическое	0,00039	Достоверно	0,0015	Достоверно
Глюкоза	0,052	Не достоверно	0,08	Не достоверно
Холестерин	0,02	Достоверно	0,025	Достоверно
НОМА	0,081	Не достоверно	0,09	Не достоверно
ИМТ	0,0001	Достоверно	0,0001	Достоверно
Масса тела	0,0001	Достоверно	0,0001	Достоверно
Объем бедер	0,0001	Достоверно	0,0001	Достоверно
Объем талии	0,0001	Достоверно	0,0001	Достоверно

область с точки зрения закономерностей не только целого, но и его частей. **Объективность** знаний определить практически невозможно, потому что процесс познания субъективен. Объективность некоторых закономерностей часто связывают с широтой области их применимости. Границы этой области можно установить экспериментальным или теоретическим путем, но далеко не всегда. В качестве косвенных свидетельств объективности иногда допускают совпадение представлений различных экспертов и подтверждение выдвинутых гипотез известными факта-

Как видно из табл. 1, лечение оказало наибольшее влияние на изменение показателей давления, холестерина, массы тела, индекса массы тела, объема талии и объема бедер для всей группы обследованных детей. Такие же результаты были получены для детей из первой группы. Для детей из второй сезонной группы лечение оказало наибольшее влияние на изменение показателей давления, массы тела и индекса массы

Таблица 2

Результаты сравнения групп по критерию Манна – Уитни

Переменные	Критерий Манна – Уитни			Различие	
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	p	Достоверность «сдвига»
ДАД	–3,44	–3,06	–2,12	0,81	Не достоверно
Глюкоза	–0,11	–0,05	0,09	0,29	Не достоверно
Холестерин	–0,50	–0,32	–0,21	0,6	Не достоверно
НОМА	–0,40	0,39	0,21	0,57	Не достоверно
ИМТ	–1,19	–1,05	–0,88	0,03	Достоверно
Масса	–2,87	–2,56	–2,48	0,25	Не достоверно
ОБ	–2,55	–2,38	–1,8	0,25	Не достоверно
ОТ	–3,11	–2,21	–2,17	0,33	Не достоверно

тела. Таким образом, можно предполагать, что лечение не оказывает существенного влияния на данные показатели детей с ожирением, поскольку выявлено всего три достоверных различия. Для детей из третьей сезонной группы лечение оказало наибольшее влияние на изменение показателей давления, массы тела, индекса массы тела, объема талии и объема бедер. Таким образом, для детей данной группы лечение оказалось более эффективным, чем для детей второй группы (выявлено пять достоверных различий) [1].

Наилучшие показатели сдвигов наблюдаются у детей первой сезонной группы. Для сравнения эффективности лечения в разных группах был использован критерий Манна – Уитни [8].

Полученные результаты представлены в табл. 2.

В результате анализа данных из табл. 2 можно увидеть, что U-критерий выявил один достоверный показатель. Различие в полученных результатах можно объяснить малым объемом выборки.

Критерий Манна – Уитни выявляет достоверное различие оценок по такому показателю, как индекс массы тела. Следовательно, по результатам экспертных оценок можно сделать предположение, что дети из первой группы лечения имеют лучшую динамику изменения индекса массы тела, чем дети из группы 3.

Заключение

Интеллектуальные и экспертные системы активно внедряются в различные сферы здравоохранения и медицины. Их появление считается большим научным достижением, потому что они позволяют быстро и эффективно решать задачи, связанные с использованием баз знаний, полученных как непосредственно от экспертов, так и на основе компьютерной обработки и анализа клинических данных. В нашем случае

получены новые знания по эффективности лечения больных с ожирением в различные периоды года с использованием различных схем лечения. Полученные результаты будут использованы при формировании базы знаний медицинской экспертной системы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 15-07-08922.

Список литературы

1. Агафонов А.А., Бурцева А.Л. Статистический анализ медико-биологических показателей в группах детей с избыточным весом и ожирением // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов II Международной конференции. – Томск, 2015. – С. 842–844.
2. Берестнева О.Г., Пеккер Я.С. Выявление скрытых закономерностей в сложных системах // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – Т. 315. – № 5. – С. 138–143.
3. Берестнева О.Г., Шаропин К.А., Старикова А.В., Кабанова Л.И. Технология формирования баз знаний в медицинских информационных системах // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – № 8 (109). – С. 32–37.
4. Берестнева О.Г., Муратова Е.А. Построение логических моделей с использованием деревьев решений // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – Т. 307. – № 2. – С. 154–160.
5. Берестнева О.Г., Осадчая И.А., Немеров Е.В. Методы исследования структуры медицинских данных // Вестник науки Сибири. – 2012. – № 1 (2). – С. 333–338.
6. Гаврилова Т.А., Хорошевский, В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Изд-во «Питер», 2001. – 276 с.
7. Кондратьева Е.И. Санаторно-курортная реабилитация детей с ожирением / Е.И. Кондратьева, Н.П. Степаненко, Г.А. Суханова, О.Б. Светлик и др. // Педиатрия. – 2010. – № 5. – С. 68–72.
8. Математические методы в психологии и педагогике / О.Г. Берестнева, Е.А. Муратова, И.Л. Шелехов, О.С. Жаркова, А.М. Уразаев. – Томск: ТГУ, 2012. – 276 с.
9. Ротов А.В., Берестнева О.Г., Медведев М.А., Гаврилов М.А. Динамика личностных и физиологических показателей при психокоррекции избыточного веса // Сибирский психологический журнал. – 1997. – № 5. – С. 134–136.
10. Семерякова Е.Г., Берестнева О.Г., Макарова Л.С. Математические методы в задачах медицинской диагностики // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.

УДК 004.94, 331.214.72, 378.3

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА МЧС**¹Есмагамбетов Т.У., ²Шиккульская О.М.¹ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет (АГУ)»,

Астрахань, e-mail: timur198300@mail.ru, abetovich@mail.ru;

²ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,

Астрахань, e-mail: shikul@mail.ru

Потери от чрезвычайных ситуаций во всем мире колоссальны. Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики. От оперативности действия служб МЧС существенно зависит объем и тяжесть потерь, вызванных чрезвычайной ситуацией. Однако в условиях чрезвычайных ситуаций в ситуационный центр поступает нечеткая, разнородная, слабо структурированная информация, которую нужно оперативно обрабатывать и принимать решения. Необходима компьютерная поддержка деятельности ситуационных центров. Авторы рассмотрели вопрос использования информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий в качестве источника точной информации, разработали модели бизнес-процессов ситуационного центра AS-IS и TO-BE, информационно-логическую модель компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра, стратегическую карту действий в условиях чрезвычайной ситуации.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, ситуационный центр, оперативная деятельность, информационная поддержка, модель бизнес-процессов, стратегическая карта, интеллектуальное здание

**INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF ACTIVITY
OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS SITUATIONAL CENTER**¹Esmagambetov T.U., ²Shikulskaya O.M.¹Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: timur198300@mail.ru, abetovich@mail.ru;²Astrakhan state university of civil engineering (ACEI),

Astrakhan, e-mail: shikul@mail.ru

The subject of study is the differentiated remuneration system of the university employees. Losses from emergency situations around the world are enormous. Protection of the population, environment and objects of managing against the emergency situations and consequences caused by them is one of priority areas of carrying out a state policy. The scale and highest of the losses caused by an emergency situation significantly depends on efficiency of action of Ministries of Emergency Situations services. However in the conditions of emergency situations indistinct, diverse, semistructured information which it is necessary to process and make decisions quickly comes to the situational center. Computer support of activity of the situational centers is necessary. Authors considered a question of use of the information and measuring and operating systems of intellectual buildings as a source of exact information, developed models of business processes of the situational center AS-IS and TO-BE, datalogical model of computer support of activity of the situational center, a strategic map of actions in the conditions of an emergency.

Keywords: emergencies, Situation Centre, operational activities, information support, model of business processes, strategic map, intellectual building

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, возникающая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики [4].

Потери от аварий, катастроф и стихийных бедствий в РФ, по оценке ряда экс-

пертов, составляют 5–7% валового внутреннего продукта. Россия ежегодно теряет свыше 50 тыс. человеческих жизней, более 250 тыс. человек получают травмы и увечья. В среднем ежедневно происходит около 580 пожаров, на которых погибают более 40 человек и еще столько же получают травмы. Ежедневный материальный ущерб превышает 20 млн рублей. В последние десятилетия значительно возросла опасность техносферы, которая превосходит опасность стихийных бедствий: людские и материальные потери от техногенных поражающих факторов в 4–6 раз превосходят потери от стихийных бедствий.

В Республике Казахстан только за 2014 г. зафиксированы 8254 чрезвычайные ситуации, пострадали 1 829, погибли 598 человек.

Управлением ликвидации ЧС на местах в республике Казахстан занимаются ситуационные центры. Угроза жизни людей и значительный материальный ущерб от ЧС требует от сотрудников ситуационного центра быстрого принятия точных решений. Однако нечеткость и разнородность поступающей информации, непредсказуемость развития ситуации значительно усложняют процесс управления. В связи с этим необходимость компьютерной поддержки деятельности ситуационных центров в условиях неполной и нечеткой информации очевидна.

Постановка задачи

Для совершенствования деятельности ситуационного центра МЧС в Казахстане необходимо проанализировать существующие бизнес-процессы организации, выявить узкие места, продумать их реорганизацию, рассмотреть вопросы использования информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий в качестве источника точной информации, разработать модели бизнес-процессов деятельности ЧС AS-IS и TO-BE, стратегическую карту действий в условиях ЧС, спроектировать информационно-логическую модель компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра. Эти теоретические разработки в дальнейшем послужат базой для реализации компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС.

Материалы и методы исследования

В современной практике управления деятельностью организации для того, чтобы понять, как она работает, используется моделирование. Моделирование бизнес-процесса – процесс отражения субъективного видения потока работ в виде формальной модели, состоящей из взаимосвязанных операций.

Целью моделирования является систематизация знаний об организации и ее бизнес-процессах в наглядной графической форме, более удобной для аналитической обработки полученной информации.

Моделирование бизнес-процессов является важной составной частью проектов по реинжинирингу (реорганизации) бизнес-процессов и созданию крупномасштабных систем программного обеспечения (ПО).

Главное достоинство идеи анализа бизнес-процессов организации посредством создания его модели – ее универсальность. Во-первых, моделирование бизнес-процессов — это ответ практически на все вопросы, касающиеся совершенствования деятельности организации. Во-вторых, руководитель или руководство организации, внедрившие у себя конкретную методологию, будут иметь информацию, которая позволит самостоятельно совершенствовать свое предприятие и прогнозировать его будущее.

Таким образом, для решения поставленных задач использованы методы системного анализа, моделиро-

вания бизнес-процессов, информационно-логического моделирования, SADT-технология, методология сбалансированной системы показателей (ССП).

Результаты исследования и их обсуждение

1. Анализ деятельности ситуационных центров ЧС в Казахстане

Областной кризисный центр (КЦО) является органом повседневного управления территориальной подсистемы области Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС). Его целью является обеспечение деятельности по чрезвычайным ситуациям по управлению в области гражданской обороны, пожарной безопасности, промышленной безопасности, безопасности людей на водных объектах, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, управления в установленном порядке деятельностью местными исполнительными органами в рамках ГСЧС.

Анализ деятельности КЦО позволил выявить ряд проблем, снижающих ее эффективность. Эти проблемы объединены авторами в три группы: состояние в регионе (высокая сейсмическая опасность, значительное количество ЧС); организационные проблемы (низкий уровень оплаты труда молодых специалистов, текучесть кадров, низкий уровень квалификации персонала, нехватка ресурсов); проблемы информационного обеспечения (использование двух несвязанных, слабо структурированных баз данных в Excel и в Access, в которые заносятся неклассифицированные данные).

Система в Access имеет простейшую схему данных и может быть использована только для обучения новых сотрудников. В БД невозможно организовать поиск необходимой информации. Обе системы не предназначены для глубокого анализа и прогноза. Система в Excel позволяет лишь формировать статистическую отчетность. Обработка данных в ней чрезвычайно трудоемка и неудобна для пользователей. Таким образом, выявлено противоречие между высокой потребностью в информационной поддержке часто меняющихся недостаточно квалифицированных кадров и состоянием информационного обеспечения, совершенно не отвечающего запросам.

Анализ имеющихся разработок в области информационной поддержки оперативной деятельности ситуационных центров МЧС [1–3, 6, 7] показал, что существующие модели ориентированы на описание процесса развития ЧС и прогноза их последствий, недостаточно проработаны модели

по управлению ресурсами, нет учета специфики региона. Авторами обоснована целесообразность проведения научных исследований в направлении разработки моделей управления оперативной деятельностью ситуационного центра МЧС и их компьютерной реализации.

Моделирование бизнес-процессов деятельности ситуационного центра МЧС в условиях чрезвычайной ситуации

На основе анализа предметной области построена модель бизнес-процессов, диа-

грамма дерева узлов (AS-IS) которой представлена на рис. 1.

Декомпозиция контекстной диаграммы модели бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (AS-IS), отражающая взаимосвязи между процессами, представлена на рис. 2.

Слабым звеном модели AS-IS является процесс анализа ситуации, выделенный на рис. 2 темным цветом.

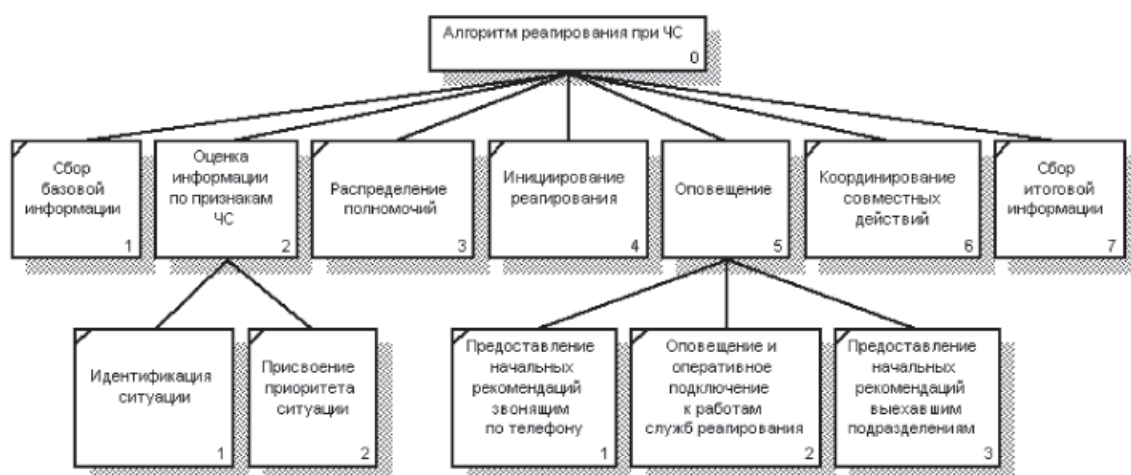


Рис. 1. Модель бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (AS-IS). Диаграмма дерева узлов

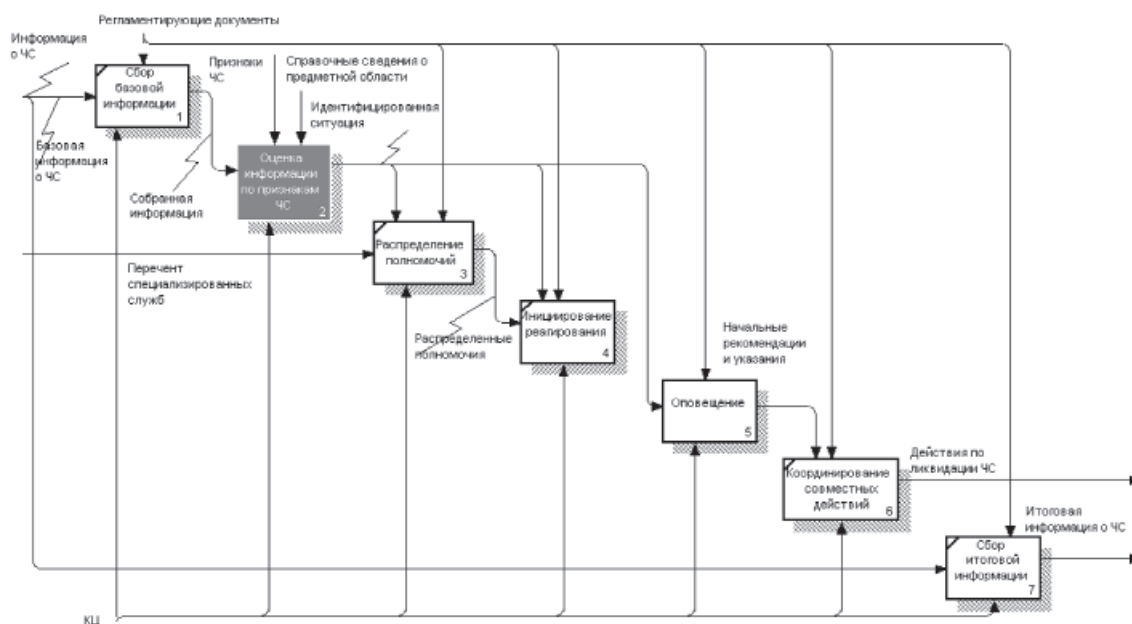


Рис. 2. Модель бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (AS-IS). Декомпозиция контекстной диаграммы

Чрезвычайная ситуация как объект управления имеет следующие специфические особенности [7]:

1. Многомерность, многоуровневость и многосвязность процессов, характеризующих чрезвычайную ситуацию.

2. Неопределенность параметров развития чрезвычайной ситуации, когда не известны требуемые темпы ликвидации, необходимый объем ресурсов, уровень сложности выполняемых работ.

3. Индивидуальный характер развития конкретной чрезвычайной ситуации.

4. Необходимость принятия решений в короткие сроки.

5. Большой объем разноаспектных данных и в то же время их низкая точность.

6. Ограниченные возможности проведения активных экспериментов.

Системный анализ чрезвычайных ситуаций как объекта управления позволяет выделить следующие основные проблемы в области управления в условиях ЧС:

- необходимость обеспечения заданного качества управления при неоднородности и слабоструктурированности регулируемых процессов;

- процессы управления в ЧС характеризуются значительной долей неопределенности информации;

- в условиях быстропротекающих ЧС принятие эффективных решений необходимо осуществлять в условиях ограниченного времени и пропорционально

темпам нарастания угрозы и поражающих факторов;

- выбор наиболее информативных параметров чрезвычайной ситуации из всех множеств, допустимых для измерения параметров состояния.

Используемая в ситуационном центре информационная система в СУБД Access позволяет просмотреть справочную информацию, но, во-первых не предоставляется возможность поиска, что приводит к дополнительным затратам времени, которое является критическим фактором при ликвидации чрезвычайных ситуаций, а во-вторых, она не позволяет решить указанные выше проблемы, отсутствует поддержка принятия решений, что также является важным фактором.

Модернизация модели AS-IS заключается в декомпозиции процесса анализа ситуации на подпроцессы, основанные на использовании системы компьютерной поддержки. Диаграмма дерева узлов модели бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (ТО-ВЕ) представлена на рис. 3. Темным цветом на ней выделены добавленные процессы.

На рис. 4 представлена разработанная авторами стратегическая карта действий в условиях ЧС. Стратегическая карта отображает ключевые цели, обеспечивающие успешное внедрение стратегии. Главная функция карты – причинно-следственное отображение целей в процессе внедрения стратегии.

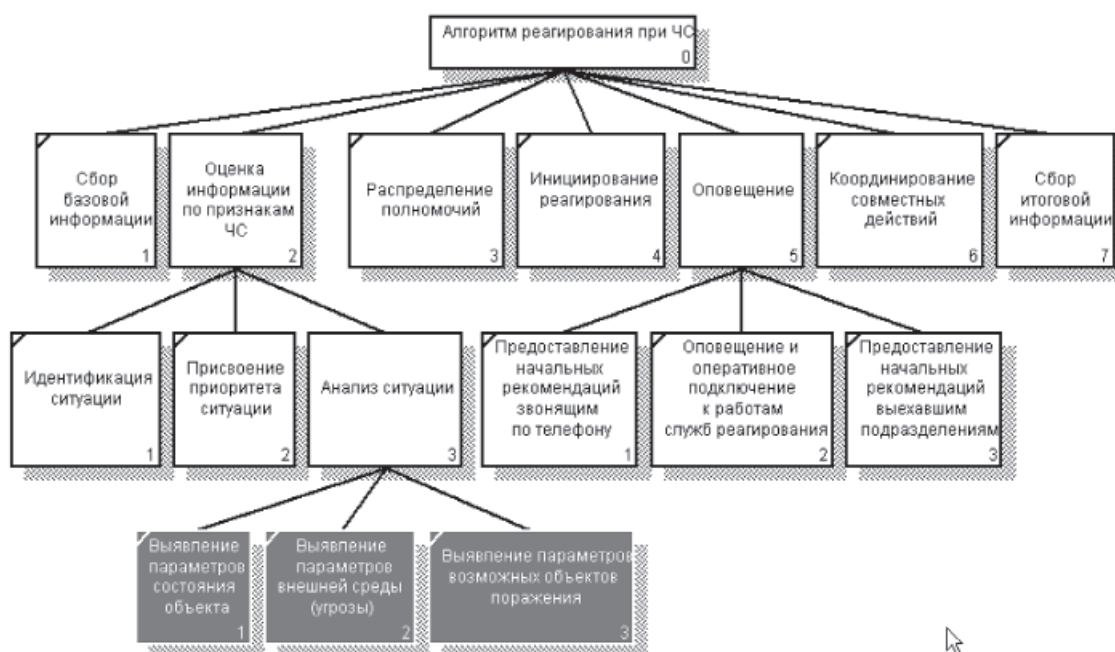


Рис. 3. Модель бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (ТО-ВЕ). Диаграмма дерева узлов

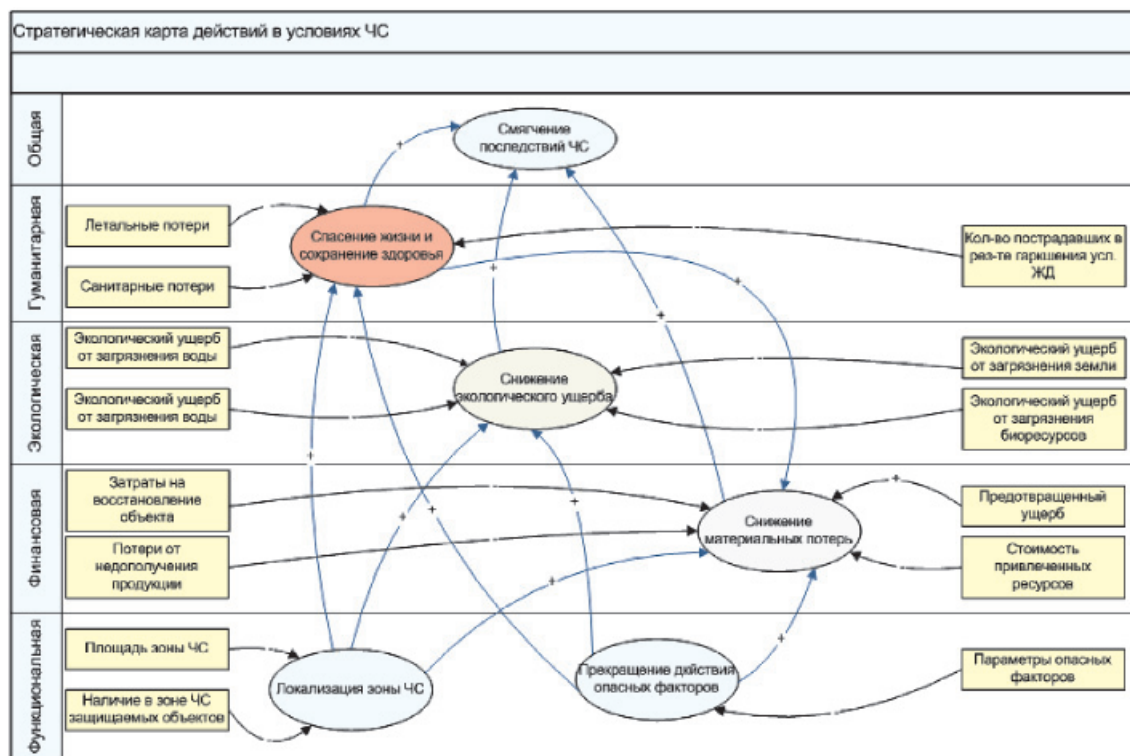


Рис. 4. Стратегическая карта действий в условиях ЧС

При информационно-логическом моделировании системы исследована информационная структура организационных процессов ликвидации ЧС. Для нее характерно разнообразие организационных процессов, представленное следующими типами данных [7]:

1. Слабоструктурированные знания о ликвидации чрезвычайных ситуаций, представленные:

- типовыми сценариями развития и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- знаниями о техногенных объектах – источниках опасности;
- ликвидационными планами;
- опытом экспертов по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. Формализованные данные:

- о случавшихся ранее чрезвычайных ситуациях;
- о параметрах источников опасности;
- о силах, средствах и ресурсах ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- о защищаемых объектах;
- о системах жизнеобеспечения;
- об объектах и средствах защиты;
- о формах и атрибутах документов о чрезвычайных ситуациях.

Рассмотрен вопрос использования информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий в качестве источника точной информации.

В интеллектуальных зданиях дополнительные удобства для жителей создаются посредством интегрированных информационно-измерительных и управляющих систем (BMS – building management system), в которых можно выделить 3 основных компонента: множество разнообразных датчиков и исполнительных механизмов; телекоммуникационные сети связи, передающие эту информацию в центр, и управляющая система (ИИУС), обрабатывающая эту информацию и формирующая решения [5].

Интеллектуальное здание должно включать большое количество информационных точек (датчиков), с которых поступают данные о состоянии оборудования и окружающей среды. По нормам США и ЕС, информационных точек должно быть не менее 15000. В России пока минимальное количество составляет 2000–3000.

В качестве источника информации при ЧС может быть использована подсистема ИИУС «Домашняя безопасность». Домашняя безопасность требует датчиков температуры, инфракрасной радиации, дыма, огнеопасного газа, сейсмодатчиков, датчиков электрической мощности, перегрева, вибрации, ультразвуковых или оптических датчиков для защиты окон и дверей, биометрических датчиков распознавания лица или отпечатков пальцев, идентификации

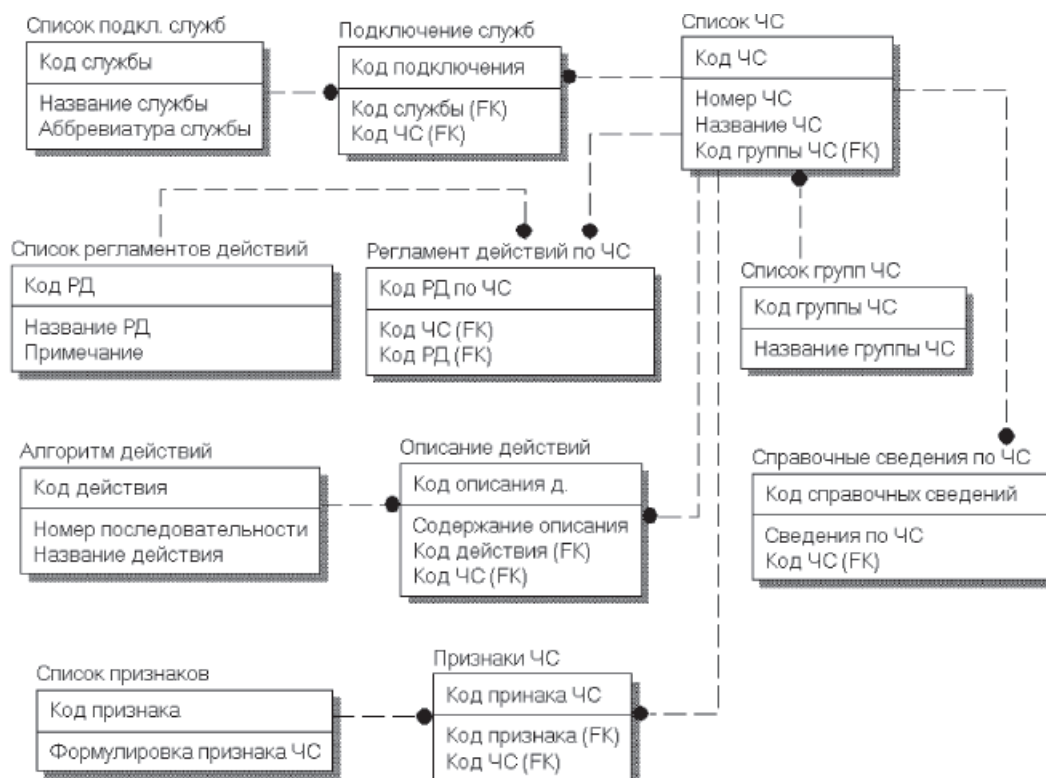


Рис. 5. Информационно-логическая модель системы компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС в условиях чрезвычайной ситуации

по голосу. Вся информация, полученная с этих датчиков, в случае ЧС должна поступать в ИС компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС.

Информационно-логическая модель системы компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС в условиях чрезвычайной ситуации отображена на рис. 5.

Выводы

Авторами выявлены проблемы, снижающие эффективность деятельности ситуационного центра МЧС в Казахстане, обусловленные состоянием региона с точки зрения вероятности ЧС, организационного характера и информационной поддержки деятельности. С целью анализа разработана модель существующих в настоящее время бизнес-процессов ситуационного центра (AS-IS), предложены модель реорганизованных бизнес-процессов (TO-BE), информационно-логическая модель компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра, разработана стратегическая карта действий в условиях ЧС. Теоретические разработки авторов позволят повысить эффективность деятельности ситуационного центра МЧС.

Список литературы

1. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Анализ информационной поддержки деятельности карагандинского областного кризисного центра // Conduct of modern science: Materials of the X International scientific and practical conference. – 2014. – Vol. 24. Technical sciences. Physical culture and sport. Sheffield. Science and education LTD – P. 29–31.
2. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Анализ проблем деятельности ситуационного центра МЧС // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2014. – № 12. – С. 78–80.
3. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Анализ проблем управления оперативной деятельностью ситуационного центра МЧС в Казахстане // Технические науки – от теории к практике. – 2014. – № 40. – С. 34–38.
4. Закон Республики Казахстан от 05.07.1996 № 19-І О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
5. Петрова И.Ю. и Зарипова В.М.. Новая технология концептуального проектирования элементов систем управления для интеллектуальных зданий: сборник докладов Международной научной конференции; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – М.: МГСУ, 2013. ISBN 978-5-7264-0755-5, С. 442–447.
6. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Матюшин А.В., Святенко И.Ю., Чухно В.И., Шапошников А.С. Центры управления в кризисных ситуациях и оповещения населения: учебное пособие, под редакцией доктора технических наук профессора Топольского Н.Г. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 272 с.
7. Ямалов И.У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. – 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 288 с.: ил. – ISBN 978-5-9963-0839-2.

УДК 004.942, 004.891

МОДЕЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

¹Жолдангарова Г.И., ²Шиккульская О.М.¹ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,

Астрахань, e-mail: timur198300@mail.ru, abetovich@mail.ru;

²ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,

Астрахань, e-mail: shikul@mail.ru

В статье авторы анализируют комплекс вопросов, связанных с обеспечением устойчивого функционирования и развития строительных предприятий и организаций, которые требуют разработки методологических основ исследования финансовой устойчивости, построения и внедрения в практику управления научно обоснованной системы ее показателей, разработки и реализации механизма обеспечения финансовой устойчивости, в т.ч. методов решения практических задач, обеспечивающих эту устойчивость. Авторами сделан обзор известных методик, применяемых в данной предметной области в зарубежной и отечественной практике, обоснована потребность изыскания внутрихозяйственных резервов, с помощью которых можно повысить финансовую устойчивость конкретного предприятия и укрепить его деловую активность, предложена экономическая модель на основе уравнений регрессии с параметрами, характеризующими состояние финансовой устойчивости предприятия за анализируемый период.

Ключевые слова: управленческое решение, блок управления, функции принятия решений, аналитический обзор, строительное предприятие, функциональная зависимость, процесс управления

MODEL OF COMPUTING MANAGEMENT OF THE BUILDING ORGANIZATIONS ON THE BASIS OF MULTIPLE-FACTOR METHODS OF FORECASTING OF FINANCIAL STABILITY

¹Zholdangarova G.I., ²Shikulskaya O.M.¹Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: timur198300@mail.ru, abetovich@mail.ru;²Astrakhan State University of Civil Engineering, Astrakhan, e-mail: shikul@mail.ru

The subject of study is the differentiated remuneration system of the university employees. In this article the authors analyse the complex of questions related to providing of the steady functioning and development of building enterprises and organizations, that require development of methodological bases of research of financial stability, construction and introduction in practice of management of the scientifically reasonable system of her indexes, development and realization of mechanism of providing of financial stability, including methods of decision of practical tasks providing this stability. Authors have made the review of the known techniques applied in this domain subject in foreign and domestic practice, have proved requirement of research of intraeconomic reserves by means of which it is possible to increase financial stability of the concrete enterprise and to strengthen his business activity, have offered the economic model on the basis of the regression equations with the parameters characterizing a condition of financial stability of the enterprise for the analyzed period.

Keywords: administrative decision, CU, function of making decision, state-of-the-art review, building enterprise, functional dependence, management process

Финансовая устойчивость выступает ведущим показателем, характеризующим успешность экономической деятельности предприятия, основой для принятия решений по совершенствованию и развитию функционирования этого предприятия. Также она важна для партнерских отношений хозяйствующих субъектов, сотрудничающих с данным предприятием. Исходя из этого, достижение финансовой устойчивости является ведущей стратегической задачей администрации и финансовых служб предприятия, выступает одним из условий успешности его внешних и внутренних взаимодействий.

Финансовая устойчивость предприятия достигается его активной производственно-хозяйственной деятельностью. Способность предприятия развиваться преимуще-

ственно за счет собственных источников финансирования является высшим проявлением финансовой устойчивости.

Из этого следует, что проблема укрепления и повышения показателей финансовой устойчивости через выявление внутрихозяйственных резервов является актуальной на сегодняшний день.

Показатель деловой активности отражает эффективность и результаты текущей основной хозяйственной деятельности предприятия и является ее существенным фактором.

Показатель деловой активности предприятия довольно чувствителен к колебаниям и изменениям различных условий и факторов. Объясняется это тем, что активность, проявляемая хозяйствующим субъектом, выступает своеобразным первичным

индикатором его хозяйственной деятельности. От значения ее уровня зависят в определяющей степени такие важнейшие финансовые характеристики организации, как платежеспособность, финансовая устойчивость, инвестиционная привлекательность.

В случае низкого уровня деловой активности предприятия по сравнению с конкурентами организация, скорее всего, будет неспособна выполнять основные функции своей деятельности, привлекать средства инвесторов, новых собственников, обеспечивать высокие темпы роста производственных показателей.

Показатель деловой активности играет важную роль в формировании оценки хозяйственной деятельности предприятия, так как позволяет выявить проблемы и определить отклонения в хозяйственной деятельности предприятия.

Вопросы анализа финансовой отчетности, в том числе деловой активности предприятий и диагностики финансовой устойчивости, всегда был объектом внимания ученых. Весомый вклад в решение этих проблем внесли такие исследователи, как А.З. Бобылева, В.В. Бочаров, В.В. Ковалев, О.В. Ефимова, Н.В. Колчина, М.В. Мельник, Л.Т. Гиляровская, Н.П. Любушин, Г.В. Савицкая, Н.С. Пласкова, А.Д. Шеремет, Д.А. Ендовицкий, а также исследователи дальнего зарубежья: Ю.Б. Бригхэм, Э. Хелферт, Л.А. Бернстайн, К. Хеддервик и ряд других авторов.

Вместе с тем ряд методических и организационных вопросов анализа деловой активности и финансовой устойчивости являются нерешенными до сих пор. Прежде всего, речь тут идет о систематизации базы данных для проведения финансового анализа, организации процедур для его проведения на предприятиях, определения системы показателей деловой активности и финансовой устойчивости. К тому же остаются малоизученными, но весьма актуальными вопросы возможности использования в качестве базовых положений для анализа деловой активности и финансовой устойчивости предприятия международных стандартов финансовой отчетности, а также влияния инфляции и ее последствий на уровень деловой активности и устойчивости финансового состояния предприятия.

Цель исследования. Определяющей целью выполнения исследования выступает необходимость проведения аналитического обзора на основе объективных оценок использования финансовых ресурсов и известных методик, применяемых в зарубежной и отечественной практике, потребность изыскания внутрихозяйственных резервов, с по-

мощью которых можно повысить финансовую устойчивость конкретного предприятия и укрепить его деловую активность.

Понятийный аппарат предметной области

Рассмотрение изложенной проблемы стоит начать с определения финансовой устойчивости как одной из экономических категорий макроуровня. Решение этого вопроса в современной экономической литературе неоднозначно.

Так, в работе Л. Рымановой звучит мнение, что «...устойчивость экономической системы – это экономическая категория, которая отражает систему экономических отношений, реализация которых обеспечивает динамическое равновесное экономическое развитие в соответствии с поставленной критериальной целью». И действительно, достижение устойчивого развития экономической системы подразумевает отделение экономики как науки управления финансово-хозяйственной деятельностью от такого понятия, как «хрематистика», которая представляет собой искусство наживать любыми путями сиюминутное богатство, не заботясь о перспективном развитии. И тут необходимо отметить, что достижение устойчивости экономической системы государства формируется устойчивым развитием каждого отдельного предприятия и всех отраслей народного хозяйства вместе [5].

Прежде всего, при определении содержания «общей устойчивости» предприятия необходимо отличать устойчивость от стабильности экономического развития, которая, во-первых, предполагает, что на протяжении достаточно длительного периода времени объемы производства либо падают и растут в устойчивом темпе, либо остаются прежними, а во-вторых, исключает колебания показателей экономической динамики. Одновременно с этим производство может оставаться устойчивым даже тогда, когда они остаются неизменными либо снижаются. И это может быть объяснено тем, что стабильность и устойчивость характеризуют динамику общественного воспроизводства с отличных друг от друга сторон. Стабильность отражает собой лишь темп экономического развития, тогда как устойчивость отражает его качественную структуру, то есть соотношение между потребностями и ресурсами.

По мнению М.В. Белендер, В.Г. Артеменко, общая устойчивость предприятия может заключаться в движении денежных потоков, которое предоставляет постоянное превышение потока поступления денежных средств над их расходом. По нашему

мнению, приведенная формулировка такого понятия, как «общая устойчивость», носит слишком узкий характер, так как в нем определена только финансовая сторона устойчивости предприятия, в то время как хозяйствующий субъект – это система как финансовых отношений, так и неимущественных (нефинансовых) отношений.

В работе Д.Б. Базаржакова отмечено, что «...общая устойчивость хозяйствующего субъекта заключается в способности возвращаться в определенное устоявшееся состояние в ответной реакции на нарушение последнего в результате различных факторных воздействий». В своей работе Д.Б. Базаржаков отмечает следующие

Для формирования определения понятия «общая устойчивость» предприятию конкретной отрасли следует учитывать особенности функционирования хозяйствующего субъекта, которые оказывают значительное влияние на их деятельность и структуру.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что общей устойчивостью организации выступает совокупная величина, формирующаяся из нескольких видов устойчивости, отражающих специфику отрасли деятельности предприятия. Компоненты, составляющие общую устойчивость предприятия без учета отраслевых особенностей, представлены на рисунке.



Компоненты составляющие общую устойчивость предприятия

структурные составляющие общей устойчивости предприятий:

- коммерческая устойчивость, которая зависит от того, насколько предприятие органично «вписывается» в инфраструктуру своего бизнеса;

- капитальная устойчивость, которая определяется размерами собственного капитала;

- функциональная устойчивость, которая формируется диверсификацией и спецификацией на определенном круге производимой продукции;

- организационно-структурная устойчивость, которая предполагает, что организационная структура и управление предприятия должны соответствовать стратегическим целям его деятельности, а также и выбранным способам их достижения.

Приведенное определение общей устойчивости хозяйствующего субъекта можно принять за «универсальное», т.е. автором сделана попытка дать определение «общей устойчивости» предприятия для всех видов организаций, не принимая во внимание их специфику. Вследствие этого приведенное определение можно развивать и уточнять в зависимости от специфики деятельности исследуемого предприятия.

Формирование развития и устойчивого функционирования предприятия требует изучения устойчивости как сложной категории, которая связывает в одно целое показатель уровня использования производственных оборотных и основных фондов предприятия; производственный продукт и спрос на данный продукт; рациональность потребления трудовых, материальных, энергетических, финансовых и информационных ресурсов при изготовлении продукции предприятия и т.д.

Финансовая устойчивость строительных организаций

От эффективности функционирования строительного комплекса во многом зависит освоение растущих объемов капитальных вложений и в том числе составляющих экономической устойчивости строительной организаций. Действующие строительные организации являются создателями материальной базы других производственных отраслей, обеспечивая их развитие, а также выступают условием для нормальной жизнедеятельности населения страны.

В относительно недалеком прошлом при анализе работы строительного

предприятия основное внимание уделялось нормированию оборотных средств, вводились разного рода фонды, лимиты, а в числе одного из главных показателей выделялась прибыль. И именно по этому показателю формировалось суждение о финансовом состоянии предприятия. В связи с этим не было и потребности введения соответствующей формы отчетности и какого-либо специального учета.

Сейчас подобный подход невозможен, так как в условиях рыночных отношений каждый хозяйствующий субъект заинтересован в платежеспособности, стабильности и возможностях экономического роста.

В период проведения рыночных реформ в Казахстане на предприятиях основное значение придавалось производственному анализу, в большей степени ретроспективному его аспекту. В современных сложившихся условиях хозяйствования при проведении данного вида анализа акценты несколько сместились. Так, основное внимание сейчас уделяется текущему анализу отклонений, а не выполнению планов, поскольку он является эффективным инструментом оперативного контроля за ходом производственной деятельности на предприятии.

Материалы и методы исследования

При проведении анализа финансовой устойчивости предприятия в современной практике и экономической теории используются различные подходы и приемы. Почти все имеющиеся методики оценки финансовой устойчивости объединяет ведущий источник информации, которым является бухгалтерский баланс. Тогда как анализ, опираясь на определенную информационную базу, может выполняться в зависимости от первоначально поставленных задач и целей, с учетом технического и временного ограничения.

Анализ внутренних и внешних факторов, оказывающих влияние на показатель экономической устойчивости предприятия, представляет собой процедуру сравнения фактического движения показателей в анализируемом периоде с их нормативной динамикой и выявлением причин возникших нарушений. Это позволяет разрабатывать методы обеспечения безопасного уровня устойчивости предприятия.

Основным достоинством и особенностью такого анализа является оперативность получаемой информации об имеющихся отклонениях в работе. В том случае, если фактическое упорядочение влияющих показателей деятельности строительного предприятия соответствует нормативу, это будет означать увеличение объемов реализованной продукции на единицу используемых ресурсов и свидетельствует о повышении устойчивости и эффективности его работы. Поэтому любое изменение фактического порядка движения показателей от нормативного формирует информацию о возникших отклонениях в режиме работы предприятия и будет свидетельствовать о понижении эффективности применения соответствующих ресурсов и, соответственно, о понижении его экономической устойчивости.

Эффективное и рациональное использование ресурсов строительного предприятия является основой

обеспечения его экономической устойчивости. Поэтому с системной точки зрения, развитие производственной деятельности представляет собой «...изменение ресурсов хозяйствующего субъекта, при котором хозяйственные связи умножаются не за счет числа самих элементов, а в большей степени за счет изменения их соотношений и качественных признаков» [4].

И как показано в работе И.М. Сыроежина [1], процессу эффективности производства соответствует не любое произвольное привлечение ресурсов, а строго определенное, находящее свое отражение в динамике темпов роста системы показателей:

$$I_{\text{Пр}} > I_{\text{МЗ}} > I_{\text{З}} > I_{\text{ФА}} > I_{\text{Э}} > I_{\text{ФЗП}} > I_{\text{ЧПП}},$$

где I – темп роста показателей i , при условии, что все $I_i > I_{i+1}$; ЧПП – численность производственного персонала; ФА – среднегодовая стоимость активной части ОПФ (основных производственных фондов); Пр – прибыль строительного предприятия в сопоставимых ценах; МЗ – затраты сырья, материалов в себестоимости строительного производства; ФЗП – фонд заработной платы производственного персонала; Э – электроэнергия, потребляемая на производственные нужды.

Реализованное таким образом динамическое соотношение факторных показателей представляет собой нормативную модель, реализующую эффективное использование основных производственных факторов хозяйственной системы. В известной степени данная модель носит достаточно стандартный характер и вполне может служить базой для создания и реализации динамической модели финансовой устойчивости строительного предприятия.

Реализация модели оптимизации финансовой устойчивости может быть выполнена методом корреляционно-регрессионного анализа. Формирующаяся корреляция представляет собой вероятную зависимость между факторными показателями, которые не находятся в функциональной зависимости между собой. Такой метод применяется для выявления тесноты связи между факторными показателями финансовой устойчивости [3].

В ходе изучения закономерностей в экономических явлениях весомое значение приобретает выявление связей между явлениями, которые взаимосвязаны своим развитием во времени, а также проведение связанного анализа динамики. Для этих целей разрабатываются многофакторные модели с взаимосвязанными временными рядами.

Многофакторной моделью принято называть модель, которая строится по набору временных рядов, временные уровни которых относятся к одинаковым временным периодам. В ходе моделирования многомерных временных рядов важное значение приобретает регрессионный и корреляционный анализ. Моделирование связанных рядов динамики построено на применении уравнений регрессии. Данные модели представляют сформированные между исследуемыми факторными показателями взаимозависимости с высокой степенью точности, что позволяет оценить уровень влияния отдельных факторов на результирующий признак, а также оценить эффективность влияния всех остальных факторных признаков.

Как показывают исследования, описанные в работах различных авторов [1, 2], результаты прогнозов экономических процессов по моделям, которые построены по рядам динамики, вполне допустимы. Следовательно, представляется целесообразным более

основательно присмотреться именно к этой методике построения динамической модели многофакторного прогнозирования.

Результаты исследования и их обсуждение

Составляем экономическую модель по данным параметрам на основе уравнений регрессии с коэффициентами, характеризующими состояние финансовой устойчивости предприятия за анализируемый период и получаем систему многофакторных уравнений, формирующих показатель финансовой устойчивости:

$$\begin{cases} y &= a_0 + x_2 a_1; \\ x_2 &= a_0 + x_2 a_1 + x_6 a_2; \\ x_1 &= a_0 + x_3 a_1; \\ x_6 &= a_0 + x_4 a_1 + x_5 a_2, \end{cases}$$

где y – коэффициент финансовой устойчивости; x_1 – коэффициент автономии; x_2 – коэффициент финансового риска; x_3 – коэффициент долга; x_4 – коэффициент финансовой устойчивости; x_5 – коэффициент маневренности; x_6 – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами.

Таким образом, решается задача максимизации показателя y при заданных функциональных ограничениях, то есть приобретаем оптимальное решение коэффициента финансовой устойчивости для строительного предприятия при варьировании значениями других коэффициентов.

Полученные по системе многофакторных регрессионных уравнений, прогнозные значения могут служить базовой основой для выполнения индикативного планирования финансовой стратегии развития строительной организации на перспективный период. Полученные отклонения укладываются в допустимый уровень, при учете структуры исходных статистических рядов.

При правильном подходе коэффициентами финансовой устойчивости можно существенно воздействовать на степень финансовой устойчивости, поднимать ее до минимально необходимого уровня, а в случае, если коэффициент финансовой устойчивости превышает минимально необходимый уровень, – применить это обстоятельство для улучшения структуры пассивов и активов.

Выводы

Исходя из проведенного аналитического обзора, для формирования финансовой устойчивости предприятия можно порекомендовать использовать возможность привлечения займов и кредитов для финансирования своей деятельности. Ведь, как правило, предприятия заинтересованы в привлечении кредитов по двум причинам:

– расходы на выплату процентов обычно ниже прибыли, полученной от использования заемных средств в обороте строительного предприятия, на величину этого показателя;

– проценты по обслуживанию заемного капитала как расходы не вносятся в налогооблагаемую прибыль.

К общим рекомендациям, не относящимся к хозяйствующему субъекту, по повышению финансовой устойчивости следует отнести:

1) обоснованное уменьшение затрат и запасов (до норматива);

2) ускорение оборачиваемости капитала в текущих активах, в результате чего произойдет относительное его сокращение на рубль оборота;

3) пополнение собственного оборотного капитала за счет внешних и внутренних источников.

Следствие этого при внутреннем анализе осуществляется углубленное изучение причин изменения затрат и запасов, изменения суммы собственного оборотного капитала, оборачиваемости оборотных активов.

Следует также подчеркнуть, что финансовая устойчивость представляет собой сложное многогранное состояние счетов любого предприятия, гарантирующее его постоянную платежеспособность. В ходе реализации процессов хозяйственных операций финансовое состояние претерпевает постоянное изменение. Знание нормативных значений (предельных границ) использования заемных и собственных средств для покрытия вложений во внеоборотные и оборотные активы позволяет собственнику проводить маневрирование хозяйственными операциями и ресурсами в целях повышения эффективности производственно-финансовой деятельности, изыскивать возможности укрепления финансовой устойчивости организации и платежеспособности в рыночной системе хозяйствования, а также создавать условия для предотвращения «финансовых потрясений», которые в конечном итоге могут привести к банкротству.

Список литературы

1. Любушин Н.П., Лещева В.Б., Дьякова В.Г. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия / под ред. проф. Н.П. Любушина. – М.: ЮНИТИДАНА, 2001. – 471 с.
2. Мазурова И.И., Романовский М.В. Варианты прогнозирования и анализа финансовой устойчивости предприятия. – СПб.: Изд-во СПб ГУЭФ, 1995. – 113 с.
3. Маркарян Э.А., Герасименко Г.П., Маркарян С.Э. Экономический анализ хозяйственной деятельности. – М.: Кнорус, 2008. – 552 с.
4. Петров А.Н. Методология выработки стратегии развития предприятия. СПб.: 2002. 128с.
5. Рыманова Л. Междисциплинарные методологические аспекты регулирования финансовой устойчивости предприятий // АПК: экономика, управление. – 2003. – № 6. – С. 34–42.

УДК 37.01: 168

НАУЧНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ДИХОТОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУКАХ

¹Клочков В.П., ²Васильева Н.О., ¹Клочкова Н.М.¹АНО ВПО «Омский экономический институт», Омск, e-mail: klovlpav@mail.ru;²ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
Красноярск, e-mail: natasha.krasnoyarsk@gmail.com

Статья представляет научные основания и доказательства становления прогрессивной методологии дихотомического подхода, выявленные посредством фактологического анализа развития научной мысли в естественной и математических отраслях знания. Приведены примеры проявления дихотомии на уровне законов естественных наук. Для ряда сфер знаний сформулированы бинарные дихотомические составляющие делимого понятия. Дихотомический подход, несмотря на кажущуюся простоту, является весьма продуктивным и перспективным для исследования общенаучных категорий и понятий иных сфер. Обнаруженные инвариантные характеристики подтверждают универсальность метода разделения объекта на две взаимоисключающие части, целесообразность его использования в качестве общенаучной разновидности анализа в естественно-математических, технических науках как основы для систематизации и поиска оптимального разрешения противоречия между дихотомиями; при оптимизации процессов и структур.

Ключевые слова: наука, дихотомический, междисциплинарный, подход, бинарные составляющие, универсальность

THE SCIENTIFIC BACKGROUND OF THE FORMATION OF INTERDISCIPLINARY DICHOTOMOUS APPROACH IN NATURAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

¹Klochkov V.P., ²Vasileva N.O., ¹Klochkova N.M.¹ANO VPO «Omskij jekonomicheskij institut», Omsk, e-mail: klovlpav@mail.ru;²FGBOU VO «Krasnojarskij Gosudarstvennyj agrarnyj universitet», Krasnojarsk,
e-mail: natasha.krasnoyarsk@gmail.com

Article produces the scientific bases and the evidence of formation of progressive methodology of dichotomizing approach revealed by means of the factual analysis of development of scientific thought in natural and mathematical branches of knowledge. Examples of manifestation of a dichotomy at the level of laws of natural sciences are given. For a number of spheres of knowledge binary dichotomizing components of divisible concept are formulated. Dichotomizing approach, despite the seeming simplicity, is very productive and perspective for research of general scientific categories and concepts of other spheres. The found invariant characteristics confirm universality of a method of division of object into two mutually exclusive parts, expediency of his use as a general scientific kind of the analysis in natural and mathematical, technical science as bases for systematization and search of optimum permission of a contradiction between dichotomies; by optimization of processes and structures.

Keywords: science, dichotomizing, interdisciplinary, approach, binary components, universality

Целью данной статьи является поиск дихотомических предпосылок при анализе сущности явлений в естественных науках.

Являясь одним из универсальных методов изучения окружающей действительности междисциплинарный дихотомический подход, так же как и другие варианты познания мира, имеет сугубо свои предпосылки возникновения. Их поиск приводит к нахождению самых неожиданных аналогий, тождественности между разнообразными природными явлениями. В конечном счёте это обусловлено спецификой научно-теоретического мышления, для которого необходим синтез знаний из самых различных научных отраслей и результатов общенаучных исследований [8, 9, 15, 22, 24, 25, 26, 27, 29].

Понятие «дихотомия» стало известным ещё во времена Платона (его диалоги). Сво-

им происхождением оно обязано греческому языку (dichotomia), что означает деление на две противоположных части, (dicha – две части и tome – сечение) [12].

В математике дихотомический метод применяется достаточно давно при одномерной оптимизации, используемой для отыскания значения функции по заранее установленному критерию. С этой целью на каждом этапе итерации достаточно продуктивен способ последовательного деления интервала пополам. При помощи данного метода также становится возможным найти нулевое значение монотонной функции на заданном отрезке её изменения, если она на его концах имеет отрицательное и положительное значения. Метод позволяет далее решать задачи более высокого уровня сложности – отыскание экстремальных значений

функции как одного, так и многих переменных. Вышеуказанный способ значительно уменьшает сложность вычислений при поиске любого значения монотонной функции на заданном интервале её изменения [2].

В области математики анализируемое понятие выступает и в качестве свойства линейной системы обыкновенных дифференциальных уравнений, когда для любой ограниченной непрерывной функции $f(x)$, при $f(x) \geq 0$, имеет место хотя бы одно ограничение [3]. Метод деления отрезка пополам используется и для численного решения нелинейных уравнений [22].

В алгебре дихотомия является одним из способов разбиения и классификации множеств, групп, колец на взаимоисключающие парные подмножества, подгруппы, полукольца [2].

Теория вероятностей и математическая статистика оперируют дискретной функцией Дирихле, дихотомией в которой выступает переменная, принимающая только два возможных значения. В ней зависимая переменная принимает значение 1, если аргумент является рациональным числом, или – значение ноль, если аргумент – число иррациональное.

В математическом анализе используют дихотомии исходной и обратной функции, взаимнообратной функции, ряды могут быть сходящимися и расходящимися.

Другими примерами дихотомий в области математики могут служить следующие языковые пары, исчерпывающие объем делимого понятия: «беспредельное – предельное», «конечное – бесконечное», «непрерывная – прерывная», «аргумент – функция», «переменная – постоянная», «действительное – мнимое» «логарифмирование – потенцирование», «синус – арксинус», «косинус – арккосинус», «прямо пропорциональное – обратно пропорциональное», «тангенс – арктангенс», «интеграл – дифференциал», «замкнутый – открытый», «плоскость – прямая» и т.д. Примером продуктивного применения метода «дихотомии» является решение задачи «разрезания плоскости прямыми» и аналогичных, но более сложных задач «деления в пространстве».

В биологии широко известна дихотомия растения, при котором главная его ось из несущих клеток на верхушке разделяется на две новые развитые ветви, а сама прекращает свой рост [16]. Двоичное деление также присутствует и кишечнополостным организмам [10].

Достаточно широко дихотомическое деление представлено и в сложных живых системах. К нему относятся левое и правое полушария мозга, руки, ноги, глаза, уши, лёгкие, почки. Кеплером были адекватно

описаны причины появления близорукости и дальновидности у людей. Дополнительно к обозначенному укажем: филогенетически древние и относительно молодые отделы головного мозга, «условные – безусловные» рефлексы, процессы «иррадиации – концентрации», «парасимпатическая – симпатическая» разновидности вегетативной нервной системы, «рождение – смерть», «биологическое – календарное» время, «генотип – фенотип», «филогенез – онтогенез», «живущие – ископаемые», «голосеменные – покрытосеменные» [30].

Помимо совокупности вышеуказанных дихотомий данный тип деления присущ и для его зубочелюстнолицевой подсистемы. Эта взаимоисключающая диада проявляется при филогенетическом формировании окклюзионных узоров в процессе спиралевидного слияния достаточно простых конических зубов [13].

Дихотомия используется и в астрономии, где под ней понимается время, когда Луна, Меркурий или Венера находятся в такой фазе, что освещена ровно половина диска. В 1543 году Коперником вместо геоцентрической системы мира Птолемея был предложен ее гелиоцентрический аналог. Кроме того, в данной науке известен эффект Иоганна Шрёттера, описанный им в конце 18 века. Им было обнаружено утреннее и вечернее несоответствие между предсказанными и наблюдаемыми дихотомическими фазами Венеры [11].

В астрономии известен термин «дихотомия Земли», связанный с разделением времени существования нашей планеты на два периода до и после глобальных тектонических процессов литосферных плит. Существование подобного аналога, но только для Марса также обусловлено двумя стадиями эволюции вышеуказанного небесного тела до начала и после катастрофического столкновения с крупным метеоритом в его северном полушарии, произошедшего около 4 миллиардов лет назад [23]. Кроме вышеуказанных используются также близкие термины: «дихотомия Луны», «дихотомия Меркурия», «дихотомия спутников планет-гигантов Солнечной системы», – появившиеся примерно в тот же интервал времени в результате глобальных изменений после их метеоритной бомбардировки.

В современной астрономии активно изучаются такие взаимоисключающие понятия, как «реликтовое – обычное» излучения, «протозвезда – звезда», «красный гигант – белый карлик», «расширение – сжатие» межзвёздного вещества, «спектральный – химический» анализ состава вещества, «гравитационное – магнитное» поля звёздных объектов, «инфракрасное –

ультрафиолетовое» смещение спектра (эффект Доплера), «сверхновая – затухающая» звёзды, «ядро – тело» кометы и т.д.

В архитектуре в качестве основной считается дихотомическая категория, появление которой обусловлено наличием соотношения между «несущими и несомыми» элементами строительных конструкций [1].

Помимо вышеуказанной в данной дисциплине применяются такие взаимоисключающие языковые пары: «деструктивный – конструктивный», «арка – аркатура», «капитель – колонна», «вимперг – флерон», «текучий – вязкий», «скальный – рыхлый», «диспропорция – пропорция», «гармония – дисгармония» и др. [1, 19].

С самого начала становление информатики в качестве самостоятельной науки определялось предшествующими ей двумя дисциплинами – документалистикой и кибернетикой [22]. Одной из основных для данной прикладной науки является дихотомия «совместимость – несовместимость» [7, 20].

В информатике последняя языковая пара понимается как способность разных типов компьютеров функционировать или не работать с одними и теми же программами и данными и, наоборот, свойство одного аналога выполнять или блокировать операции на основе программных продуктов, изготовленных в разных операционных системах. Так, например, разработки на базе системы Microsoft, ориентированные на платформу Windows, несовместимы с практическими стандартами Интернет-приложений, разработанными на языке Java фирмы Sun для платформ Mac OS или Unix. Их несовместимость определяется открытой архитектурой персональных компьютеров, жизненным циклом программного продукта и т.д., что изначально обуславливает поиск путей разрешения диаметральных противоречий между двумя вышеуказанными фирмами.

Помимо вышеуказанных в современной информатике используются следующие дихотомии: «антивирус – вирус», «графический – текстовый», «бит – байт», «иерархический – линейный», «упорядоченный – случайный», «аппаратное – программное», «приближённое – точное», «защищённое – незащищённое», «конфиденциальные – общедоступные», «алгоритмический – неалгоритмический» и другие [14, 20, 22, 31].

Изначально в физике, с того времени, как она была лишь только частью натурфилософии, а затем в 17 веке выделилась из неё и стала самостоятельной наукой и так вплоть до наших дней, можно выделить два этих последовательных интервала в качестве дихотомии. В древнем Китае (труды Мо-цзы и других мыслителей) начиная с IV века до

новой эры в качестве взаимоисключающих парных начал рассматривали препятствующую силу и прямолинейное движение, действие и противодействие, расширение нагретого тела и его сжатие при охлаждении [29]. Древнеиндийские физики ещё в VII веке до новой эры уже анализировали состояние покоя и движения предмета [4].

В античной науке того времени наряду с умозрительными построениями фантазмагорических картин мира рядом учёных-философов можно выделить сугубо практические труды Архимеда (III в. до н.э.), и Герона (I в. до н.э.), которыми соответственно были применены законы, учитывающие дихотомию. В контексте дихотомии рассматриваются закон всемирного тяготения Ньютона и закон Архимеда, в механике, правило рычага, в соответствии с которым можно выиграть или в силе, или в расстоянии. Прилагая силу к короткому плечу рычага, мы выигрываем в расстоянии, но во столько же раз проигрываем в силе [4].

В период развития западноевропейской науки в средние века группа английских философов из Мертонского колледжа при доказательстве теорем равномерного и равноускоренного движения применяла дихотомическое деление величины, характеризующей положительное или отрицательное приращение скорости за определенный (конечный) отрезок времени. Это позволило им сформулировать «мертонское правило» – равноускоряющееся или равнозамедляющееся движение соответствует равномерному движению со средней скоростью [4].

В средние века, несмотря на засилье религии, схоластики и догматического мышления, французским исследователем Марикуром (1269 г.) опытным путём изучались свойства магнитов. Им были обнаружены явления намагничивания и перемагничивания.

Начиная с XVII века, ознаменовавшего бурное развитие классической механики, вошли в речевой научный оборот следующие дихотомии: частота и период колебаний, потенциальная и кинетическая энергия, сила действия и противодействия (третий закон Ньютона), сила и масса, гравитационные массы и расстояние между ними. Теорию близкого действия при взаимодействии материальных тел на расстоянии сменила другая концепция, связанная с дальностью действия [4, 17].

Помимо этого Бернулли изучались ламинарные и турбулентные потоки движения идеальной жидкости. Происходило становление геометрической и физической оптики, в научных кругах стала использоваться взаимоисключающая языковая пара – действительный и мнимый фокус линзы.

Гильбертом при изучении электрических явлений были выделены проводники и диэлектрики. Им же было обнаружено существование двух противоположных магнитных полюсов (северного и южного) при любом разрезании магнитов. Позднее М. Фарадеем при изучении электролитов введены в научный речевой оборот термины анод и катод, диамагнетик и парамагнетик. Вследствие явления волновой дифракции помимо прямолинейного распространения света зафиксировано и криволинейное [17].

Современный этап физики характеризуется использованием как волновой, так и квантовой теории поля. В середине прошлого века Н.Г. Басовым, А.М. Прохоровым, Ч. Таунсом были разработаны мазеры (радиочастотные) и лазеры (оптические). Помимо этого в современной физике используются такие дихотомии, как: «термоядерная – ядерная» энергии, «материя – антиматерия», «протон – антипротон», «нейтрон – антинейтрон», «электрон – позитрон», «проводимость – сверхпроводимость», «текучесть – сверхтекучесть» гелия, «плазменное – обычное» состояния вещества, «электронная – дырочная» проводимости полупроводников, «координата – импульс» микрообъекта согласно принципу неопределённости Гейзенберга [5, 6, 17, 18].

Подытоживая данные о предпосылках появления данной разновидности междисциплинарного подхода, нашедшие своё отражение в естественно-математических, отметим, что подобное дихотомическое деление широко применяется и в других её отраслях, таких как география, геология, сельское хозяйство, фармакология, химия и т.д.

Полученные совокупные данные свидетельствуют об успешном поиске дихотомических предпосылок при анализе результатов исследования в негуманитарных отраслях знаний. Обнаруженные инвариантные характеристики подтверждают универсальность метода разделения объекта на две взаимоисключающие части, который целесообразно использовать в качестве общенаучной разновидности анализа в естественно-математических науках как основы для систематизации и поиска оптимального решения противоречия между дихотомиями.

Список литературы

1. Азизян И.А. Теория композиции как поэтика архитектуры / И.А. Азизян, И.А. Добрицина, Г.С. Лебедева. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – 568 с.
2. Ананий В., Левитин А.В. Преодоление ограничений: метод деления пополам. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. – М.: ИД Вильямс, 2006. – 576 с.
3. Бекряева Е.Б. Линейные дифференциальные системы, близкие к экспоненциально дихотомическим // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2011. – Т. 5 – № 1. – С. 36–40.
4. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времён до конца XVIII. – М.: ЛКИ, 2010. – 352 с.
5. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С начала XIX до середины XX века. – М.: ЛКИ, 2011. – 317 с.
6. Кардона М., Питер Ю. Основы физики полупроводников. – М.: Физматлит, 2002. – 560 с.
7. Ключков В.П., Васильева Н.О. Программно-целевой анализ совместимости текстов учебников экономических специальностей вуза (дихотомический аспект). – М.: Экономическое образование, 2011. – 340 с.
8. Ключков В.П., Зайцев А.В. Научные предпосылки возникновения междисциплинарного дихотомического подхода // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 8. – С. 353–356.
9. Ключков В.П., Кофман М.В., Поршань Л.Г. Психологический климат учебного класса. – Красноярск: РИО КГПУ, 2003. – 268 с.
10. Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. – М.: ИЛ, 1956. – 352 с.
11. Муртазов А.К. Русско-английский астрономический словарь. Около 10000 терминов. – Рязань: РГПУ, 2010. – 180 с.
12. Платон. Диалоги: научное издание / Платон; сост. А.Ф. Лосев. – М.: Мысль, 1986. – 608 с.
13. Постолаки А.И. Фрактальная организация в природе и зубчатостной системе человека на основе спиральной симметрии // ДентАрт. – 2009. – № 4. – С. 51–63.
14. Родригес К.З., Фишер Г., Смолкин С. Linux: азбука ядра. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. – 563 с.
15. Савельев А.В. Аспекты возможности сознательного регулирования бессознательного в искусственных социумах // Искусственные общества. – 2009. – Т.4 № 1–4. – С. 90–110.
16. Словарь ботанических терминов / И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.Н. Голубинский и др.; под общ. ред. И.А. Дудки. – Киев: Наукова думка, 1984. – 307 с.
17. Физическая энциклопедия: В 5 т. / под ред. А.М. Прохорова и др. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – Т. 5. – 687 с.
18. Фотоника: Словарь терминов / Т.Е. Ковалевская и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 342 с.
19. Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. – М.: Наука, 1978. – 170 с.
20. Abelson H., Sussman G., Sussman J. Structure and Interpretation of Computer Programs. – М.: Dobrosvet, 2006. – 608 p.
21. Chione C., Latushkin Y. Evolutional semigroups in dynamical systems and differential equations. – Providence R.I.: AMC, 1999. – 361 p.
22. Fein L. The Role of the University in Computers, Data Processing, and Related Fields // Communications of the ACM. – 1959. – № 2 (9) – P. 7–14.
23. Frey H., Schultz R.A. Large impact basins and the mega impact origin for the crustal dichotomy on Mars // Geophysical Res. Lett. – 1988. – № 15 – P. 229–232.
24. Hammond D. The Science of Synthesis. – Colorado: University of Colorado Press. – 2003. – 304 p.
25. Heiman M. On the effect of multimedia computer programs / Gains made by children with autism in reading, motivation and communication skills // IV European Congress of Psychology. Abstracts. Greece // Ellinika Grammata. – 1995. – P. 178–183.
26. Klochcov V.P., Petrova A.T. Methodical Aspects of Management of Life Quality of Population / V.P. Klochcov, A.T. Petrova. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk state institute of economics and trade, 2005. – 300 p.
27. Kondratyev K.Y. Global Ecodynamics: A Multidimensional Analysis. Chic ester / K.Ya. Kondratyev, V.F. Krapivin, C.A. Varotsos // Springer: PRAXIS. – 2004. – 649 p.
28. Michael C.J. Systems Approaches to Management. – London: Springer, 2000. – 465 p.
29. Needham J. Physics and physical technology // Science and Civilization in China. With the – Cambridge: Univ. Press, 1954 – 1963. – Vol. 4, pt. 1.
30. Sneath P.H.A., Sokal R.R. Numerical taxonomy: principles and practice of numerical classification / P.H.A. Sneath, R.R. Sokal. – San Francisco: W.H. Freeman, 1973. – 573 p.
31. Tedre M. The Development of Computer Science: A Socio-cultural Perspective: academic dissertation. – Joensuu, 2006. – 260 p.

УДК 628.477.6

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОТХОДОВ УПАКОВКИ TETRA PAK

Коляда Л.Г., Кремнева А.В., Пономарев А.П., Денисюк Н.А., Токарева Т.В.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,

Магнитогорск, e-mail: chem@magtu.ru

В работе получены композиты из отходов упаковки Tetra Pak и определены их физико-механические показатели. Анализ полученных результатов показал, что композиты на основе отходов упаковки Tetra Pak имеют рыхлую структуру с более низкими прочностными свойствами по сравнению с образцами из картона. Введение в суспензию поливинилацетатного клея (ПВА) в количестве 3 % (мас.), а также горячее прессование композитов в течение 30 с приводят к образованию более плотного композита и увеличению предела прочности при растяжении. По данным реализованного полного факторного эксперимента получено адекватное уравнение регрессии, которое показывает, что прочность композитов из отходов упаковки Tetra Pak в большей степени зависит от содержания клея ПВА.

Ключевые слова: упаковка Tetra Pak, композиты, картон, полиэтилен (ПЭ), алюминиевая фольга, горячее прессование, предел прочности при расслаивании, предел прочности при растяжении, полный факторный эксперимент (ПФЭ)

ECOLOGICAL ASPECT OF WASTES OF PACKAGING TETRA PAK

Kolyada L.G., Kremneva A.V., Ponomarev A.P., Denisyuk N.A., Tokareva T.V.

Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk, e-mail: chem@magtu.ru

We have produced composites based on waste packaging Tetra Pak waste and also we have investigated physical-mechanical properties of composites. Analysis of the results showed that the composites based on waste packaging Tetra Pak have a loose structure and lower strength properties in comparison with cardboard samples. Injection of polyvinyl acetate glue (PVA) to the suspension in an amount of 3 % and hot pressing for 30 sec. lead to the formation of a denser composite and increase the tensile strength. According to the realized complete factorial (CF) the adequate regression equation was received. It shows that the strength of Tetra Pak wastes composites in a greater degree depends on the concentration of PVA suspension.

Keywords: Tetra Pak, composites, cartoon, polyethylene (PE), aluminum foil, hot pressing, ultimate stratification strength, tensile strength, complete factorial (CF)

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) является актуальной, поскольку ее решение связано с необходимостью обеспечения нормальной жизнедеятельности населения, санитарной очистки городов, охраны окружающей среды и ресурсосбережения. ТБО представляют собой гетерогенную смесь сложного морфологического состава (черные и цветные металлы, макулатуросодержащие и текстильные компоненты, стеклобой, полимеры, пищевые отходы и т.д.).

В мировой практике до настоящего времени подавляющее количество ТБО все еще продолжают вывозить на свалки (полигоны). Недостатки складирования ТБО на свалках: большая потребная площадь земли, сложность организации новых свалок в связи с отсутствием свободных земельных участков, значительные затраты на транспортировку ТБО, потеря ценных компонентов ТБО, экологическая опасность (загрязнение грунтовых вод и атмосферы, распространение неприятных запахов, потенциальная опасность в отношении пожаров и распространения инфекций и пр.). Поэтому проблема промышленной переработки ТБО актуальна для всех стран. Именно промышленная переработ-

ка, учитывающая требования экологии, ресурсосбережения и экономики, представляет собой кардинальный путь решения проблемы ТБО [2].

Половину ТБО составляет упаковка (пластик, бумага, картон, стекло, алюминий, жест, композиционные материалы). До 40–50 % отходов упаковки представляют собой ценное вторичное сырье, которое после сортировки и последующей переработки может быть снова вовлечено в хозяйственный оборот в виде товаров народного потребления [2]. Поэтому решение проблемы ТБО связано с созданием и внедрением механизированных процессов их переработки, предусматривающих извлечение ценных компонентов и их последующее использование в качестве вторичного сырья. В нашей стране из всего объема ТБО только 3 % идет на переработку [2].

В настоящее время все более широкое применение находят комбинированные упаковочные материалы типа Tetra Pak [5, 7]. Сегодня упаковку Tetra Pak применяют для целого комплекса жидких и пастообразных продуктов в 120 странах мира. Асептическая упаковка Tetra Pak – это комбинированный материал, состоящий примерно на

75 % из картона, на 20 % – из полиэтилена и на 5 % – из алюминиевой фольги [5]. Каждый слой выполняет свою функцию, а все вместе они обеспечивают длительное и безопасное хранение упакованного продукта, создавая эффективный барьер против бактерий и внешних негативных воздействий. Внешний слой полиэтилена не дает упаковке протекать и препятствует проникновению влаги извне. Он также защищает нанесенный на картон дизайн. Картон как основа упаковки Tetra Pak придает ей нужную форму и отвечает за прочность. Толщина алюминиевой фольги в упаковке Tetra Pak составляет всего 6 мкм. В асептической упаковке, позволяющей хранить продукты без охлаждения, она защищает продукт от солнечного света, кислорода и проникновения запахов. Внутренний слой включает пищевой полиэтилен, который контактирует с продуктом.

В мире ежегодно перерабатывается более 25 млрд использованных упаковок Tetra Pak. Ежегодный прирост количества потребительских отходов картонной упаковки, направленных на переработку, превышает 1 млрд шт. Большинство способов переработки основано на разделении сложного комбинированного материала на отдельные компоненты: целлюлозное волокно и полиалюминиевую смесь (смесь алюминиевой фольги и полиэтилена) [7]. Целлюлозное волокно снова идет на производство картонных коробок и гофротары, бумажных пакетов и мешков, канцелярской бумаги.

Полиалюминиевую смесь также можно переработать при наличии оборудования и технологии. Например, в Финляндии алюминий восстанавливают на газификационной установке и попутно из полиэтилена получают энергию. Из полиалюминиевой смеси производят гранулы, которые можно перерабатывать литьем под давлением или методом экструзии. При термохимической переработке полиалюминиевую смесь нагревают в азотной среде без доступа кислорода свыше 400 °С, при которых начинается разложение полиэтилена, но менее 600 °С, чтобы алюминий не плавился. При нагреве длинные молекулы полимера начинают хаотично разрываться, при этом образуются совершенно новые вещества – смеси газов

и паров углеводородной жидкости (пиролизное масло). Газы используют для поддержания процесса, а пиролизное масло – для выработки топлив или других продуктов. В Бразилии начала работать установка «Плазма» использующая принципиально новую технологию переработки отходов Tetra Pak, которая способна разлагать полиалюминиевую смесь непосредственно на чистый алюминий и парафин [7].

Наиболее простым и наименее затратным решением проблемы утилизации отходов упаковки Tetra Pak является совместная переработка всех компонентов этого комбинированного материала. По технологии, приведенной в [7], упаковки измельчают, нагревают и в виде нагретой смеси прессуют в листы различной толщины, которые затем можно резать и гнуть, придавая им нужную форму. Полученный продукт имеет свойства композитных материалов. Связующим компонентом является полиэтилен, а картон и алюминиевая фольга выступают как наполнитель и армирующая основа. Однако подробности данной технологии не раскрываются.

В связи с этим целью работы являлось изучение возможности вторичной переработки отходов упаковки Tetra Pak без их предварительного разделения на отдельные компоненты. Работа выполнена на базе кафедры химии МГТУ им. Г.И. Носова [1, 3].

Процесс вторичной переработки отходов упаковки Tetra Pak без их предварительного разделения на отдельные компоненты состоит из нескольких этапов: измельчение упаковки Tetra Pak, получение суспензии (пульпы), фильтрование и прессование [5, 6]. Для сравнительного анализа были получены образцы на основе картона. Результаты физико-механических показателей исследуемых образцов приведены в табл. 1.

Для композитов из отходов Tetra Pak характерна более рыхлая структура по сравнению с образцом из картона: толщина образца больше, а плотность соответственно меньше. Предел прочности при растяжении композитов Tetra Pak в 3,8 раза, а предел прочности при расслаивании в 5,3 раза меньше, чем у образца из картона. Это свидетельствует о плохом сцеплении разнородных частиц измельченного комбинированного материала Tetra Pak.

Таблица 1

Физико-механические показатели композитов

Образец	Толщина, мм	Масса 1 м ² , г/м ²	Плотность, г/см ³	Предел прочности при растяжении, МПа	Предел прочности при расслаивании, кПа
Картон	1,14 ± 0,013	364 ± 4,58	0,32 ± 0,06	1,14	77
Tetra Pak	1,17 ± 0,051	367 ± 5,65	0,31 ± 0,07	0,30	14

Таблица 2

Влияние содержания клея ПВА на физико-механические показатели композитов

Содержание клея, %	Толщина, мм	Масса 1 м ² , г/м ²	Плотность, г/см ³	Предел прочности при растяжении, МПа
0	1,17	367	0,31	0,30
2	1,07	361	0,34	0,61
3	1,10	378	0,35	1,86
5	1,14	390	0,34	1,18
6	1,14	386	0,34	1,03

Для повышения плотности и прочностных свойств композитов использовали проклейку поливинилацетатной суспензией (клей ПВА). Количество клея ПВА варьировалось от 2 до 6%. Полученные результаты физико-механических показателей исследуемых образцов с ПВА-проклейкой приведены в табл. 2.

При введении ПВА-проклейки толщина композита уменьшается, а плотность растет. На рис. 1 представлены зависимости плотности и предела прочности композитов от содержания клея ПВА. Зависимости имеют экстремальный характер: максимум соответствует содержанию клея ПВА – 3%. При введении клея ПВА в количестве 3–5% прочностные свойства композита на основе Tetra Pak превышают прочность картона.

Другой способ увеличения прочностных свойств композитов на основе отходов

упаковки Tetra Pak – горячее прессование полученных композитов. Для определения температуры горячего прессования проведен синхронный термический анализ композита на основе упаковки Tetra Pak (рис. 2).

По мере повышения температуры на кривой ТГ фиксируется ряд пиков, связанных с потерей массы отдельных компонентов композита. Разложение целлюлозы происходит в интервале от 200 до 380 °С (пик соответствует температуре 330,3 °С). Таким образом, температура горячего прессования должна быть не выше 200 °С.

Прессование композитов проводили при температуре 150 °С и усилии 29,7 Н. Время термообработки варьировалось от 10 до 40 секунд. Физико-механические показатели композитов с использованием горячего прессования приведены в табл. 3.

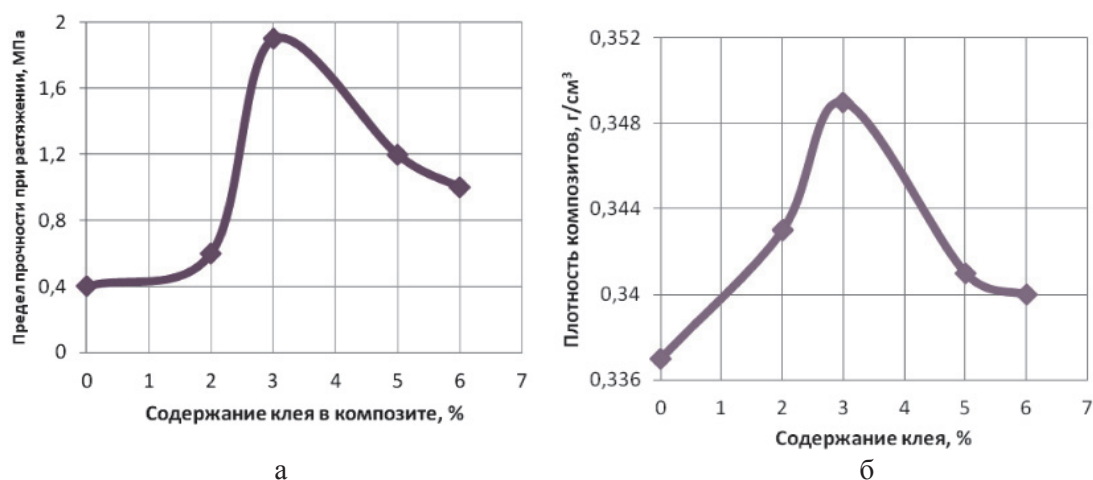


Рис. 1. Зависимости (а) предела прочности при растяжении и (б) плотности композитов от содержания клея

Таблица 3

Влияние горячего прессования на физико-механические показатели композитов

Время экспозиции, с	Толщина, мм	Масса 1 м ² , г/м ²	Плотность, г/см ³	Предел прочности при растяжении, МПа
0	1,17	367	0,31	0,30
10	1,12	347	0,31	0,30
20	1,10	373	0,34	0,72
30	1,08	382	0,35	1,11
40	1,12	2,48	0,33	0,92

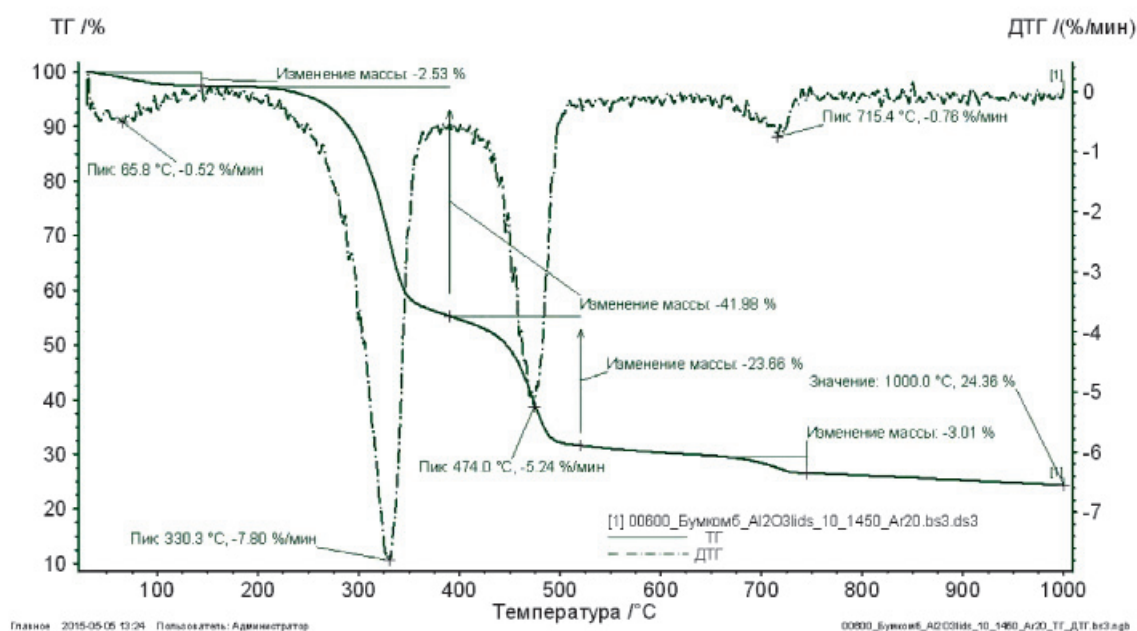


Рис. 2. Кривая синхронного термического анализа композита на основе Tetra Pak

С увеличением времени горячего прессования предел прочности при растяжении увеличивается. Температура горячего прессования – 150 °C достаточна для расплавления частиц полиэтилена. Расплавленные частицы полиэтилена связывают целлюлозные волокна и частицы алюминиевой фольги с образованием более жесткой матрицы композита. На рис. 3 представлены зависимости плотности композитов и предела прочности при растяжении от времени горячего прессования. Максимальные значения плотности и предела прочности при растяжении достигаются при термообработке композита в течение 30 секунд. Этого времени достаточно для наиболее полного расплавления ПЭ и сцепления целлюлозных волокон без их

разрушения. При более длительном времени горячего прессования, вероятно, происходит частичное разрушение целлюлозных волокон с появлением подпалин, а также деструкция поливинилацетата.

Для установления степени влияния технологических факторов на прочностные свойства компонентов был спланирован и реализован полный факторный эксперимент (ПФЭ). В качестве базовых значений приняты содержание клея ПВА (x_1) – 3 % и время горячего прессования (x_2) – 30 с. В ходе проведения ПФЭ получено адекватное результатам исследований следующее уравнение регрессии:

$$\hat{y} = 1,77 + 0,225x_1 - 0,48x_1x_2.$$

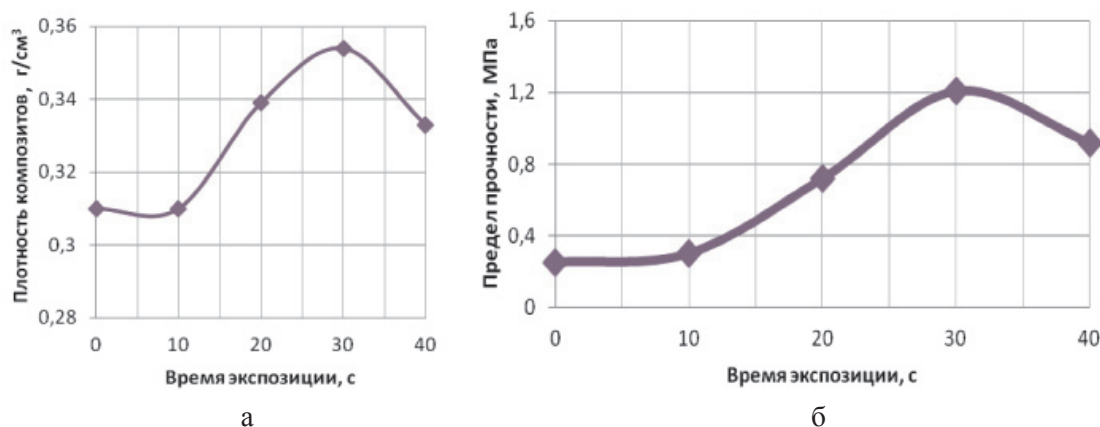


Рис. 3. Зависимости (а) плотности и (б) предела прочности при растяжении композитов от времени горячего прессования

Уравнение регрессии адекватно и позволяет судить о том, что на предел прочности при растяжении композитов из отходов Tetra Pak наибольшее влияние оказывает такой фактор, как содержание клея ПВА.

Таким образом, установлена возможность совместной переработки отходов упаковки Tetra Pak без предварительного разделения на отдельные компоненты. Необходимым условием получения композитов с прочностными свойствами на уровне картона является введение ПВА-проклейки в количестве 3 % (мас.) и горячее прессование в течение 30 с. Отходы упаковки Tetra Pak могут перерабатываться на существующем стандартном оборудовании по производству картона, а также литых бумажных изделий с получением различной продукции: тара, плиты, панели и пр.

Список литературы

1. Гун Г.С. Инновационные методы и решения в процессах обработки материалов // Вестник Магнитогорского

государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2014. – № 4. – С. 99–113.

2. Деркач, Я.В. Переработка тары и упаковки из комбинированных материалов // Тара и упаковка – 2004. – № 1.

3. Колокольцев В.М. Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. История. Развитие // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2014. – № 1(45). – С. 5–6.

4. Коляда Л.Г., Кремнева А.В., Казакбаева Г.Р., Пономарев А.П. Исследование возможности получения композитов из отходов упаковки Tetra Pak // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 4–1.

5. Кремнева А.В., Коляда Л.Г., Пономарев А.П. Исследование возможности получения полимерно-бумажных композитов из отходов упаковки // Актуальные проблемы современной науки: сб.ст. Международной научно-практической конференции (Уфа, 13–14 дек. 2013 г.). – Уфа, 2013.

6. Кремнева А.В. Получение полимерно-бумажных композитов из отходов упаковки [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования / А.В. Кремнева, Л.Г. Коляда, А.П. Пономарев. – 2014. – № 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/116-12900>.

7. Переработка сложных отходов – упаковок Tetra Pak [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.parmatech.org.

УДК 666.97

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ ВПГС

¹Комарова Н.Д., ¹Лениш А.Ф., ²Шарапов О.Н., ²Комарова К.С.

¹Северо-Кавказский филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Минеральные Воды, e-mail: natalia.komarova.2014@mail.ru;
²ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: varanga135@mail.ru

В современных условиях актуальным является использование местных сырьевых материалов при производстве бетонных и железобетонных изделий и конструкций. В регионах зачастую отсутствуют кондиционные заполнители, соответствующие всем техническим требованиям. Достаточно широко практикуется применение валунно-песчано-гравийных смесей ВПГС как источника заполнителей при приготовлении бетонных смесей. Одним из важных условий, определяющих качество и долговечность железобетонных конструкций и возводимых зданий, является технически надежное обеспечение постоянства зернового состава заполнителей при изготовлении бетонной смеси. Нестабильность свойств ВПГС предопределяет решение задач по проектированию составов бетонных смесей оптимального состава, который зависит от правильного соотношения всех исходных компонентов смеси и особенно подбора заполнителей, обеспечивающих проектную прочность бетона. Предложенные результаты исследований и расчета плотности упаковки зерен в многофракционном составе позволяют оптимизировать состав заполнителей при проектировании составов бетонных смесей.

Ключевые слова: состав бетонных смесей, корректировка, фракционный состав, валунно-песчано-гравийные смеси, плотность упаковки

FEATURES OF DESIGN OF CONCRETE MIX WITH USE OF FILLERS FROM VPGS

¹Komarova N.D., ¹Lenish A.F., ²Sharapov O.N., ²Komarova K.S.

¹The North Caucasian branch of Federal Public Budgetary Educational Institution of the higher education «The Belgorod State Technological University of V.G. Shukhov», Mineralnye Vody, e-mail: natalia.komarova.2014@mail.ru;
²Federal public budgetary educational institution of the higher education «The Belgorod State Technological University of V.G. Shukhov», Belgorod, e-mail: varanga135@mail.ru

In modern conditions use of local raw materials by production of concrete and ferroconcrete products and designs is very actual. In regions often there are no the standard fillers conforming to all technical requirements. Rather widely use of bouldery sand-gravel mixes VPGS as source of fillers practices at preparation of concrete mixes. One of the important conditions defining quality and durability of ferroconcrete designs and the built buildings is technically reliable ensuring constancy of grain composition of fillers at production of concrete mix. Instability of VPGS properties predetermines the solution of tasks of design of compositions of concrete mixes of optimum structure which depends on a proper correlation of all initial components of mix and especially selection of the fillers providing the design durability of concrete. In multifractional structure the composition of fillers at design of compositions of concrete mixes allows to optimize the offered results of researches and calculation of density of packing of grains.

Keywords: composition of concrete mixes, adjustment, fractional structure, bouldery sand-gravel mixes, packing density

Одним из важных условий, определяющих качество и долговечность железобетонных изделий и конструкций и возводимых зданий, является технологически надежное обеспечение постоянства зернового состава заполнителей при изготовлении бетонной смеси. В карьерах предусматривается предварительная подготовка заполнителей, получаемых из валунно-песчано-гравийных смесей.

Однако следует отметить, что при транспортировке на завод ЖБИ стабильность зернового состава нарушается. Наиболее надежным, технически и экономически доступным способом, который гарантирует однородность и качество заполнителей, является его стабилизация непосредственно

перед подачей в расходные бункера бетоносмесительного отделения.

Нестабильность свойств ВПГС предопределяет решение задач по проектированию составов бетонных смесей оптимального состава, который зависит от правильного соотношения всех исходных компонентов смеси и особенно подбора заполнителей, обеспечивающих проектную прочность бетона [2].

Применение проектирования по методу рационального набора фракций зернистого сырья из продуктов дробления и измельчения горных пород по расчетным формулам, обеспечивает расчет высокоплотного гранулометрического состава смеси, позволяющий выполнить корректировку зернового

состава заполнителей. Остановимся на корректировке зернового состава щебня, получаемого дроблением ВПГС. Будем исходить из того, что плотность упаковки зерен в продуктах дробления гравия согласно исходным данным при $\gamma = 1497 \text{ кг/м}^3$ и $\rho = 2600 \text{ кг/м}^3$ составляет 0,576. Наибольшее содержание в них зерен с размером 70...40 и 40...20 мм, 40...20 и 20...10 мм и представляют собой двухфракционные составы, частные остатки на ситах + 20 мм и + 10 мм, + 40 мм и + 20 мм составляют соответственно 64,2 и 25,9%, 70,7 и 25,6. То есть на 100 мас. ч. крупной фракции приходится 36 и 40 мас. ч. второй фракции. Для расчета рационального количества каждой второй фракции в этих составах дадим оценку плотности упаковки зерен в крупной. При соотношении средних размеров двух смежных фракций $d_i/d_{i+1} \approx 0,5$ повышение

плотности упаковки зерен в смеси происходит на величину $(1-\eta_1)(1-\eta_2)^2 \cdot \eta_2^2$. При $\eta_1 \leq \eta_2$ и $\eta_{см} = 0,576$, следовательно, получим

$$\eta_1 + (1-\eta_1)(1-\eta_2)^2 \cdot \eta_2^2 = 0,576.$$

Отсюда для близких между собой по размеру зерен смежных фракций

$$\eta_1 = 0,576 - (1-\eta_2)^3 \cdot \eta_2^2.$$

Из этого выражения для всех значений $0,39 \leq d_1/d_2 \leq 0,73$ получим выполнение

равенства $\eta_1 \leq \eta_2$. Так, при $\eta_2 = 0,56$ получаем $\eta_1 = 0,549$, а при $\eta_2 \leq 0,54$ получаем $\eta_1 \geq 0,548$. Фактическое значение

$$\eta_1 = (1410 \text{ кг/м}^3) / (2530 \text{ кг/м}^3) = 0,557$$

для $d_1 = 20...40$ мм и

$$\eta_2 = (1580 \text{ кг/м}^3) / (2670 \text{ кг/м}^3) = 0,591$$

для фракции 10...20 мм.

Расход на 100 мас. ч. крупной фракции с размером зерен + 40 мм и + 20 мм второй фракции для получения плотных зерновых составов щебня при $\beta_n = 1...1,1$ будет равен

$$\phi_2 = 100 \cdot (1 - 0,56) \cdot (1...1,1) = 44...48 \text{ мас.ч.};$$

$$\phi_2 = 100 \cdot (1 - 0,59) \cdot (1...1,1) = 41...45 \text{ мас.ч.}$$

Эти значения количеств второй фракции щебня $\phi_2 = 41...48$ мас.ч. незначительно отличаются от искусственно получаемых дроблением гравия и практически корректировкой их состава в смеси можно пренебречь [4]. Далее остановимся на аспектах корректировки зернового состава песка – продукта отсева дробления гравия и промывки.

В исследованиях были пески валуно-песчано-гравийной смеси, характеристика которых приведена в табл. 1. Здесь же приведены результаты исследований и расчета его дополнительных свойств.

Как видно из табл. 1, зерновой состав песка содержит пониженные количества мелких фракций и не соответствует высокоплотному составу, а также не укладывается в область оптимальных зерновых составов. Насыпная плотность его $\gamma = 1640 \text{ кг/м}^3$, а плотность упаковки зерен в смеси $\eta_{см} = 0,63$.

Пренебрегая фракцией + 5 мм с наибольшим ее содержанием в смеси и используя ее в составе в качестве «изюма», количество второй фракции (2,5...1,25 мм) на 100 мас.ч. крупной фракции (5...2,5 мм) при (для минимизации расхода) будет равно

$$G_2 = 100 \text{ мас.ч.} \cdot (1 - 0,55) \cdot \frac{0,54}{0,55} = 44 \text{ мас.ч.}$$

При этом плотность упаковки зерен в двухфракционном составе будет равна

$$\sigma_2 = \eta_1 + (1-\eta_1) \cdot (1-\eta_2)^2 \cdot \eta_2^2 = 0,55 + 0,45 \cdot 0,46^2 \cdot 0,54^2 = 0,578.$$

Таблица 1

Свойства песка ВП

Полные остатки на ситах, %					
5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16
7	50	64	78	88	96
Частные остатки на ситах, %					
7	43	14	14	10	8
Насыпная плотность, кг/м ³					
1380	1430	1400	1460	1480	1410
Плотность упаковки зерен, %					
0,53	0,55	0,54	0,56	0,57	0,54
На 100 мас. ч. фракции 5...25 мм					
–	100	32	32	23	19

Так как $d_i/d_{i+1} \leq 0,5$, то приращения плотности упаковки зерен в смесях рассчитывают

по показателям из табл. 2 и количеству двойных связей. Для трех фракций в смеси схема распределения зерен в пустотах имеет вид, рис. 1.

$$X_3 = \frac{\varepsilon_2^2 \eta_2^2 + \varepsilon_3^2 \eta_3^2 + \varepsilon_3 \eta_3^2}{3(3-1)/2} = \frac{0,46^2 \cdot 0,54^2 + 0,44^2 \cdot 0,46^2 + 0,44 \cdot 0,56^2}{3} = 0,0868.$$

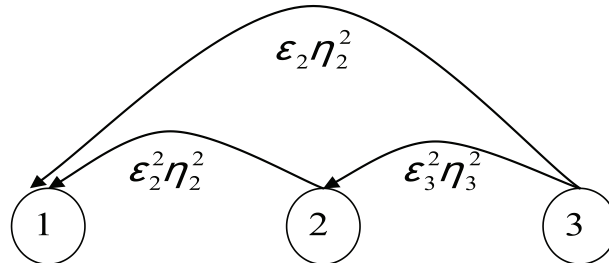


Рис. 1. Схема распределения зерен в пустотах трехфракционных смесей

Количество третьей фракции потребуется:

$$G_3 = (100 + 44) \text{ мас.ч.} \cdot (1 - 0,578) \cdot \frac{0,56}{0,578} = 59 \text{ мас.ч.}$$

Плотность упаковки зерен в трехфракционной смеси будет равна

$$\sigma_3 = \sigma_2 + (1 - \sigma_2) \cdot X_3 = 0,578 + (1 - 0,578) \cdot 0,0868 = 0,615.$$

Схема распределения зерен в четырехфракционной смеси имеет вид, изображенный на рис. 2.

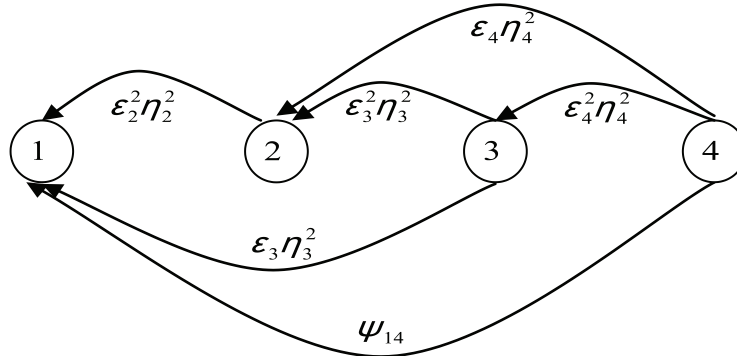


Рис. 2. Схема распределения зерен в пустотах четырехфракционной смеси

Так как $d_4/d_1 = (0,316 \cdot 0,63)^{1/2} / (5 \cdot 2,5)^{1/2} = 0,126$, либо $d_4/d_1 = (d_2/d_1)^3 = 0,5^3 = 0,125$, то $\psi_{14} = (0,227 \cdot 0,290)^{1/2} = 0,256$.

$$X_4 = \frac{\varepsilon_2^2 \eta_2^2 + \varepsilon_3^2 \eta_3^2 + \varepsilon_4^2 \eta_4^2 + \varepsilon_3 \eta_3^2 + \varepsilon_4 \eta_4^2 + 0,26}{4(4-1)/2} = \frac{0,54^2 \cdot 0,46^2 + 0,44^2 \cdot 0,56^2 + 0,43^2 \cdot 0,57^2 + 0,56^2 \cdot 0,44 + 0,43 \cdot 0,57^2 + 0,26}{6} = 0,119.$$

$$\sigma_4 = 0,615 + 0,385 \cdot 0,119 = 0,660; \quad G_4 = (100 + 44 + 59) \text{ мас.ч.} \cdot (1 - 0,615) \cdot \frac{0,57}{0,615} = 72 \text{ мас.ч.}$$

Количество пятой фракции с размером зерен 0,315...0,16 мм потребуется

$$G_5 = (100 + 44 + 59 + 72) \text{ мас.ч.} \cdot (1 - 0,66) \cdot \frac{0,54}{0,66} = 76 \text{ мас.ч.}$$

Плотность упаковки зерен в пятифракционной смеси согласно расчету будет равна 0,72, что значительно больше искусственной смеси отсева, где $\sigma_s = 0,63$.

Это позволяет снизить расход водоцементного теста в растворной части бетона. Поскольку насыпные плотности зерен каждой фракции представлены для сухого и рыхлого состояния их слоя, то во влажном состоянии (при работе их в растворной части бетона) плотность упаковки зерен и расход каждой фракции изменяются на величину коэффициента уплотнения слоя [5]. Коэффициент уплотнения слоя зерен каждой фракции зависит от их размера и практически, согласно опытным данным, он будет равен соответственно для каждой фракции: 1; 1,05; 1,1; 1,15; 1,2. Результаты расчета сведены в табл. 2

Наличие лещадных и угловатых зерен в валунно-песчаной смеси приводит к снижению плотности их упаковки и повышенному расходу каждой фракции. Однако расчетный состав имеет повышенную плотность упаковки зерен 0,76...0,79, что позволяет снизить расход растворной части в бетоне на 0,15...0,16

от его объема, то есть на 150...160 л на 1 м³. Однако зачастую используют упрощенный метод расчета зернового состава для бетонов, который основан на расчете количества песка на 100 мас.ч. щебня, состоящего из различного количества в нем фракций, то есть как двухфракционной смеси, состоящей из щебня и полидисперсной смеси песка по относительной величине среднего размера зерен песка к щебню. Средний размер зерен рассчитывается по формуле

$$d_{\text{ср}} = \sum \varphi_i d_i,$$

где φ_i – массовая доля каждой фракции в смеси; d_i – средний размер зерна в каждой фракции, $d_i = (d_{\text{наиб}} \cdot d_{\text{наим}})^{1/2}$.

Приведем расчет состава общего заполнителя для мелкозернистого бетона с использованием щебня, свойства которого приведены в табл. 3.

Средний размер его зерен $d_{\text{ср}} = 16,6$ мм, средний размер зерен песка ВПГС – 2,2 мм, средний размер зерен песка расчетного состава – 1,6 мм.

Данные для расчета приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Результаты расчета состава высокоплотной песчаной смеси.

Кол-во каждой фракции, мас. и долевая ч.						Плотность упаковки зерен в смеси
+ 5 мм	+ 2,5 мм	+ 1,25 мм	+ 0,63 мм	+ 0,315 мм	+ 0,16 мм	
ВПГС, мас.ч.						0,63
	100	32	32	23	19	
–	0,485	0,155	0,155	0,111	0,099	
Расчетный состав						0,79
	100	42	54	69	63	
–	0,312	0,131	0,168	0,193	0,196	

Таблица 3

Средние размеры зерен щебня и песка

Частные остатки на ситах, %			
25	20	15	10
0,3	9,6	65,1	25,9
мас. доли			
–	0,096	0,651	0,259
Средний размер зерен, мм			
22,36 17,32 12,25			

Расход песка ВПГС на 100 мас. ч. щебня составит

$$G_2 = 100 \text{ мас.ч.} \cdot (1 - 0,576) \cdot \frac{0,63}{0,576} = 46 \text{ мас.ч.}$$

Расход песка расчетного состава на 100 мас. ч. щебня составит

$$G_2 = 100 \text{ мас.ч.} \cdot (1 - 0,576) \cdot \frac{0,72}{0,576} = 53 \text{ мас.ч.}$$

Отношение $d_{\text{п}}/d_{\text{щ}}$ соответственно равно

$$d_{\text{п}}/d_{\text{щ}} = 2,2 \text{ мм} / 16,6 \text{ мм} = 0,132;$$

$$d_{\text{п}}/d_{\text{щ}} = 1,6 \text{ мм} / 16,6 \text{ мм} = 0,096.$$

Согласно табл. 2 для данных значений $d_{\text{п}}/d_{\text{щ}}$ получим

$$\psi_2 = \varepsilon_2 \cdot \eta_2 = 0,37 \cdot 0,63 = 0,23 \quad \text{и} \quad \psi_2 = 0,29.$$

Плотность упаковки зерен в смесях заполнителя будет равна соответственно:

$$\sigma_2 = 0,576 + (1 - 0,576) \cdot 0,23 \cdot 1,1 = 0,683;$$

$$\sigma_2 = 0,576 + (1 - 0,576) \cdot 0,29 \cdot 1,15 = 0,717,$$

где $K_y = 1,1$ и $K_y = 1,15$ – коэффициент уплотнения при увлажнении смеси.

И в данном случае плотность упаковки зерен заполнителя расчетного состава возрастает на 3,4%, а при равном расходе цементного теста прочность бетона увеличивается на 15...20% в результате увеличения прочности на 5% на каждый 1% повышения плотности упаковки в нем зерен заполнителя [1].

Как видно из этих расчетов, первое слабое следует увеличить путем введения в смесь щебня фракции с размером зерен

5...10 мм в достаточном количестве, тогда как второе слабое понижается при этом незначительно.

Так, при введении в эту смесь щебня с размером зерен 5...10 мм с плотностью их упаковки 0,54 в количестве

$$G_3 = 100 \text{ мас.ч.} (1 - 0,576) \cdot \frac{0,54}{0,576} = 40 \text{ мас.ч.}$$

плотность упаковки зерен щебня возрастает:

$$\sigma_3 = 0,576 + (1 - 0,576) \cdot 0,1185 = 0,626,$$

где $\psi_3 = \varepsilon_3^2 \cdot \eta_3 = 0,46^2 \cdot 0,54 = 0,1185$ при $d_{+5}/d_{\text{щ}} = 7 \text{ мм} / 16,6 \text{ мм} = 0,426$.

Плотность упаковки зерен в смеси всего заполнителя при этом дополнительно возрастает до величины (табл. 4):

$$\sigma_2 = 0,626 + (1 - 0,626) \cdot 0,29 \cdot 1,15 = 0,751.$$

Прочность бетона при этом согласно эмпирическому правилу возрастает на

$$(0,751 - 0,683) \cdot 100 \cdot 5\% = 34\%.$$

На основании полученных данных рассчитаны высокоплотные зерновые составы песчаной смеси (табл. 4) и заполнителя для мелкозернистого бетона (табл. 5), являющегося наиболее зависимым от фракционного состава [3].

Таблица 4

Высокоплотный зерновой состав песчаной смеси

Фракции с размером зерен, мм	Расход		Плотность упаковки зерен
	На 100 мас.ч. крупной фракции	На 1 т смеси	
5...2,5	100	312	0,55
2,5...1,25	42	131	0,578
1,25...0,63	54	168	0,615
0,63...0,315	62	193	0,660
0,315...0,14	63	196	0,790

Таблица 5

Высокоплотный зерновой состав заполнителя для мелкозернистого бетона

Щебень, состав фракций, мм	Расход		Плотность упаковки зерен
	На 100 мас.ч. щебня	На 1 т смеси, кг	
Щебень табл. С	100		
20...15	100	470	0,576
15...10	100	470	0,576
Дополнительная фракция 10...5	53	250	0,626
Песчаная смесь	60	280	0,751

Таким образом, расчет и подбор высокоплотных зерновых составов песчаной смеси и заполнителя для мелкозернистого бетона позволяют увеличить плотность упаковки в них зерен с 0,63 до 0,79 и с 0,576 до 0,751 соответственно, что позволяет уменьшить пустотность этих смесей до 0,21 и 0,25, а это в свою очередь приводит к снижению цементного теста, расхода цемента и увеличению прочности бетона более чем на

$$\frac{0,79 - 0,63}{0,01} \cdot 3\% = 48\%$$

и на $\frac{0,751 - 0,576}{0,01} \cdot 3\% = 52\%$ соответственно.

Список литературы

1. Комарова Н.Д. Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в стройиндустрии. Наноконструкты и наносистемы в строительном материаловедении

нии // Сборник докладов международной научно-технической конференции. Ч. 1. – Белгород, 2007.

2. Комарова Н.Д., Комарова К.С., Марков С.В., Лукьянов А.С. Повышение эффективности бетона для зданий и сооружений оптимизацией гранулометрического состава // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2015. – № 11 (975). – С. 52–55.

3. Комарова Н.Д., Комарова К.С. Техногенные (искусственные пески) в производстве строительных материалов: решение или проблема? // Science Time: материалы Международных научно-практических конференций и конкурсов Общества Науки и творчества за декабрь 2014 года / под. общ. ред. С.В. Кузьмина. – Казань, 2014. – Science Time, 2014. – № 12 (12).

4. Курбатов В.Л., Комарова Н.Д., Лесовик В.С., Алфинова Н.И., Ковтун М.Н. Стеновые блоки из мелкозернистого бетона на основе техногенного песка Северного Кавказа // Строительные материалы. – 2006. – № 11. – С. 10.

5. Komarova N.D., Kurbatov V.L., Litvinova Y.V., Litho-Mineralogical and Physico-chemical Aspects of Improving Efficiency of Manufacturing Fine-grain Concretes With Technogeneous Sands // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2015. – Т. 12. – № 2. – С. 1381–1388. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1796/>.

УДК 553.9.552

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВ И ПРОБЛЕМА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ РАСТВОРОВ ЭТИХ МЕТАЛЛОВ**²Ксенофонтов Б.С., ²Козодаев А.С., ¹Таранов Р.А., ¹Виноградов М.С.,
¹Воропаева А.А., ¹Сеник Е.В.**¹ООО «Водные технологии и промышленная безопасность»,

Сергиев Посад, e-mail: borisflot@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана», Москва

В статье рассмотрены вопросы выделения редкоземельных металлов из золошлаков путем проведения ряда технологических операций, в частности подготовки золошлаков, химического выщелачивания, бактериального довыщелачивания, биофлотации, ионного обмена и последующего сгущения осадка. Особую проблему представляет процесс концентрирования редкоземельных металлов (скандий, иттрий, лантан) в растворе. Описана комплексная технология выщелачивания редкоземельных металлов, в частности скандия, иттрия и лантана, из терриконов Подмосквового бурогоугольного бассейна и золошлаков энергетических предприятий Российской Федерации, которая включает следующие этапы: подготовка золошлаков, химическое выщелачивание, бактериальное довыщелачивание, биофлотация, ионный обмен и последующее сгущение осадка. Исследования проведены на примере проб золошлаков Кумертауской ТЭЦ. Подробно рассмотрена проблема концентрирования редкоземельных металлов в растворе на стадии биофлотации. Проведены экспериментальные исследования процесса концентрирования редкоземельных металлов (скандий, иттрий, лантан) в растворе. В качестве реагента-собираателя использовали избыточный активный ил, образовавшийся в процессе биологической очистки сточных вод. Установлено, что активный ил обладает высокой сорбционной способностью к скандию.

Ключевые слова: биовыщелачивание, золошлаки, редкоземельные металлы, скандий, иттрий, лантан, культуральная жидкость, активный ил, биофлотация

DEVELOPMENT OF INTEGRATED TECHNOLOGIES LEACHING OF RARE-EARTH METALS FROM COAL ASHES AND PROBLEM CONCENTRATION OF THE SOLUTION OF THESE METALS**²Ksenofontov B.S., ²Kozodaev A.S., ¹Taranov R.A., ¹Vinogradov M.S.,
¹Voropaeva A.A., ¹Senik E.V.**¹Limited Liability Company «Water Technologies and Industrial Safety»,

Sergiev Posad, e-mail: borisflot@mail.ru;

²Bauman Moscow State Technical University, Moscow

In this article questions of release of rare-earth metals from coal ashes by carrying out a number of technological operations, in particular preparation of coal ash, chemical leaching, a bacterial leaching, bioflotation, an ionic exchange and the subsequent condensation of a deposit are considered. A particular problem is the process of concentration of rare earth metal (scandium, yttrium, lanthanum) in solution. The complex technology of leaching of rare-earth metals in particular of scandium, yttrium and lanthanum, from waste heaps of the brown-coal basin situated near Moscow and coal ash of the power enterprises of the Russian Federation which includes the following stages is described: preparation of coal ash, chemical leaching, bacterial leaching, bioflotation, ionic exchange and subsequent condensation of a deposit. Research carried out by the example of coal ash samples of Kumertau CHP. Detail the problem of the concentration of rare-earth metals in the solution of step bioflotation. The experimental study of the process of concentration of rare-earth metals (scandium, yttrium, lanthanum) in the solution. As a collector reagent used surplus sludge generated in the biological treatment of wastewater. It was found that the activated sludge has a high sorption capacity to the scandium.

Keywords: bioleaching, coal ashes, rare-earth metals, scandium, yttrium, lanthanum, cultural liquid, activated sludge, bioflotation

В настоящее время существует множество технологий, которые позволяют достигнуть достаточно высоких степеней извлечения редкоземельных металлов из золошлаковых отвалов, основанных на обработке золы сильными кислотами. Это наносит вред окружающей среде, и, кроме того, кислоты агрессивны по отношению к большинству материалов. В этой связи

достаточно привлекательной является технология бактериального выщелачивания, так как она более экологически безопасна и в ряде случаев экономически выгодна, но менее эффективна [4–6].

В ранее опубликованных нами работах была показана целесообразность разработки двухстадийной технологической схемы извлечения редкоземельных металлов из

золошлаков [1–3]. Такая схема включает последовательное проведение процессов химического и бактериального выщелачивания металлов, когда на стадии химического выщелачивания извлекается основное количество редкоземельных металлов, а на стадии бактериального выщелачивания происходит доизвлечение оставшихся редкоземельных металлов.

Цель исследования. Разработка комплексной технологии извлечения редкоземельных металлов (скандий, иттрий, лантан) из золошлаковых отходов и отработка режимов концентрирования редкоземельных металлов в растворе в биофлотационном аппарате.

Материалы и методы исследования

В качестве исходного сырья для выщелачивания редкоземельных металлов использовали золошлаки энергетических предприятий Российской Федерации (в качестве примера выбрана Кумертауская ТЭЦ).

Содержание редкоземельных металлов в исходных золошлаках Кумертауской ТЭЦ в зависимости от отбора проб составляло по скандию, иттрию и лантану соответственно 19–20; 8–10; и 9–11 г на тонну золы.

Золошлаки Кумертауской ТЭЦ перед выщелачиванием подвергаются предварительной обработке в барабанном грануляторе с целью получения прочных и устойчивых к разрушению гранул, пригодных для дальнейшего выщелачивания.

Как было отмечено ранее, нами проводились исследования по разработке комплексной технологии выщелачивания редкоземельных металлов из золошлаковых отходов [1–3]. Аппаратурная схема процесса выщелачивания редкоземельных металлов из золош-

лаковых отходов проводится по схеме, представленной на рис. 1.

Выщелачивание редкоземельных металлов из золошлаковых отходов проводилось в несколько этапов.

Этап I работы заключался в предварительном химическом выщелачивании гранул золошлаковых отходов 5%-ным водным раствором серной кислоты H_2SO_4 . Раствор серной кислоты готовился в резервуаре 2 и подавался насосом 6 в колонну выщелачивания 4.

Этап II работы заключался в последующем бактериальном довыщелачивании с использованием ферментера 9. Культуральную жидкость из ферментера 9 с помощью насоса 6 подавали в колонну выщелачивания 4.

После завершения процессов химического и бактериального выщелачивания растворы отправляли на стадию биофлотации во флотационной машине с кондиционирующей камерой 10. В качестве реагента-собирателя использовали активный ил. Активный ил в виде пенного продукта направляли на стадию десорбции в экстрактор 12, куда также подавали 5%-ный раствор серной кислоты H_2SO_4 из резервуара 2 с доведением pH до 2–3. Далее осуществляли илоотделение, при котором разделялась суспензия на сгущенный активный ил и раствор с высоким содержанием РЗМ (20–30 мг/л по скандию). Для проведения опытов использовался активный ил с иловым индексом 91 г/см³ и концентрацией 23 г/л.

Далее раствор с высоким содержанием редкоземельных металлов (20–30 мг/л по скандию) направляли на стадию ионного обмена для повышения их степени концентрации в растворе (свыше 2 г/л по скандию). Процесс осуществляли в ионообменной колонне 5, засыпанной ионообменной смолой PC-100. Оставшаяся во флотационной машине 10 надыловая жидкость собиралась в промежуточном резервуаре 7 и перекачивалась насосом 6 на ионообменную колонну 5 для повторного концентрирования.

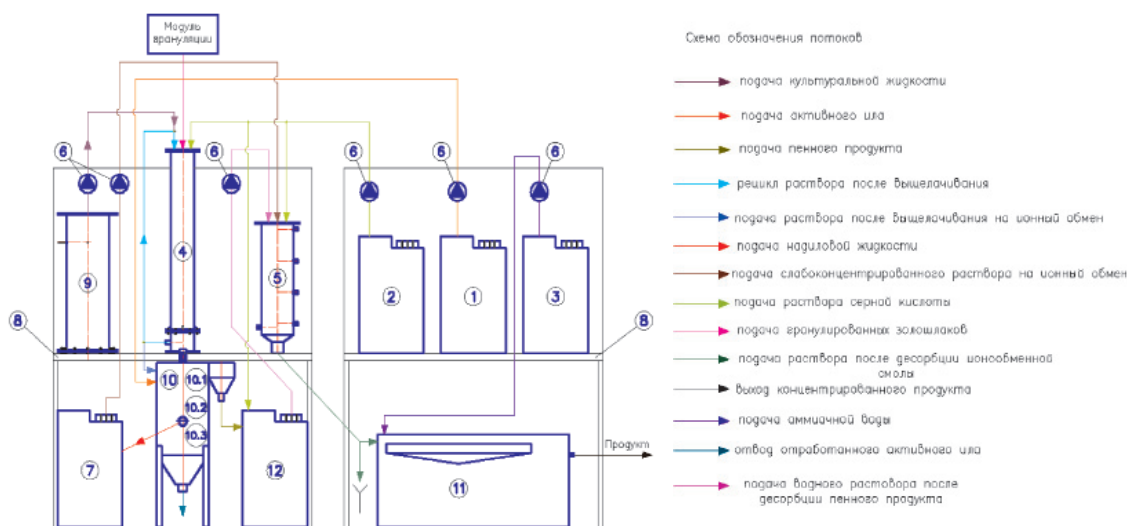


Рис. 1. Аппаратурная схема процесса бактериального выщелачивания металлов из золошлаков:
1 – бак с активным илом; 2 – бак с водным раствором H_2SO_4 ; 3 – бак с раствором NH_4OH ;
4 – колонна выщелачивания; 5 – колонна ионообменная; 6 – насос-дозатор;
7 – промежуточный резервуар; 8 – стол опорный; 9 – ферментер;
10 – флотационная машина с кондиционирующей камерой; 10.1 – компрессор;
10.2 – мешалка; 10.3 – насос; 11 – флотоотстойник; 12 – экстрактор

При этом в ионообменной колонне 5 проводили десорбцию ионов РЗМ. Для десорбции насосом 6 из резервуара 2 в ионообменную колонну 5 подавали раствор серной кислоты H_2SO_4 . После десорбции получили раствор с высоким содержанием скандия, который направили во флотоотстойник 11 на сгущение осаждением. Сгущение происходило за счет реакции с аммиачной водой NH_4OH . Аммиачную воду подавали насосом 6 во флотоотстойник 11 до $pH = 4,0$. При этих условиях скандий в виде окислов выпадал в осадок.

Результаты исследования и их обсуждение

Для проведения этапа биофлотации была разработана флотационная машина с кондиционирующей камерой, схема которой представлена на рис. 2. При этом в качестве реагента-собираателя использовали избыточный активный ил, образовавшийся в процессе биологической очистки сточных вод.

Принцип работы флотационной машины с кондиционирующей камерой состоит в следующем. Исходный выщелачивающий раствор, который представляет собой сернокислый раствор редкоземельных металлов (скандий, иттрий, лантан), через патрубок 3 поступает в кондиционирующую камеру 2 корпуса 1 флотационной машины с кондиционирующей камерой, куда также подается через патрубок 4 реагент-собираатель (активный ил). Кондиционирование (перемешивание) выщелачивающего рас-

твора и активного ила осуществляется с помощью мешалки 5. При взаимодействии активного ила с выщелачивающим раствором происходит сорбция редкоземельных металлов активным илом, таким образом, редкоземельные металлы переходят из раствора в активный ил. Для отделения активного ила от обработанного выщелачивающего раствора предусмотрены две камеры – кондиционирования 2 и флотации 7, которые соединены блоком пластин 6. При этом хлопья активного ила, оседая на нижнюю полку, сползают вниз по наклонной пластине, устремляясь в желоба волнистого материала, из которого изготовлены эти пластины. Далее активный ил выпадает в осадок, который удаляется через патрубок 16.

Далее предварительно осветленный выщелачивающий раствор поступает во флотационную камеру 7, где происходит очистка его от остаточного активного ила, за счет образования флотокомплексов частица активного ила – пузырек воздуха, поступающего в смеси с водой через трубчатый аэратор 14. Образующийся пенный слой удаляется через патрубок 8, а выщелачивающий раствор выводится через фильтр 10 и далее через патрубок 9. При этом осевший активный ил выводится через патрубок 12 в виде осадка. Далее отделенный отстаиванием и флотацией активный ил подвергается десорбции.

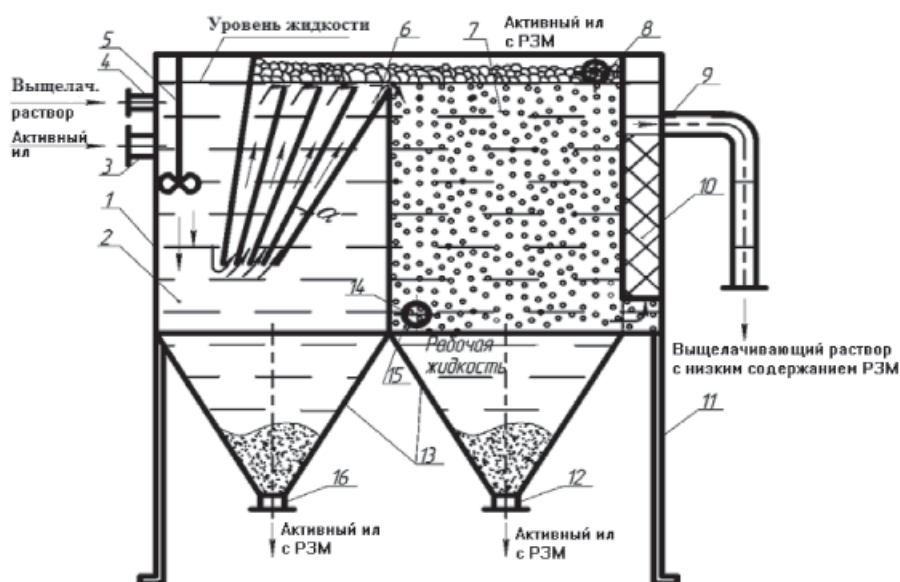


Рис. 2. Принципиальная схема флотационной машины с кондиционирующей камерой:
1 – корпус; 2 – кондиционирующая камера; 3 – патрубок подвода исходного выщелачивающего раствора; 4 – патрубок подвода реагента-собираателя (активного ила); 5 – мешалка;
6 – блок пластин; 7 – флотационная камера; 8 – патрубок отвода пенного продукта;
9 – патрубок отвода обработанного выщелачивающего раствора; 10 – выходная камера;
11 – стойки; 12 – патрубок отвода осадка из флотационной камеры; 13 – сборник осадка;
14 – трубчатый аэратор; 15 – патрубок трубчатого аэратора;
16 – патрубок отвода осадка из камеры отстаивания

Для осуществления процесса ионной флотации были проведены экспериментальные исследования с целью выявления возможности сорбции ионов металлов на поверхности клеток микроорганизмов активного ила, отобранного из вторичных отстойников Курьяновской станции очистки сточных вод. Эксперименты выполняли с использованием «свежего» ила и ила, который хранился достаточно продолжительное время (10 суток), по следующей схеме. В 50 мл раствора добавляли различные дозы активного ила, затем проводили обработку полученной смеси в течение 30 минут в шейкере при температуре плюс 25 °С и 150 об/мин. После этого полученная суспензия отстаивалась 3 часа. Через 3 часа произошло разделение суспензии на ил и надывловую жидкость, которые сдали на анализы.

Содержание редкоземельных металлов в растворе и пульпе определяется с использованием масс-спектрального метода с индуктивно-связанной плазмой и атомно-эмиссионного анализа с индуктивно-связанной плазмой по методикам НСАМ № 480-ХС и ГОСТ Р 51309-99. Погрешность измерения составляет 0,05 мг/л ± 10 %.

Параметры экспериментов, результаты анализов, а также эффективность сорбции металлов микроорганизмов активного ила представлены в табл. 1.

Зависимость эффективности сорбции от дозы «свежего» активного ила представлена графически на рис. 3.

Аналогично проводились эксперименты со «старым» илом. Результаты представлены в табл. 2.

Зависимость эффективности сорбции от дозы «старого» активного ила представлена графически на рис. 4.

Таблица 1

Результаты, полученные при сорбции металлов из раствора («свежий» ил)

Описание пробы	Доза активного ила, мл	Содержание элементов в образце, г/т			Эффективность сорбции, %			Среднее значение эффективности сорбции, %		
		La	Y	Sc	La	Y	Sc	La	Y	Sc
Исходный раствор	0	1,20	1,10	1,10	—	—	—	—	—	—
Надывловая жидкость	50	0,43	0,46	0,031	28,33	16,36	94,36	25,83	14,55	94,27
Надывловая жидкость	50	0,46	0,48	0,032	23,33	12,73	94,18			
Надывловая жидкость	40	0,52	0,54	0,037	22,39	11,48	93,93	21,65	10,66	93,20
Надывловая жидкость	40	0,53	0,55	0,046	20,90	9,84	92,46			
Надывловая жидкость	30	0,60	0,61	0,053	20,00	11,27	92,29	20,00	10,55	92,37
Надывловая жидкость	30	0,60	0,62	0,052	20,00	9,82	92,44			
Надывловая жидкость	20	0,71	0,70	0,088	17,15	10,91	88,80	18,32	11,55	89,06
Надывловая жидкость	20	0,69	0,69	0,084	19,49	12,18	89,31			
Надывловая жидкость	10	0,83	0,80	0,14	17,00	12,76	84,73	16,5	12,22	85,28
Надывловая жидкость	10	0,84	0,81	0,13	16,00	11,67	85,82			

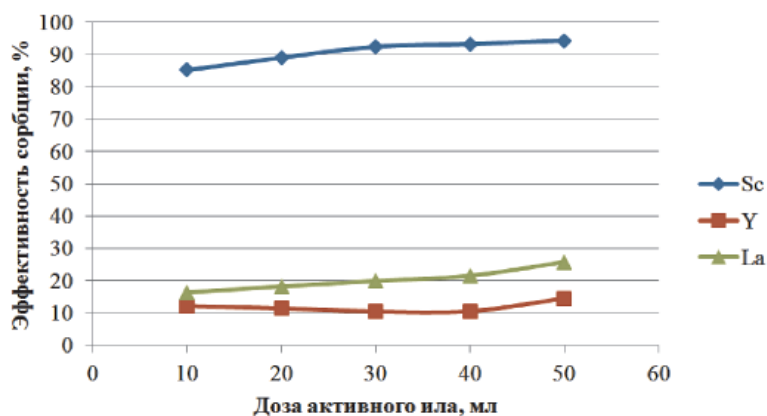


Рис. 3. Зависимость эффективности сорбции от дозы «свежего» активного ила: скандия (синий цвет); лантана (зеленый цвет); иттрия (красный цвет)

Таблица 2

Результаты, полученные при сорбции металлов из раствора («старый» ил)

Описание пробы	Доза активного ила, мл	Содержание элементов в образце, мг/л			Эффективность сорбции, %			Среднее значение эффективности сорбции, %		
		La	Y	Sc	La	Y	Sc	La	Y	Sc
Исходный раствор	0	1,20	1,10	1,200	–	–	–	–	–	–
Надыловая жидкость	50	0,63	0,59	0,024	–	–	96,00	–	–	96,00
Надыловая жидкость	40	0,84	0,77	0,130	–	–	80,60	–	–	86,80
Надыловая жидкость	40	0,68	0,64	0,047	–	–	92,99			
Надыловая жидкость	30	0,79	0,72	0,030	–	–	96,00	–	–	93,27
Надыловая жидкость	30	0,76	0,71	0,071	–	–	90,53			
Надыловая жидкость	20	0,84	0,78	0,140	1,98	0,73	83,66	10,74	9,00	89,44
Надыловая жидкость	20	0,69	0,65	0,041	19,49	17,27	95,22			
Надыловая жидкость	10	0,98	0,88	0,290	2,00	4,03	71,00	2,00	4,03	71,00

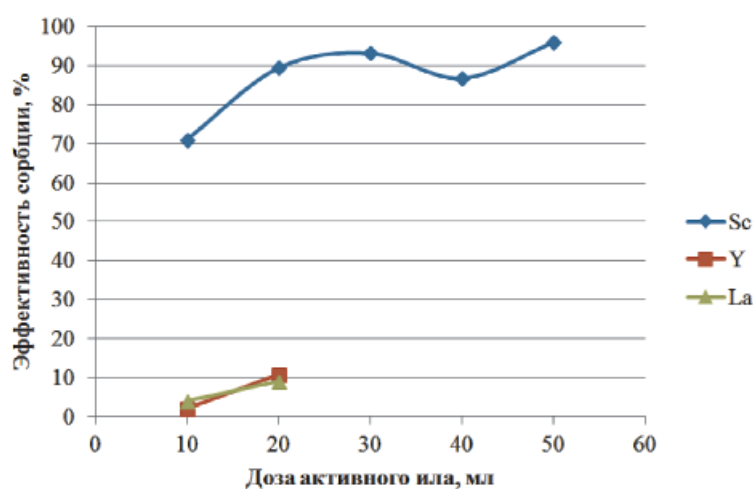


Рис. 4. Зависимость эффективности сорбции от дозы «старого» активного ила: скандия (синий цвет); лантана (зеленый цвет); иттрия (красный цвет)

Выводы

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы:

- активный ил обладает высокой сорбционной способностью к скандию (до 96 %);
- в рассмотренном интервале доз активного ила с увеличением дозы эффективность сорбции увеличивается;
- срок хранения активного ила практически не влияет на сорбцию скандия, снижение эффективности сорбции иттрия и лантана из-за долгосрочного хранения ила составляет от 10 до 15 %.

Таким образом, предложенная технология выделения редкоземельных металлов из золошлаков в виде растворов с их последующим концентрированием отработана по стадиям и может быть использована для практических целей.

Список литературы

1. Ксенофонтов Б.С., Буторова И.А., Козодаев А.С., Таранов Р.А., Виноградов М.С., Петрова Е.В., Воропаева А.А.

Золошлаки – перспективное сырье для получения редкоземельных металлов // Экология и промышленность России. – 2014. – № 4. – С. 9–13.

2. Ксенофонтов Б.С., Буторова И.А., Петрова Е.В., Таранов Р.А., Козодаев А.С., Виноградов М.С., Балина А.А. Бактериальное выщелачивание редкоземельных металлов из золошлаков ТЭЦ // Экология и промышленность России. – 2014. – № 3. – С. 33–37.

3. Ксенофонтов Б.С., Козодаев А.С., Буторова И.А., Таранов Р.А., Виноградов М.С., Воропаева А.А., Сенник Е.В., Афонин А.В., Молчан В.М. Разработка комплексной технологии выщелачивания редкоземельных металлов из угольной золы // Экология и промышленность России. – 2015. – № 4. – С. 10–14.

4. Муравьева М.И., Булаев А.Г., Меламуд В.С., Кондратьева Т.Ф. Выщелачивание редкоземельных металлов из золошлаковых отходов с использованием сообществ ацидофильных хемолитотрофных микроорганизмов // Микробиология. – 2015. – Т. 84. – № 2. – С. 216–224.

5. Пашков Г.Л. Золы природных углей – нетрадиционный сырьевой источник редких элементов // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7. – № 11. – С. 520–529.

6. Сарычев Г.А., Стриханов М.Н. Освоение сырьевых и техногенных источников редкоземельных металлов, программный метод и комплексный подход к созданию производственных РЗМ-мощностей // Цветные металлы. – 2012. – № 3. – С. 5–12.

УДК 681.518.54

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ СКРЫТОГО ПАРАМЕТРА

Ломакина Л.С., Ворон А.М.*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, e-mail: llomakina@list.ru*

Постоянно возрастающая сложность и многофункциональность современных технических и программных систем выдвигает на передний план проблему обеспечения их надёжности на всех этапах жизненного цикла, что в свою очередь приводит к необходимости решения таких задач, как автоматизация поиска неисправностей. Задачей ближайшего будущего является движение в сторону такого распределения трудоемкости, чтобы суммарная цена обнаружения большинства дефектов стремилась к минимуму за счет обнаружения преимущественного числа ошибок программы на наиболее ранних фазах разработки программного продукта. В работе показана возможность применения концепции скрытого параметра для обнаружения неисправностей в системах произвольной физической природы. С целью минимизации числа используемых точек контроля в работе используется метод главных компонент. Данный метод позволяет выбрать оптимальную по информационному критерию последовательность точек контроля для каждого блока системы.

Ключевые слова: диагностика, точка контроля, информационный критерий, скрытый параметр, метод главных компонент

COMPLEX SYSTEM DIAGNOSIS BASED ON HIDDEN VARIABLE CONCEPT

Lomakina L.S., Voron A.M.*Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev,
Nizhny Novgorod, e-mail: llomakina@list.ru*

The increasing complexity and versatility of modern hardware and software systems, brings to the fore the problem of ensuring their reliability at all stages of the life cycle, which in turn leads to the need to address such problems as automation troubleshooting. The task of the near future is a movement in the direction of the distribution of labor input to the total price of the majority of detection of defects tends to a minimum by detecting errors priority program of the earliest phases of product development. The paper shows the possibility of applying the concept of hidden variable to detect faults in the systems of any physical nature. In order to minimize the number of control points used in the method of principal components. This method allows you to select the optimum sequence of control points for each block of the system based on information criterion.

Keywords: diagnosis, control point, information criterion, hidden variable, method of principal components

В работе рассматривается диагностирование сложных систем произвольной физической природы, в том числе и программных средств, модель которых может быть представлена в виде графа или таблицы функции неисправностей. Вершины графа, в частности, могут изображать блоки системы.

Диагностирование системы, т.е. определение ее неисправных блоков, производится на основании концепции скрытого параметра. В задаче диагностирования вектор проверок b и результата тестирования системы y являются наблюдаемыми параметрами. Вектор состояния системы s – неизмеряемое свойство системы, от которого зависит наблюдаемый параметр y . Данный вектор s является скрытым параметром. Скрытый параметр можно определить, определив его функцию на множестве наблюдаемых параметров.

С целью построения оптимальной стратегии локализации дефектов в работе используется метод главных компонент. Данный метод позволяет выбрать оптимальную по информационному критерию последова-

тельность точек контроля для каждого блока системы. Использование индивидуальных последовательностей точек контроля для каждого блока позволяет локализовать неисправность более точно, чем использование единой последовательности точек контроля, полученной на основе усредненного информационного критерия.

Метод определения состояния системы

Пусть $G(V, U)$ – упорядоченный граф с n вершинами, представляющий модель объекта диагностирования [3]. Обозначим V – множество вершин графа, U – множество ребер графа. Вершины графа соответствуют модулям объекта, а ребра графа – связям между модулями. Обозначим через $X = \{x_1, \dots, x_q\}$ ($q \leq n$) множество входов графа $G(V, U)$, а через $W = \{w_1, \dots, w_p\}$ ($1 \leq p$) – множество выходов.

Если в объекте диагностирования в некоторый момент времени одновременно отказало некоторое множество модулей, то совокупность номеров $\{\eta_1, \dots, \eta_k\}$ соответствующих вершин графа G , представляющего модель

объекта диагностирования, назовем дефектом кратности k ($1 \leq k \leq n$).

Пусть имеет место дефект $\{\eta_1, \dots, \eta_k\}$. Состоянием объекта диагностирования назовем n -мерный вектор $s = \{s_1, \dots, s_n\}$, в котором

$$s_i = \begin{cases} 1, & \text{если номер вершины } i \in \{\eta_1, \dots, \eta_k\}; \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Всего будет 2^n состояний объекта. Всё множество состояний S можно рассматривать как пространство элементарных событий $s \in S$, каждое из которых может наступить после эксплуатации системы в течение заданного времени с вероятностью, равной

$$p(s) = \prod_{j \in I} p_j \prod_{j \in J} (1 - p_j),$$

где p_j – вероятность появления дефекта в j -м модуле; J – множество номеров исправных модулей; I – множество номеров неисправных модулей.

При этом предполагается, что дефект в одном из модулей не влияет на вероятность появления дефектов в других модулях.

Будем полагать, что вершины x и r в графе $G(V, U)$ образуют контрольную пару (x, r) , если в соответствующей системе сигнал, подаваемый на вход элемента x , может быть снят на выходе элемента r . Очевидно, для того чтобы пара (x, r) была контрольной, необходима достижимость вершины r графа $G(V, U)$ из вершины x . В дальнейшем контрольную пару будем называть точкой контроля, а множество точек контроля обозначим Z .

Вектором проверки точки контроля (x, r) назовем n -мерный вектор

$$b(x, z) = \{b_1, \dots, b_n\}$$

компонента b_i которого равна 1, если существует хотя бы один путь от x к r , содержащий вершину i , и равна 0 в противном случае.

Пусть для упорядоченного графа $G(V, U)$ на n вершинах задано некоторое исходное множество Z точек контроля. Тогда матрицей проверок

$$B_z = \|b_{ij}\| \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$$

на множестве Z точек контроля назовем матрицу, в которой

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если вершина } j \text{ входит в проверку } i\text{-й контрольной пары;} \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Проверка сигнала в каждой точке контроля позволяет судить о работоспособности всех модулей соответствующего подмножества, которое определяется совокупностью единиц в соответствующей строке матрицы проверок.

Результатом диагностирования системы, содержащей m точек контроля, будет являться m -мерный вектор $y = \{y_1, \dots, y_m\}$, для которого выполняется соотношение: $y = Bs$. Матрица B является математической моделью канала связи между множеством векторов состояний объекта S и множеством векторов результатов диагностирования Y . Компоненты вектора y равны 1, если значение измеряемого параметра в соответствующей точке контроля вышло из допуска и равны 0 в противном случае. Таким образом, при выходе из строя одного из модулей вектор y совпадает с соответствующим столбцом матрицы проверок. В случае выхода из строя нескольких модулей с номерами $\eta_1, \dots, \eta_k$ вектор y равен логической поэлементной сумме соответствующих столбцов матрицы:

$$y_l = b_{l\eta_1} \vee b_{l\eta_2} \vee \dots \vee b_{l\eta_k} \quad (l = \overline{1, m}).$$

Концепция скрытого параметра

Изначально понятие скрытого параметра было введено в квантовой механике для разрешения парадоксов [6]. Для того чтобы разрешить квантовые неопределенности, было сделано предположение о существовании неизвестных свойств объектов, влияющих на наблюдаемые параметры. Эти свойства были названы скрытыми параметрами. В качестве примера рассмотрим периодическую систему химических элементов Менделеева. Ранее метод построения этой системы являлся скрытым параметром, поскольку правила классификации химических элементов были неизвестны. Поскольку критерием классификации является заряд ядра, то количественной характеристикой скрытого параметра является количество протонов в ядре атома. Наблюдаемыми параметрами являются результаты химических реакций – новые вещества.

В данной работе предлагается использовать концепцию скрытого параметра в области проектирования систем диагностирования состояния сложных систем.

Пусть система описывается множеством наблюдаемых параметров O . Будем полагать, что элементом $o \in O$ множества

наблюдаемых параметров является векторная величина $o = \{o_1, \dots, o_{n+1}\}$, компоненты $o_1, \dots, o_n$ которой равны соответствующим компонентам вектора проверки b , а o_{n+1} равен результату тестирования системы y . Таким образом, вектор o представляет собой конкатенацию вектора b и скаляра y . Поскольку результат тестирования системы может принимать одно из двух значений, то множество наблюдаемых параметров O будет содержать $2m$ элементов, где m – число точек контроля.

В задаче диагностирования вектор проверки b и результат тестирования системы y являются наблюдаемыми параметрами, а вектор состояния системы s – неизмеряемое свойство системы, которое является скрытым параметром. Зададим функцию скрытого параметра, возвращающую результат тестирования заданного блока:

$$s = f(o_1, \dots, o_n),$$

где $o_1, \dots, o_n$ – точки контроля, проверяющие заданный блок.

Рассмотрим пример поиска дефекта во втором блоке системы, состоящем из пяти блоков. Из всего множества наблю-

даемых параметров O были выбраны четыре параметра – $o_1, \dots, o_4$, которые позволяют обнаружить неисправность во втором блоке. Значение скрытого параметра – состояния системы s – будет определяться из соотношения $y = Bs$ (рис. 1). Наблюдаемые параметры выбираются таким образом, чтобы доставлять максимальное количество информации о состоянии системы – локализовать неисправность с точностью до наименьшего подмножества. Каждый новый параметр будет доставлять дополнительную информацию о состоянии системы, таким образом уменьшая подмножество блоков, подозреваемых на наличие дефекта.

Таким образом, каждый наблюдаемый параметр o характеризует значение скрытого параметра с точностью до некоторого подмножества. Совместное использование набора наблюдаемых параметров позволит более точно локализовать скрытый параметр (рис. 2).

Таким образом, концепция скрытого параметра позволяет определить последовательность точек контроля для проверки наличия дефекта в каждом блоке системы.

s	0	1	0	0	0	y
o_1	0	1	0	0	1	1
o_2	1	1	0	1	0	0
o_3	0	1	1	0	0	0
o_4	0	1	0	1	1	1

Рис. 1. Соответствие между состоянием системы s и результатом тестирования y

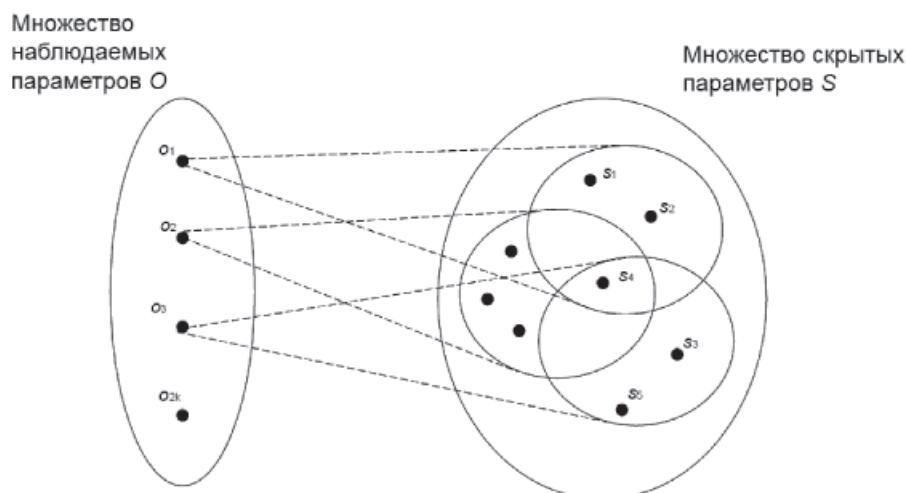


Рис. 2. Соответствие между множеством результатов тестирования Y и множеством состояний системы S

Использование метода главных компонент для выбора оптимального числа точек контроля

Рассмотрим возможность сокращения числа наблюдаемых параметров с использованием метода главных компонент.

Объект диагностирования можно представить в виде многомерного объекта, характеризующегося вектором значений признаков. В задаче диагностирования признаком может служить точка контроля b . Таким образом, значением признака будет являться результат тестирования объекта на основании выбранной точки контроля. Результат тестирования системы на основании m точек контроля можно представить в виде m -мерной векторной переменной $y \in Y$.

Продолжительность тестирования системы возрастает с ростом размерности обрабатываемых данных. Время диагностирования можно уменьшить, если подвергнуть снижению размерность пространства признаков. Снижение размерности возможно, поскольку результаты тестирования объекта могут быть взаимосвязаны. Взаимосвязь

между результатами тестирования указывает на избыточность полученных данных с точки зрения теории информации.

Снижение размерности m -мерного исходного пространства точек контроля Y без существенной потери информации о состоянии системы позволит сократить продолжительность тестирования системы без снижения точности локализации дефекта. Для снижения размерности воспользуемся методом главных компонент. Алгоритм будет заключаться в последовательном отборе точек контроля на основе концепции скрытого параметра. Критерий останова алгоритма основан на методе главных компонент и позволяет получить минимальную последовательность точек контроля, доставляющую максимальное количество информации о состоянии выбранного блока. Сформулируем процедуру выбора точек контроля для каждого блока системы.

Рассмотрим пример работы алгоритма при выборе последовательности точек контроля для поиска неисправности в первом блоке (табл. 1).

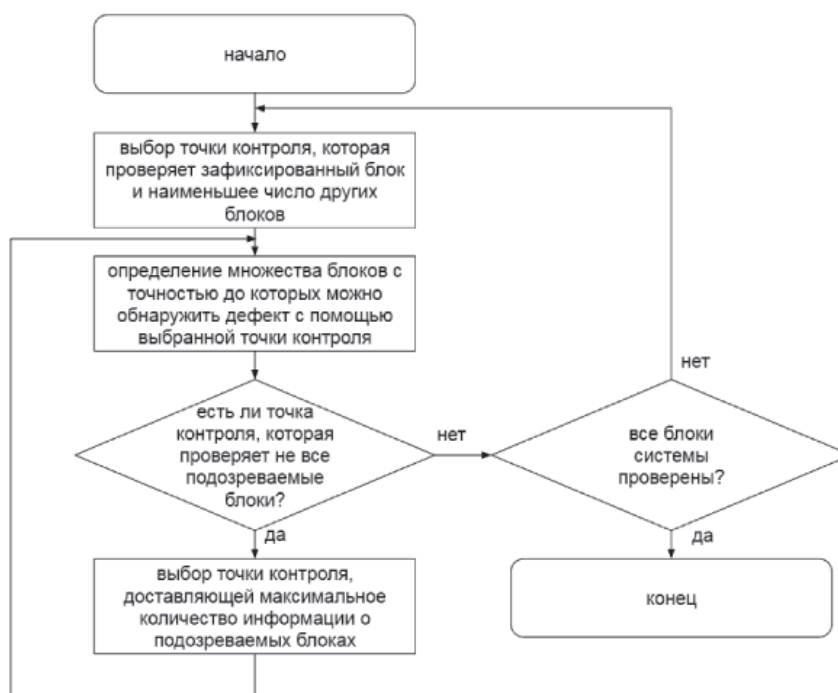


Рис. 3. Блок-схема алгоритма выбора точек контроля

Таблица 1

Результат работы алгоритма выбора точек контроля

Номера итерации	Выбранная точка контроля	Множество блоков, состояние которых проверяет выбранная точка контроля	Результат тестирования системы	Множество блоков, подозреваемых на наличие дефекта после тестирования
1	a	{1, 3, 4}	1	{1, 3, 4}
2	b	{1, 2, 4, 6}	1	{1, 4}
3	c	{4}	0	{1}

Таблица 2

Результаты работы безусловного алгоритма

Номер итерации	Выбранная точка контроля	Множество блоков, состояние которых проверяет выбранная точка контроля	Результат тестирования системы	Множество блоков, подозреваемых на наличие дефекта после тестирования
1	a	{1, 3, 4}	1	{1, 3, 4}
2	b	{1, 2, 4, 6}	1	{1, 4}
3	d	{3, 5, 6}	0	{1, 4}

Выбранные три точки контроля позволяют локализовать дефект с точностью до блока. Данную процедуру необходимо повторить для остальных блоков системы. Таким образом, результатом работы алгоритма будет пять последовательностей точек контроля. Последовательность проверки блоков системы зависит от вероятности отказа блоков. Если вероятность отказа блоков различна – следует проверять блоки в порядке убывания вероятности их отказов. Если априорной информации о вероятности отказов блоков нет – тогда порядок проверки блоков не важен.

Сравним безусловный алгоритм, предложенный в [3], с данным алгоритмом. Результатом работы безусловного алгоритма является последовательность точек контроля для обеспечения максимальной глубины локализации дефекта. Последовательность точек контроля, полученная с помощью безусловного алгоритма, такова: {1, 3, 4}, {1, 2, 4, 6}, {3, 5, 6}. Проверим систему на основании данных точек контроля, полагая, что первый блок системы неисправен (табл. 2).

Безусловный алгоритм позволил локализовать дефект с точностью до двух блоков.

Условный алгоритм, предложенный в данной статье, позволяет определить последовательности точек контроля для получения информации о конкретном блоке. Безусловный алгоритм, предложенный в [3], определяет последовательность точек контроля, которые доставляют максимальное количество информации о состоянии системы в среднем.

Применение предложенного условного алгоритма для проверки каждого блока си-

стемы позволяет последовательно исправлять однократные дефекты и, таким образом, точнее локализовать состояние системы, чем использование безусловного алгоритма.

Выводы

На основании концепции скрытого параметра и метода главных компонент был разработан алгоритм диагностирования сложных систем. Предложенный алгоритм позволяет определить минимальную последовательность точек контроля для обеспечения максимальной глубины локализации дефекта. Результаты экспериментальных исследований подтвердили более высокую эффективность разработанного алгоритма диагностирования сложных систем по сравнению с безусловным алгоритмом.

Список литературы

1. Большаков А.А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов: учебное пособие / А.А. Большаков, Р.Н. Каримов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 520 с.
2. Ломакина Л.С., Губернаторов В.П. Информационные технологии диагностирования сложных технических систем: монография. – М.: Научная книга, 2013. – 160 с.
3. Ломакина Л.С., Информационный синтез контролепригодных систем с учетом ошибок контрольно-измерительной аппаратуры / Л.С. Ломакина, А.М. Ворон // Датчики и системы. – 2013. – № 11. – С. 27–34.
4. Ломакина Л.С. Методологические аспекты диагностирования состояний технических и программных систем / Л.С. Ломакина, А.М. Ворон // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12. – С. 297–300.
5. Ломакин Д.В. Диагностирование сложных технических и программных систем / Д.В. Ломакин, А.А. Иванова, А.М. Ворон // Труды НГТУ им. П.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2011. – № 3(90). – С. 83–88.
6. Холеев А.С. Статистическая структура квантовой механики и скрытые параметры. – М.: Знание, 1985. – С. 32.

УДК 531.57

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ДЛЯ РАСЧЕТА ДИНАМИКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ СИСТЕМ

Маланин В.В., Остапенко Е.Н., Пенский О.Г.

*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
Пермь, e-mail: ostapenko@psu.ru*

Решение задач проектирования артиллерийских систем, которые можно применять в строительной практике и которые представляют собой новый класс строительных артиллерийских машин, требует создания необходимых программных приложений. В статье описан комплекс программ, предназначенный для решения основной задачи внутренней баллистики многоствольных откатных артиллерийских пушек, предназначенных для вертикального погружения строительных элементов в грунт. Комплекс основан на математических моделях импульсного погружения недеформируемых тел в сплошную среду. Комплекс работает под управлением операционных систем не ниже Windows XP. В статье обосновано использование комплекса для решения задач практики в полевых условиях при проведении строительных работ, обусловленных необходимостью применения компьютеров с небольшими вычислительными мощностями и объемами памяти. Время выполнения описанных программ комплекса не превышает 8 с.

Ключевые слова: программный комплекс, проникание, основная задача внутренней баллистики, артиллерийские орудия, строительство

SOFTWARE PACKAGE FOR CALCULATION OF DYNAMICS OF CONSTRUCTION ARTILLERY SYSTEMS

Malanin V.V., Ostapenko E.N., Penskiy O.G.

Perm State University, Perm, e-mail: ostapenko@psu.ru

This paper is devoted to solution of problems of specialized recoiling guns' designing. These guns can be used in a construction practice, represent a new class of building artillery machines and require a development of the necessary software applications. The paper describes a program package that was designed to solve the basic problem of the internal ballistics of multibarrel recoiling guns. These guns are intended for vertical dive piles into the ground. The package is based on mathematical models of pulsed stamping non-deformable bodies in continuous medium and is designed to run in the environment of operating systems not older than Windows XP. In the paper, advantages of our package using are demonstrated in comparison with existing mathematical packages designed for solving the initial value problems for systems of ordinary differential equations. The paper substantiates a usage of the package for solution of practical problems in the field during construction that requires to use computers with a low processing power and memory. Execution time of the programs package does not exceed 8 s.

Keywords: software program package, penetration, the main task of the internal ballistics, artillery, construction

В работах [2, 4] предложены математические модели, описывающие динамику многоствольных строительных откатных артиллерийских орудий с разными техническими характеристиками и условиями заряжания стволов, составляющих эти орудия [5]. Разработка компьютерных программ, в основу которых положены расчеты по этим математическим моделям, актуальна в связи с необходимостью определения возможности использования строительных пушек при застреливании свай в грунт на заданную глубину.

В работах [3, 7] описана программа решения основной задачи внутренней баллистики одноствольных откатных орудий, предназначенных для застреливания строительных элементов в грунт, в работе [10] предложена программа решений этой задачи для многоствольных откатных орудий с одинаковыми техническими характеристиками стволов и условиями заряжания.

Настоящая статья посвящена описанию комплекса программ, основанного на

математических моделях [2, 4] и предназначенного для решения основной задачи внутренней баллистики [6] многоствольных откатных строительных систем при условиях отсутствия поворотных моментов у стволов во время выстрела [1] и представления силы сопротивления грунта движению строительных элементов в виде, предложенном в работе [3].

Описание интерфейса и функционирования комплекса программ

Принципиальная схема многоствольной строительной артиллерийской установки [5] изображена на рис. 1.

Работает установка следующим образом. В стволы 1 вставляется фигурный поршень 3 с платформой 2, которая опирается на строительный элемент 4, упирающийся на поверхность грунта 5. Во время выстрела платформа 2 давит на сваю 4, в результате свая проникает в грунт.

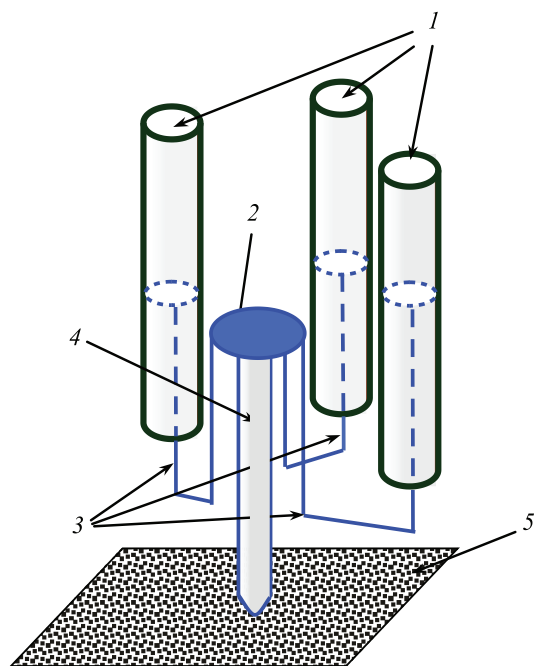


Рис. 1. Принципиальная схема многоствольной строительной артиллерийской установки

Комплекс, позволяющий рассчитывать динамические характеристики многоствольной строительной артиллерийской системы во время выстрела, состоит из двух программ. Первая программа предназначена для решения основной задачи свободного застре-

ливания, полустастреливания и импульсного вдавливания строительных элементов в грунт с помощью одного выстрела многоствольной откатной артиллерийской системы [8], вторая программа требуется для расчетов динамики многоимпульсного погружения [9].

Разработка двух программ продиктована необходимостью создания удобств пользователям при решении практических задач, которые обусловлены тем, что на практике для погружения строительных элементов в грунт производился один выстрел, а поэтому в полевых условиях, например, где также возможно применение первой программы, необходимо использовать количество входных параметров модели одного выстрела. Расчет многоимпульсного погружения требует входных параметров модели больше, чем расчет одного выстрела.

На рис. 2 приведена главная форма программы, предназначенной для решения строительной основной задачи внутренней баллистики многоствольных артиллерийских орудий при отсутствии поворотных моментов относительно оси застреливания строительного элемента для единичного выстрела.

Структура входного файла данных в формате *.txt (рис. 3, а) понятна из пояснений, приведенных на рис. 2. Все входные данные и результаты вычислений приводятся в международной системе СИ.

Рис. 2. Главная форма программы расчета единичного выстрела после выполнения

<pre> 3 3422 2000000 35000 0 0.168 360 0.308 0.001026 2000000 0.170 376500 3600 2.345 0.256 0.001026 2000000 0.170 376500 3600 2.345 0.308 0.001026 2000000 0.170 376500 3600 2.345 </pre>	<pre> ОРУДИЕ 1 sc= 0.00 pmax= 70360505 vp= 3.80 lp=0.06 psi=1.00 pd= 2790407 ОРУДИЕ 2 sc= 0.00 pmax= 29622694 vp= 1.76 lp=0.05 psi=0.91 pd= 2699660 ОРУДИЕ 3 sc= 0.00 pmax= 70360505 vp= 3.80 lp=0.06 psi=1.00 pd= 2790407 la= 2.30 va= 65.80 Проникание в грунт: 5.44 </pre>
а	б

Рис. 3. Файл входных данных (а) и файл результатов (б) программы решения основной задачи внутренней баллистики на примере трехствольной откатной строительной артиллерийской системы

В результате работы программы вычисленная величина проникания застреливаемого строительного элемента выводится на главную форму программы (рис. 2), основные характеристики решения основной задачи внутренней баллистики – в файл *.txt, заданный на главной форме программы перед выполнением расчетов.

На рис. 3, б изображен файл результатов со следующими обозначениями: sc – расстояние от конца строительного элемента до поверхности грунта перед вы-

стрелом; pmax – максимальное давление в канале ствола во время выстрела; vp, lp – скорость свободного отката и путь отката ствола в конце выстрела соответственно; psi, pd – относительная часть сгоревшего пороха к моменту выхода строительного элемента из канала ствола, дульное давление в стволе; la, va – абсолютное перемещение строительного элемента в момент его выхода из канала ствола и абсолютная скорость строительного элемента в этот же момент времени.

Рис. 4. Главная форма программы многоимпульсного погружения после выполнения расчетов

Программа решения основной задачи внутренней баллистики откатных многоствольных строительных артиллерийских систем для многоимпульсного погружения [2] имеет ту же архитектуру и назначение, что и программа расчета единичного выстрела. Главная форма программы расчета многоимпульсного погружения отличается лишь тем, что через главную форму вводится величина проникания строительного элемента перед выполнением очередного выстрела (рис. 4).

Структура входного файла данных аналогична приведенной структуре на рис. 3, а. В результате работы программы на главную форму программы выводится суммарная величина проникания, являющаяся результатом нескольких выстрелов (рис. 4), а основные результаты решения основной задачи внутренней баллистики выводятся в файл *.txt, имя которого задается на главной форме программы перед выполнением расчетов, подобно приведенному на рис. 3, б.

Технические характеристики комплекса программ и причины его разработки

Комплекс программ написан на языке Delphi 7, функционирует под управлением ОС не ниже Windows XP. Максимальный объем загрузочных модулей 376 Кб.

При использовании процессора Pentium IV максимальное время выполнения программ комплекса, использующих термодинамическую модель выстрела и метод Рунге – Кутты 2-го порядка для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, составляющих используемые в комплексе математические модели, с шагом интегрирования 10^{-6} с [3, 6], не превышает 8 с.

В настоящее время существует большое количество популярных и хорошо рекомендовавших себя среди пользователей

итические решения систем уравнений, описывающие термодинамические модели [6] импульсного вдавливания, приведенные в работах [2, 4], получить не удалось.

Применение «напрямую» функций численного интегрирования дифференциальных уравнений и систем в этих пакетах также вызывает затруднение в связи с особенностями постановки основной задачи внутренней баллистики откатных многоствольных орудий, так как для численного интегрирования уравнений средствами пакетов требуется задавать границы интервалов изменения независимой переменной или применять дополнительные методы программирования в пакетах. Правая же граница изменения времени или перемещения строительного элемента в грунте в моделях импульсного вдавливания и проникания неизвестна и вычисляется в ходе численного решения соответствующих дифференциальных уравнений. Поэтому для решения основной задачи внутренней баллистики необходимо программирование или на языках пакетов, или на других языках программирования.

Данные, приведенные в таблице, характеризуют объемы памяти, необходимые для размещения рассматриваемых пакетов на жестком диске по сравнению с наибольшим объемом программ предлагаемого комплекса. Анализ этой таблицы позволяет сделать вывод о том, что применение описываемого комплекса программ возможно в полевых условиях при выборе, например, необходимых масс зарядов, обеспечивающих заданное проникание строительных элементов в грунт, на персональных компьютерах с небольшим объемом памяти, тогда как использование рассмотренных математических пакетов для решения задач импульсного вдавливания не дает необходимого эффекта.

Объемы загрузочных модулей комплекса программ и математических пакетов

Параметр	Наименование программного продукта		
	MathCad	Maple	Разработанный комплекс программ
Объем, Мб	63,69	381	0,36

математических пакетов, позволяющих решать разнообразные математические задачи. К ним относятся, например, пакеты MathCad и Maple. В некоторых частных случаях они позволяют получать аналитические решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Как показали «эксперименты» в работе по использованию для этих целей функций *odesolve*, *dsolve* и *pdsolve* пакетов MathCad и Maple, анали-

Для проведения натурных экспериментов по практическому использованию комплекса программ использовались откатные одноствольные орудия (рис. 5) с техническими параметрами, приведенными в работе [3].

Верификация математической модели и комплекса программ этими экспериментами показала, что средняя относительная погрешность между экспериментальными и расчетными заглублениями строительных

элементов в глинистый грунт с консистенцией 0,3 составила 3,1% при дисперсии 8,0%, а средняя относительная погрешность между экспериментальными и расчетными максимальными давлениями в канале ствола во время выстрела составила 2,6% при дисперсии 5,4%. Полученные результаты свидетельствуют об адекватной работе программы, а значит, о возможности ее использования при прогнозировании величины проникания строительных элементов в грунт в полевых условиях.



Рис. 5. Экспериментальное орудие, рассчитанное с помощью комплекса программ

Заключение

Таким образом, разработанный комплекс программ обладает «дружелюбным» интерфейсом и может быть использован неподготовленным пользователем для решения основной задачи внутренней баллистики, например, при выборе в полевых условиях необходимых параметров заряжания многоствольных артиллерийских систем для решения задач, связанных с застрели-

ванием строительных элементов в грунт. Малое время выполнения программ комплекса и малый объем его загрузочных модулей позволяет эффективно использовать комплекс при решении практических задач на компьютерах, не обладающих большими вычислительными мощностями и объемами памяти.

Кроме решения технических расчетных задач, комплекс программ также используется при чтении курса «Математическое моделирование импульсно-тепловых машин» на механико-математическом факультете федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (научно-исследовательская работа № 2096 в рамках базовой части государственного задания № 2014/153 в сфере научной деятельности).

Список литературы

1. Маланин В.В., Остапенко Е.Н., Пенский О.Г. Необходимое условие вертикального застреливания строительных элементов в грунт из многоствольной артиллерийской системы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – URL: www.science-education.ru/115-12221.
2. Маланин В.В., Остапенко Е.Н., Пенский О.Г. Математические модели многоимпульсного погружения строительных элементов в грунт из артиллерийских орудий // Фундаментальные и прикладные проблемы науки: материалы X Международного симпозиума, посвященного 70-летию Победы (Миасс, Россия, 8–10 сентября 2015 г.). – М.: РАН, 2015. – Т.1. – С. 75–83.
3. Маланин В.В., Пенский О.Г. Сопряженные модели динамики импульсно-тепловых машин и проникания недеформируемых тел в сплошную среду: монография / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2007. – 199 с.
4. Остапенко Е.Н. Математическая модель многоствольной строительной артиллерийской системы // Проблемы механики и управления: Нелинейные динамические системы. – 2014. – Вып. 46. – С. 107–115.
5. Патент РФ № 2348757, опубл. 10.03.2009. – Бюл. № 7.
6. Русяк И.Г., Ушаков В.М. Внутрикамерные гетерогенные процессы в ствольных системах. – Екатеринбург: Уро-РАН, 2001. – 259 с.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2003611603, 04.07.2003.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014615753, 22.04.2014.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015614924, 29.04.2015.
10. Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 10153 от 11.03.2008, № гос. рег. 502008005.

УДК 691.421.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭС ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мальчик А.Г., Литовкин С.В., Родионов П.В.

Юргинский технологический институт (филиал), ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Юрга, e-mail: ale-malchik@yandex.ru

В работе обозначена проблема накопления и складирования золошлаковых отходов угольных тепловых электростанций в России. Рассмотрены проблемы утилизации и переработки золошлаковых отходов. Определен химический и гранулометрический состав отходов, активность радионуклидов, рассчитан модуль кислотности и основности, определен класс материала. Предложена технология по получению керамических изделий с добавлением золошлаковых отходов. Определена зависимость по процентному содержанию золошлаковых отходов и добавлению глины для получения керамических изделий. Установлены оптимальные параметры отжига в муфельной печи при различных температурах. Полученные материалы были проанализированы на физико-механические характеристики, а именно представлены результаты анализа на водопоглощение, теплопроводность, предел прочности на сжатие. На основании полученных данных определены дальнейшие возможные пути использования золошлакового отхода.

Ключевые слова: золошлаковый материал, химический и гранулометрический состав, активность радионуклидов, строительный материал, предел прочности

RESEARCH TECHNOLOGY FOR PROCESSING WASTE TPP ASH AND SLAG IN CONSTRUCTION MATERIALS PRODUCTION

Malchik A.G., Litovkin S.V., Rodionov P.V.

Yurga Institute of Technology, National Research Tomsk Polytechnic University Affiliate, Yurga, e-mail: ale-malchik@yandex.ru

The work describes the problem of impounding and storing ash and slag waste at coal thermal power plants in Russia. Recovery and recycling of ash and slag waste are analyzed. Activity of radionuclides, the chemical composition and particle sizes of ash and slag waste were determined; the acidity index, the basicity and the class of material were defined. The technology for making ceramic products with the addition of ash and slag waste was proposed. The dependencies relative to the percentage of ash and slag waste and the optimal parameters for baking were established. The obtained materials were tested for physical and mechanical properties, namely for water absorption, thermal conductivity and compression strength. Based on the findings, future prospects for use of ash and slag waste were identified.

Keywords: ash and slag, chemical and particle-size composition, activity of radioactive nuclides, construction material, compression strength

Развитие топливно-энергетического комплекса, строительной индустрии, строительство городов и новых населенных пунктов, экологические и связанные с ними социальные проблемы прямо или косвенно зависят от утилизации твердых продуктов сгорания углей – зол уноса и шлаков. В СССР их не разделяли и отправляли вместе гидротранспортом в огромном количестве в городской черте или в непосредственной близости. Эта проблема приобретает особую остроту в России в связи с суровыми климатическими условиями, а также рассогласованием в сроках производства и потенциального потребления твердых продуктов от сгорания углей.

Доля угля в производстве электрической энергии составляет в Польше 94%, Южной Африке 93%, Индии 78%, Австралии 77%, Китае 70%, Чехии 67%, Греции 62%, Германии 52%. США 50%, Дании 17%, Великобритании 33%, по 15 странам ЕС

свыше 27%. 10 лет назад доля угля в производстве энергии составляла 37% в целом по планете. Столь низкая доля угля в балансе была связана с подписанием Киотского протокола, требующего снижения выбросов углекислого газа в атмосферу. Однако в связи с колебанием цен на нефть и газ и ограничением их доступности эта доля сейчас составляет примерно 40% с очевидной тенденцией к росту [8, 7, 6].

В разработанной Энергетической стратегии России на период до 2020 года, основные положения которой были одобрены правительством в 2000 г., намечен устойчивый рост электропотребления 2–3% в год. Будут развиваться экологически чистые электростанции с использованием возобновляемых источников энергии, в т.ч. ветровые, приливные, геотермальные и основанные на сжигании биотоплива станции, микро-ГЭС и т.п., однако в сумме эти источники дадут 0,01% вырабатываемой энергии. Основой электроэнергетики останутся

тепловые электростанции, удельный вес которых в структуре установленной мощности сохранится на уровне 67–70 %.

Получение энергии сжиганием ископаемых твердых топлив – угля, сланцев, торфа и т.п., неминуемо сопровождается производством отходов – зол и шлаков, золы уноса обычно составляют 70–90 % в общем балансе твердых отходов при сгорании угля. Доля расходов на содержание отходов составляет примерно одну треть себестоимости получаемой энергии [8].

Проблемой утилизации и переработки золошлаковых отходов, а также исследованиями в области создания новых технологий переработки занимаются во многих странах мира. Одними из российских специалистов в области золошлаковых отходов являются: И.С. Кожуховский (ЗАО «АПБЭ»), В.Я. Путилов (МЭИ), В.В. Зырянов (ООО «НПФ Нанопорошковые Технологии»), Б.Л. Вишня (ИЦЭ Урала), Ю.К. Целыковский (ВТИ), Р.В. Шевцов (ТГК-11).

В настоящее время в целом по стране утилизируется не более 5–10 % золошлакового материала в различных отраслях строительства и промышленности. Остаток хранится в золошлакоотвалах без использования. При этом накопление золошлаков не прекращается, а с учетом растущих потребностей в электроэнергии и недостаточных темпов развития других источников ее производства, увеличение количества складированных золошлаковых отходов будет возрастать.

Золошлаковые материалы по химическому и минералогическому составу во многом идентичны природному минеральному сырью. Использование их в промышленности, строительной индустрии и сельском хозяйстве – один из стратегических путей решения экологической проблемы в зоне работы ТЭС.

Целью данной работы является изучение физико-химических свойств ЗШМ, определение возможности его использования в качестве источника вторичного ресурса для снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, исследование возможности получения керамических материалов с добавлением золошлаковых отходов.

Оборудование и приборы для проведения работы

Обжиг образцов выполняли в муфельной печи LOIP LF-15/11-61, для перемешивания образцов использовали лабораторный смеситель БЛ-10. Анализ гранулометрического состава осуществлялся с использованием прибора Analizette 22 MicroTec Fritsch GmbH (Германия) Испытание образцов на прочность при сжатии осуществляли со-

гласно ГОСТ 10180-90 при помощи лабораторного пресса ПМ-20МГ4. Определение активности радионуклидов осуществлялось прибором гамма-радиометр РКГ-АТ1320. Взвешивание проводилось на лабораторных весах ВК-600. Сушка перед обжигом образцов осуществлялась в электрическом сушильном шкафу СНОЛ-Ф-67/350-И2П, для формовки образцов использовали форму куба ЗФК-70.

Результаты исследования и их обсуждение

Состав золошлакового материала определяют количественным соотношением входящих в него минералов, которые зависят от минералогического состава исходной части топлива.

Химический состав золы дает представление о составе минеральных веществ угля. Зола углей обычно представляет подавляющую массу (96%) окислов кремния, алюминия, железа, кальция и магния. Лишь в небольшом количестве в ней содержатся соединения натрия, калия. В некоторых углях и в золе находится небольшое количество драгоценных металлов (золото, серебро, платина), а также редкие и рассеянные элементы.

Главные составляющие золошлаковых материалов – это оксиды SiO_2 , Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 , CaO , MgO . Небольшая доля приходится на сульфаты CaSO_4 , MgSO_4 , FeSO_4 . В еще меньших количествах присутствуют фосфаты, оксиды щелочных металлов K_2O , Na_2O . В золошлаковых материалах могут содержаться биогенные (фтор, марганец, кобальт, свинец, медь и др.) и токсичные (бор, ванадий, мышьяк, стронций, бериллий и др.) микроэлементы.

Химический состав золы при сжигании различных марок твердых топлив изменяется в довольно широких пределах, %: SiO_2 10–68; Al_2O_3 10–40; Fe_2O_3 2–30; CuO 2–70; MgO 0–10; Na_2O и K_2O 0–10. Кроме того, в золе содержится небольшое количество соединений германия, ванадия, мышьяка, ртути, бериллия, фториды, также частично переходящие в воду.

Знание химического состава ЗШО является необходимым условием для суждения о ее свойствах и решения вопроса о возможности использования ее в различных отраслях народного хозяйства.

Для определения химического состава золошлаковых отходов был произведен отбор проб золы с электрофильтров и золошлакоотвала согласно методике РД 34.09.603-88 «Методические указания по организации контроля состава и свойств золы и шлаков, отпускаемых потребителям тепловыми электростанциями».

Отобранные пробы золы были исследованы на химический состав и определение активности радионуклидов.

Определение активности радионуклидов осуществлялось согласно ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов». Для определения использовался прибор гамма-радиометр РКГ-АТ1320, контролирующий радионуклиды калия (^{40}K), радия (^{226}Ra) и тория (^{232}Th). Измеренная активность радионуклидов Юргинской ТЭЦ показала следующие результаты: ^{40}K – 526 Бк/кг, ^{226}Ra – 72 Бк/кг, ^{232}Th – 37 Бк/кг. Расчет удельной активности считается согласно формуле

$$A_{\text{эфф}} = A_{\text{Ra}} + 1,31A_{\text{Th}} + 0,085A_{\text{K}},$$

где A_{Ra} , A_{Th} , A_{K} – удельные активности радия, тория, калия соответственно, Бк/кг.

Рассчитанная величина активности золошлаковых отходов Юргинской ТЭЦ равна 175 Бк/кг, что не превышает требований строительных норм и относит золошлаковые отходы к первому классу строительных материалов, может применяться во всех видах строительства.

Химический анализ проводили с использованием рентгено-флюоресцентного спектрометра Quan'X, в центре коллективного пользования Томского политехнического университета. Результаты анализа представлены в табл. 1.

для проб с электрофилтра модуль кислотности равен 2,9 единицы а, для проб с золошлакоотвала – 4,7.

Модуль основности рассчитывали, определяли отношение суммы основных оксидов к сумме кислых. Результаты получились следующие: для проб с электрофилтра 0,2 единицы, для проб с золошлакоотвала – 0,16.

Силикатный модуль рассчитывается как отношения оксида кремния к сумме оксидов алюминия и железа со следующими значениями: для проб с электрофилтра 1,7 единицы, для проб с золошлакоотвала – 1,9.

Коэффициент качества показывает отношение оксидов, повышающих гидравлическую активность (кальция, алюминия, магния) к оксидам, снижающим ее (кремний, титан). Для проб с электрофилтра коэффициент качества равен 0,7, для проб с золошлакоотвала – 0,54.

Полученные данные свидетельствуют, что золошлаковые отходы относятся к кислому типу зол. Кислые золы отличаются нестабильным химическим составом, малым количеством свободного оксида кальция и большим содержанием оксида кремния. Такие золы не обладают самостоятельными вяжущими свойствами, которые были бы возможны в присутствии оксида кальция, который в воде образует гидроксид. Высыхая на воздухе, гидроксид поглощает из воздуха углекислый газ и превращается в карбонат кальция, который делает изделия прочными.

Таблица 1

Химический состав золы Юргинской ТЭЦ

Элемент	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	TiO ₂	SO ₃	BaO	P ₂ O ₅
Золоотвал	55,7	6,8	21,83	1,95	0,09	7,44	6,69	3,53	1,11	0,72	0,44	0,38
Эл. фильтр	50,4	13,96	20,52	1,55	0,1	8,55	7,69	1,35	0,97	0,87	0,5	1,08

Основным компонентом, содержащимся в золе, является оксид кремния и алюминия, также присутствует большое содержание оксида железа, оксида кальция в пробах с золоотвала значительно меньше, чем в пробах с электрофилтра. Вероятнее всего, свободный оксид кальция перешел в карбонат кальция при реакции с углекислым газом, растворенным в воде, которой смывают золы по пульпопроводу.

Для определения возможностей дальнейшего использования золошлаковых отходов следует определить основные классификационные признаки: модуль кислотности и основности, силикатный модуль и коэффициент качества.

Модуль кислотности был определен отношением суммы кислых оксидов к сумме основных, что дало следующие результаты:

Одним из основных показателей сырьевых материалов является их гранулометрический состав. Чем больше содержание микродисперсности частиц, тем выше пластичность материала. Следовательно, сырье будет обладать высокой связанностью, что положительно скажется на прочностных характеристиках готовых изделий, также гранулометрический состав важен для определения адсорбционных способностей материала [7]. Согласно результатам гранулометрического анализа в исследуемой золе 60 % частиц составляет размер от 10 до 70 мкм.

Дальнейшая работа заключалась в изготовлении образцов керамических кирпичей с добавлением золошлакового отхода. В работе был выбран способ получения

лабораторных керамических кирпичей методом пластического формования с различным процентным содержанием золошлаковых отходов и отжигом при различных

температурах. Для наглядности все данные сведены в табл. 2. и рис. 1, 2 и 3. На рисунках представлены графики зависимости температуры обжига и пропорций.

Таблица 2

Физико-механические характеристики керамического кирпича при различной температуре обжига и разном процентном содержании золошлакового отхода

Содержание золы в глине, %	Теплопроводность, Вт/м °С				Водопоглощение, %				Предел прочности при сжатии, кг/см ²			
	Температура, °С				Температура, °С				Температура, °С			
	700	800	900	1000	700	800	900	1000	700	800	900	1000
0	0,84	0,85	0,85	0,85	11	10	9	8	60	80	90	110
5	0,83	0,84	0,82	0,85	17	17	15	10	70	96	100	115
10	0,83	0,81	0,82	0,81	18	18	16	12	72	104	110	120
15	0,77	0,79	0,74	0,76	20	19	17	14	75	106	115	125
20	0,70	0,69	0,73	0,71	24	23	18	16	70	90	105	115
25	0,55	0,6	0,57	0,61	27	25	20	18	65	85	95	110

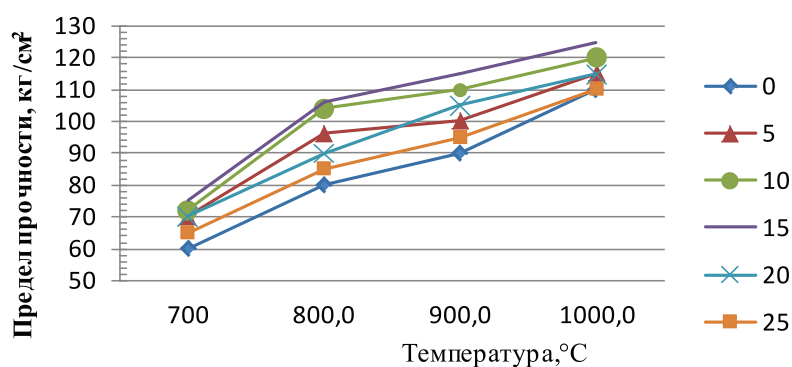


Рис. 1. График зависимости предела прочности образца от температуры обжига

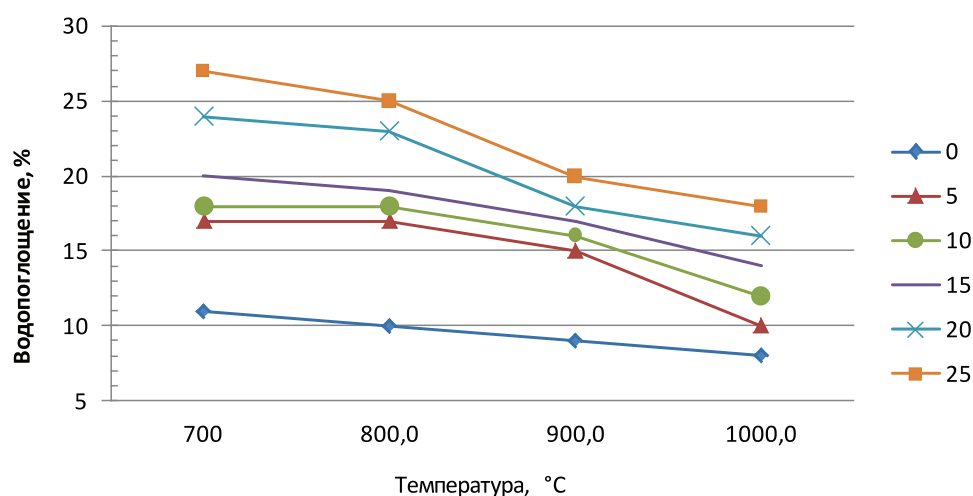


Рис. 2. График зависимости водопоглощения образца от температуры обжига

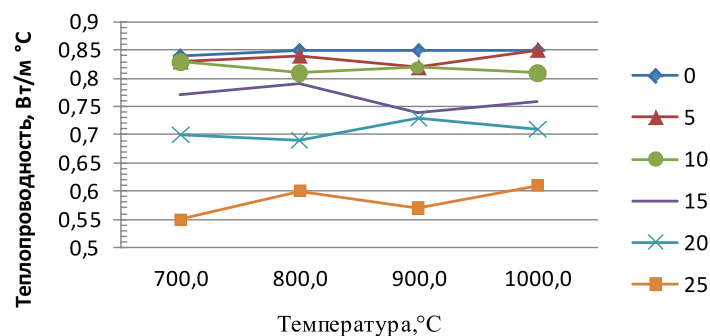


Рис. 3. График зависимости теплопроводности образца от температуры обжига

Выводы

Из всех данных можно сделать вывод, что теплопроводность, прочность и водопоглощение зависят от количества добавленной золы и температуры обжига. Чем больше содержание в кирпиче золы, тем меньше его теплопроводность. Водопоглощение увеличивалось с увеличением золы. Прочность при сжатии также уменьшается с увеличением содержания золы в кирпиче. Оптимальным процентным соотношением добавления золошлаковых отходов является 15 процентов при температуре обжига 1000 градусов.

Анализ химического состава золы дает представление о составе минеральных веществ угля. Главными составляющими являются оксиды кремния и алюминия, также присутствует большое количество оксида железа. Необходимо знать химический состав золы для решения о возможности использования ее в различных отраслях народного хозяйства.

Также проведен анализ золы на радиоактивность. Величина активности ЗШО Юргинской ТЭЦ не превышает требований строительных норм и относится к первому классу строительных материалов, то есть его можно применять во всех видах строительства.

Определяли модуль кислотности и основности, силикатную модель и коэффициент качества для дальнейшего использования ЗШО. Полученные данные свидетельствуют, что ЗШО относятся к кислому типу зол. Кислые золы отличаются нестабильным химическим составом. Также не обладают самостоятельными вяжущими свойствами, но при добавлении интенсификаторов твердения становятся вяжущими.

Одним из основных показателей является гранулометрический состав. Чем выше содержание микродисперсных частиц, тем выше пластичность материала, также изделие будет обладать большей прочностью и связанностью. Анализ гранулометрического состава показал, что у 60% частиц размер составляет от 10 до 70 мкм. Из данных видно, что материал является очень тонкодисперсным.

Анализ химического состава и остальных параметров показывает, что отходы мо-

гут использоваться в строительной промышленности, применяться при отсыпке дорог. Показана возможность добавлять золу при производстве керамических кирпичей.

Использование золошлаковых отходов в различных отраслях строительства даст возможность не накапливать золошлаки на золошлакоотвалах и воздействовать на окружающую среду. Позволит уменьшить использование природных ресурсов.

Список литературы

1. Баженов Ю.М., Щебенкин П.Ф., Дворкин Л.И. Применение промышленных отходов в производстве строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1986. – 120 с.
2. Беспалов В.И., Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие / Беспалов В.И., Беспалова С.У., Вагнер М.А.; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 240 с.
3. Боженов П.И. Комплексное использование минерального сырья для производства строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1963 – 170 с.
4. Борисенко Л.Ф., Дельцин Л.М., Власов А.С. Перспективы использования золы угольных тепловых электростанций. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2001. – 68 с.
5. Гаврилов В.И. Топливо-транспортное хозяйство и золошлакоудаление на ТЭС. – М.: Энергоиздат, 1987. – 168 с.
6. Дик Э.П., Машкович К.И., Васильченко З.А. Компонентный состав золошлаковых отходов ТЭЦ // Новое в российской электроэнергетике – 2003. – № 5. – 40с.
7. Зырянов В.В. Зола-уноса – техногенное сырье / В.В. Зырянов, Д.В. Зырянов. – М.: ООО ИПЦ «Макса», 2009 – 320 с.
8. Путилин Е.И., Обзорная информация отечественного и зарубежного опыта применения отходов от сжигания твердого топлива на ТЭС / Е.И. Путилин, В.С. Цветков. – М.: Союздорнии, 2003. – 60 с.
9. Путилов В.Я. О роли и месте науки в решении проблемы обращения с золошлаками ТЭС / В.Я. Путилов, И.В. Путилова. – Варшава: Энергоиздат, 2010 – 320 с.
10. Тимошук Н.С. Применение золы и шлака Бурштынской ГРЭС в железобетонных изделиях для дорожного строительства / Н.С. Тимошук, И.С. Бобык. – М.: Мир, 1991 – 70 с.
11. Henry Liu 2009 Environment Properties of Fly Ash Bricks. USA in Lexington World of Coal Ash Conference – May 47.
12. Kevan D. Sharp. 1993 Fly ash for soil improvement: proceedings of sessions sponsored by Committees on Soil Improvement and Geosynthetics of the Geotechnical Engineering Division of the American Society of Civil Engineers in conjunction with the ASCE Convention in Dallas. Texas, October 2428.
13. Obada Kayali 2005 High Performance Bricks from Fly Ash. USA, Kentucky, Lexington World of Coal Ash, April 1115.
14. Tabin Rushad S., Abhishek Kumar, Duggal S.K., Mehta P.K. Experimental Studies on Lime-Soil-Fly Ash Bricks // International journal of civil and structural engineering. – 2011. – Vol. 1, № 4.

УДК 004.85; 378.146

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕСТИРУЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

¹Михеев И.В., ²Кондратов Д.В., ¹Виштак О.В.

¹ФГУ «Балаковский инженерно-технологический институт» – филиал ФГАОУ ВПО
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Балаково, e-mail: biti@mephi.ru;

²Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал ФГБОУ ВО «Российская
академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской
Федерации», Саратов, e-mail: piuis@piuis.ru

Процесс образования, который тесно взаимосвязан с информационными технологиями, имеет достаточно широкие специфические особенности, в первую очередь связанные со способом представления информации. В процессе подготовки студентов направлений, связанных с информационными технологиями, особую роль играют вспомогательные инструменты, позволяющие повысить профессиональные навыки обучаемых. В данной статье рассматриваются проблемы, связанные с процессом обучения студентов информационных направлений. Рассматриваются основные вспомогательные инструменты, которые можно использовать при разработке программных продуктов, в том числе реализации и выполнении практических учебных заданий. Приведены основные положительные и отрицательные стороны рассматриваемых инструментов. Исходя из проведенного анализа существующих инструментов сделан вывод о том, что для вузовской сферы образования необходимо создание автоматизированного проверяющего комплекса.

Ключевые слова: информационные технологии, образование в вузе, инструменты для тестирования программных продуктов, тестирование программных продуктов, структура образования цикла информационных дисциплин, тестирующий комплекс

ANALYSIS OF FUNCTIONALITY TESTED SOFTWARE SUITE DESIGNED TO TEACH PROGRAMMING

¹Mikheev I.V., ²Kondratov D.V., ¹Vishtak O.V.

¹FGU «Balakovo Institute of Engineering and Technology» of the National Research Nuclear University
MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Balakovo, e-mail: biti@mephi.ru;

²Volga Management Institute named after P. Stolypin – a branch of Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education «Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration», Saratov, e-mail: piuis@piuis.ru

The process of formation, which is closely related to information technology, has a wide enough specifics, primarily related to the process of reporting. In preparing students areas related to information technology, the special role played by support tools to enhance the professional skills of the trainees. This article discusses the problems associated with the process of teaching students the information areas. The main support tools that can be used in the development of software products, including the implementation and execution of practical training tasks. The main positive and negative aspects of the tool. Based on the conducted analysis of existing instruments, concluded that the scope of university education, the creation of automated inspection of the complex.

Keywords: information technology, education at the university, tools for software testing, testing software, education structure information disciplines cycle, the testing complex

Процесс подготовки студентов высшей школы по направлениям, связанным с информационными системами и технологиями, предоставляет большие возможности в развитии профессиональных компетенций и обеспечивает формирование высокого уровня мышления. Приобретение навыков использования средств вычислительной техники и информационных технологий, приобретение опыта в создании различного рода программных продуктов и в решении нетривиальных задач, требующих особого подхода, продуктивно влияет на развитие творческих способностей и интеллектуаль-

ного мышления студентов, а также на развитие их мотивации к самообразованию, что является обязательным для будущего профессионального роста в области стремительно развивающихся информационных систем и технологий [1].

Преподавание дисциплин информационного цикла, включающих информационных технологии, языки программирования, технологии программирования, объектно-ориентированное программирование, интернет-технологии и другие, для технических направлений высшей школы имеет свои специфические особенности.

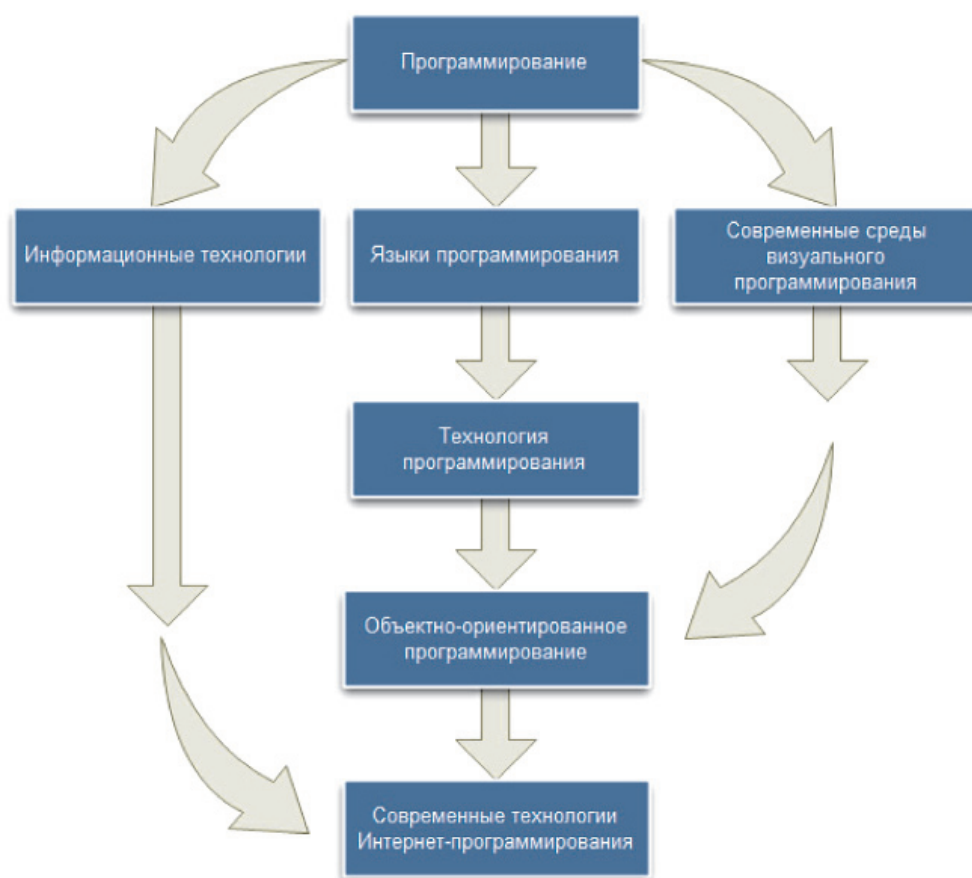
Во-первых, предметная область этих дисциплин имеет тенденцию к стремительному развитию. Во-вторых, их преподавание носит комплексный характер. Это обусловлено тем, что их изучение базируется на основе уже полученных знаний и умений, полученных при изучении предшествующих дисциплин, и одновременно является основной, без которой невозможно изучение последующих. В-третьих, одной из наиболее значимых особенностей преподавания дисциплин информационного цикла является то, что перед преподавателем стоит задача не только передачи информации студентам, но и организации восприятия больших объемов информации.

Это обусловлено в первую очередь тем, что на первых этапах изучения дисциплин информационного цикла студенты получают базовую информацию об устройстве компьютера, особенностях информационных процессов, информационных моделях, принципах построения алгоритмов и реализации программ, а на последующих этапах обучения происходит более углублённое и детальное изучение этих вопросов [4]. Причём из всех дисциплин информационного цикла именно программирование является той основой, на которой выстраивается изучение

практической реализации алгоритмов, решение логических задач, разработка программ с учётом требований к оптимальности алгоритма и использования вычислительных ресурсов ЭВМ, создание консольных и оконных приложений, разработка информационных ресурсов и Интернет-приложений.

Таким образом, из всех дисциплин информационного цикла наиболее сложным и комплексным является блок дисциплин по программированию. На рисунке представлена структура дисциплин по программированию.

Так, например, изучение объектно-ориентированного программирования основывается на базе технологии программирования, современных сред визуального программирования и языков программирования, а современные технологии Интернет-программирования, в свою очередь, основываются на информационных технологиях, и блоке дисциплин, необходимых для освоения объектно-ориентированного программирования. Следовательно, комплексный подход при изучении дисциплин программирования даёт возможность адаптировать полученные студентами знания к стремительно изменяющимся технологиям в информационной сфере [5, 7].



Структура образовательных программ из цикла программирования

Также следует учесть, что в современных условиях, при значительном сокращении учебных аудиторных занятий, немаловажным фактором для повышения эффективности учебного процесса является сокращение времени на проверку успешности выполнения учебных заданий. Это позволяет оперативно предоставлять студентам информацию о правильности выполнения тех или иных заданий. Очень интересным представляется подход, при котором студенты, наиболее быстро и правильно выполняющие учебные задания, выступают в роли консультантов и помощников для своих одноклассников, а также выполнение проектных заданий группой студентов. Именно такой подход позволяет реализовывать механизмы командного решения задачи, что является немаловажным фактором при работе в крупных IT-подразделениях и IT-компаниях. При этом внутри учебной группы формируется командный дух, что влияет на достижение общих целей в изучении информационных технологий.

Для организации такого эффективного учебного процесса, как нам представляется, необходимо наличие автоматизированной системы, которая обеспечит возможность качественной оценки разработанных студентами алгоритмов и программ, одновременно реализуя функции проверки корректности и оптимальности решения учебных и прикладных задач. Кроме этого, такая система имеет мотивационную составляющую, так как предоставляет возможность организации и мониторинга учебной деятельности студентов. Учитывая то, что выпускник высшей школы по направлениям подготовки, связанным с информационными технологиями, должен уметь создавать программные продукты для реальных предметных областей, необходимо научить студентов находить готовые решения с возможностью адаптации их к конкретным задачам в рассматриваемой предметной области.

Поэтому представляется актуальной разработка программного комплекса, который позволяет тестировать разработанные студентами программы с помощью статического и динамического методов тестирования.

На первом этапе разработки этого комплекса был проведён анализ существующих на данный момент аналогов. Существующие системы автоматизированного тестирования программных продуктов можно принципиально разбить на две группы: программы на основе статического и динамического тестирования.

Рассмотрим некоторые существующие программные продукты:

1. *Avalanche* – инструмент обнаружения программных дефектов на основе динамического тестирования.

Данный программный продукт использует средства сторонней программы для сбора и анализа процесса выполнения тестируемых программ. Таким образом, рассматриваемый программный продукт имеет модульно-компонентный принцип построения. Результатам такого анализа является сформированный набор входных данных, который приводит к возникновению в программе ошибочной ситуации или коллизии. А также может быть сформирован набор новых тестовых входных данных, который позволяет выявить ошибки в местах программного кода, которые до этого не были проверены. В результате работы *Avalanche*, исходя из одного набора тестовых входных данных, реализуется итеративный динамический анализ, при котором программа многократно выполняется на различных автоматически сгенерированных тестовых данных, при этом каждый новый запуск увеличивает покрытие кода программы такими тестами. Основная особенность алгоритма рассматриваемой программы заключается в том, что сторонний модуль отслеживает поток заранее помеченных данных в анализируемой программе и собирает условия для обхода ее не пройденных частей и для срабатывания опасных операций [1]. Значительным минусом данного инструмента можно считать использование сторонних функций и модулей, что делает его зависимым. Также использование итеративного динамического анализа не даёт полного покрытия программы.

2. *KLEE* – инструмент, реализованный также на основе динамического подхода к тестированию программных продуктов, основным принципом функционирования является попытка покрыть как можно больше кода и провести исчерпывающий анализ путей в программе. *KLEE* также имеет компонентно-модульный принцип построения, что накладывает значительные ограничения. Основным преимуществом рассматриваемой программы является то, что любой анализируемый исходный код рассматривается в формате LLVM-байткоде. Соответственно, это позволяет анализировать программу на любом языке программирования, для которого есть LLVM-бэкэнд [9]. К минусам также можно отнести зависимость от использования сторонних функций и модулей и неполное покрытие программ. Инструмент можно использовать только для операционных систем семейства Unix.

3. *Berkeley Lazy Abstraction Software Verification Tool (BLAST)* – программа проверки моделей для языка Си. Задача, решаемая инструментом *BLAST*, – это про-

верка того, что программа удовлетворяет поведенческим требованиям к ней. BLAST реализует подход абстракции и уточнения по контрпримерам для конструирования абстрактной модели, которая затем проверяется на свойства безопасности. Абстракция строится по ходу анализа и только до требуемой точности, устанавливаемой в ходе анализа [8]. Отрицательной стороной данного инструмента является использование принципа «контрпримера», что накладывает большие ограничения на функционирование. Инструмент можно использовать только для операционных систем семейства Unix.

4. ReSharper (R#) – дополнение (плагин), разработанное компанией JetBrains для повышения продуктивности работы в Microsoft Visual Studio. Проводит статический анализ кода (поиск ошибок в коде до компиляции) в масштабе всего решения, предусматривает дополнительные средства автозаполнения, навигации, поиска, подсветки синтаксиса, форматирования, оптимизации и генерации кода, предоставляет 40 автоматизированных рефакторингов, упрощает юнит-тестирование в средах MSTest и NUnit и др. Поддерживает языки программирования C# и VB.NET, а также предоставляет средства для работы с ASP.NET, ASP.NET MVC, XML, XAML, сценариями сборки NAnt и MSBuild. Является коммерческим (платным) программным продуктом [10]. К минусам данного инструмента можно отнести высокую стоимость лицензии, жёсткую привязку к среде разработки и поддержку ограниченного количества языков программирования.

5. Cppcheck – данный инструмент имеет достаточно спорные моменты с точки зрения реализации алгоритма функционирования и метода анализа, в частности программа анализирует строго определённые категории ошибок. Инструментарий Cppcheck позволяет проверить наличие утечек памяти, нарушений операций allocation-deallocation, различных переполнений буфера, использования устаревших функций и многого другого. Отличительной особен-

ностью программы является минимизация количества ложных срабатываний, поэтому, обнаружение программой ошибки с достаточно большой вероятностью говорит о том, что проблема действительно существует [2]. Основными минусами инструмента является обнаружение только заранее предопределённых ошибочных ситуаций.

Сформулируем систему критериев анализаторов исходных кодов и проведём анализ представленных выше инструментов анализа программных продуктов.

Все рассмотренные нами инструменты для анализа и выявления ошибок в программах реализовывают только один из методов, статический или динамический, что не даёт возможности полной и корректной оценки качества и правильности, в том числе проверяемых исходных текстов программных продуктов. К тому же значительным минусом некоторых комплексов является использование сторонних компонентов, что делает разработчиков достаточно зависимыми друг от друга. Таким образом, ни один из рассмотренных инструментов не позволяет выполнить исчерпывающее тестирование разработанных программных продуктов, в том числе и в рамках учебно-практических заданий в процессе обучения в вузе [6, 5].

Поэтому необходима разработка автоматизированного проверяющего комплекса, который удовлетворяет требованиям, предъявляемым к электронным образовательным ресурсам [3], и реализует следующие функции:

- статический анализ исходного кода, написанного на языке программирования C++;
- выявление тупиковых и ошибочных ситуаций на основе статического подхода к анализу исходного кода;
- динамическое тестирование, реализовывающее исчерпывающее тестирование программных продуктов на всех возможных наборах данных;
- предоставление удобного инструментария для качественной проверки правильности выполнения учебных заданий;
- определение метрики программного обеспечения.

Критерии анализаторов программных средств

Название	Динамическое тестирование	Статическое тестирование	Условия распространения	Использование сторонних компонентов и модулей	Операционная система	Кроссплатформенность
Avalanche	+	–	Некоммерческое	+	Unix	–
KLEE	+	–	Некоммерческое	+	Unix	–
BLAST	–	+	Некоммерческое	–	Unix	–
ReSharper	–	+	Коммерческое	–	Windows	–
Cppcheck	–	+	Некоммерческое	–	Unix, Windows	+

Таким образом, произведенный анализ существующих программных продуктов и выделенные критерии к функциям автоматизированного проверяющего комплекса позволяют говорить, что разрабатываемый программный комплекс будет решать актуальные задачи обучения программированию.

Список литературы

1. Автоматическое тестирование программ / Хабрахабр [Москва]. – URL: <http://habrahabr.ru/post/128503/> (дата обращения: 12.11.2015).
2. Информационные технологии как базовый компонент инноваций в образовании / А.В. Антонова, Н.М. Виштак // Преподаватель XXI век. – 2010. – Т. 1. – № 3. – С. 22–25.
3. Комплексный подход к созданию электронных образовательных ресурсов / О.В. Виштак, Д.В. Кондратов // Universum: психология и образование. – 2014. – № 2 (3). – С. 7.
4. Направления программной реализации электронных образовательных ресурсов / О.В. Виштак // Научные труды SWorld. – 2013. – Т. 5. – № 2. – С. 36–39.
5. Применение компьютерных обучающих систем в учебном процессе высшей школы / И.В. Михеев // Научные труды SWorld. – 2014. – Т. 4. – № 1. – С. 65–68.
6. Программная реализация модуля динамического тестирования учебных программ / И.В. Михеев, Д.В. Кондратов, О.В. Виштак // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2015. – Т. 2. – № 1 (79). – С. 113–117.
7. Проектирование автоматизированной системы проверки олимпиадных заданий по программированию / Д.А. Фролов, А.Д. Балашов // Естественные и математические науки в современном мире. – 2015. – № 31. – С. 50–58.
8. BLAST (статический анализатор) / Википедия [Москва]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/BLAST_\(статический_анализатор\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/BLAST_(статический_анализатор)) (дата обращения: 13.11.2015).
9. KLEE LLVM Execution Engine [Британия]. – URL: <http://klee.github.io/docs/> (дата обращения: 15.11.2015).
10. ReSharper / Википедия [Москва]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ReSharper> (дата обращения: 12.11.2015).

УДК 62-21

ОПТИМИЗАЦИЯ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ВИБРАЦИОННОЙ МАШИНЫ

Пивень В.В., Уманская О.Л.

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, e-mail: pivenvv@yandex.ru

Дан краткий анализ вибрационных сепарирующих машин. Рассмотрены основные типы приводных устройств, проанализированы их преимущества и недостатки. Дана характеристика проблемы минимизации массы вибрационной машины при выполнении необходимой жесткости конструкции. Поставлена задача оптимального проектирования несущих конструкций вибрационных машин, определения резонансных частот несущих конструкций. Проанализировано уравнение свободных колебаний рамной упругой конструкции с двумя степенями свободы. Приведен пример расчета собственных частот рамной несущей конструкции вибрационной сепарирующей машины. Даны конкретные конструктивные параметры несущей конструкции. Определены первая и вторая собственные частоты колебаний рамной конструкции. Рассчитано максимальное значение коэффициента динамичности. Получены зависимости коэффициента динамичности от точек подвески сепарирующих корпусов. Проанализировано влияние величины сосредоточенных масс и их расположения на динамические характеристики.

Ключевые слова: вибрационные сепарирующие машины, кинематически жесткий привод, несущая конструкция, собственные частоты колебания, коэффициент динамичности

OPTIMIZATION OF THE SUPPORTING STRUCTURE OF THE VIBRATION MACHINE

Piven V.V., Umanskaya O.L.

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: pivenvv@yandex.ru

A brief analysis of vibration separating machines. The basic types of drive systems and analyzes their advantages and disadvantages. The characteristic of the problem of minimising the mass of the vibration machine while performing the necessary rigidity. The task of optimal design of supporting structures of vibrating machines, determination of resonant frequencies of supporting structures. Analyzed the equation of free vibrations of elastic framed structures with two degrees of freedom. The example of calculation of eigenfrequencies of a frame of the supporting structure of a vibrating separating machine. Given specific design parameters of the supporting structure. The first and second natural frequencies of the frame structure. Calculated maximum value of the dynamic factor. The dependences of the dynamic factor from the suspension points separating the buildings. Analyzed the impact of the magnitude of the lumped masses and their location on the dynamic characteristics.

Keywords: vibrating separating machine, kinematically rigid actuator, the supporting structure, the natural frequencies of vibrations, the dynamic factor

Вибрационные машины широко применяются в различных отраслях техники для интенсификации физических и химических процессов, для транспортирования и дозирования сыпучих материалов, их смешивания, уплотнения, а также разделения сыпучих материалов на разнокачественные фракции в качестве самостоятельной машины или в составе технологической линии [1]. Вибрационные сепарирующие машины используются для обогащения полезных ископаемых, вибрационной обработки деталей, изготовления литейных форм и выбивки опок, разделение различного рода порошков, подготовки сырья в технологических процессах производства строительных изделий и пищевых производств, сепарирования зерна на элеваторах, подготовке семян в агропромышленном комплексе [2].

В зависимости от назначения данные машины отличаются друг от друга по типу привода, по числу и расположению колеблющихся ситовых корпусов, по характеру их движения.

По типу преобразования подводимой энергии в энергию механических колебаний привода вибрационных машин делятся на две группы: с кинематически жестким приводом и инерционными колебателями направленного действия [3]. Простейшими из них являются кинематически жесткие приводы. Достоинство кинематически жесткого привода заключается в том, что он обеспечивает заданную амплитуду колебаний рабочего органа при изменении частоты колебаний, колеблющейся массы и технологической нагрузки. Недостатком такого привода является действие больших инерционных сил на звенья устройства и, следовательно, вибрация несущей конструкции вибрационной машины, снижение надежности машины, вибрация основания, на которое установлена машина [4, 5].

В вибрационных сепарирующих машинах вибрация рамы влияет не только на амплитуду колебаний ситовых корпусов, но и на равномерность толщины слоя мате-

риала по ширине сита. Наложение вибрации рамы на колебания ситовых корпусов вызывает поперечную вибрацию машины, в результате которой сепарируемый материал перераспределяется на одну сторону. При увеличении амплитуды наложенных поперечных колебаний увеличивается неравномерность толщины слоя по ширине сита, изменяется характер движения компонентов по ситу, движение осуществляется без мгновенных остановок, увеличивается путь зерна по ситу [6]. Все эти аспекты отрицательно влияют на технологические показатели работы машины.

При всем многообразии расчетных методов и вариантов их применения к пространственным стержневым конструкциям в литературе отсутствуют комплексные решения оптимизации сложных несущих конструкций машин, учитывающие ограничения по виброхарактеристикам, минимизирующие жесткость и массу конструкции, учитывающие влияние виброперемещений несущей конструкции на качество выполнения технологического процесса.

Существующие методы расчетов позволяют оптимизировать отдельные несложные элементы конструкций или определять максимальные напряжения в разработанных пространственных конструкциях и оценивать ее прочностные характеристики.

Для того чтобы на стадии проектирования задать оптимальные сечения элементов и их структурное расположение с учетом ограничений по виброхарактеристикам при минимальной массе конструкции, необходи-

ма разработка комплексной математической модели оптимизации таких конструкций [7]. Сложность задачи заключается также в том, что применение различных дополнительных устройств для снижения вибрации, а также повышение жесткости конструкции за счет дополнительных элементов приводит к увеличению массы самой машины. Для сепарирующих машин, которые устанавливаются, как правило, на перекрытиях строительных конструкций, это приводит к увеличению нагрузки на перекрытия, дополнительной вибрации перекрытия, что в свою очередь приводит к увеличению стоимости строительной части зданий и сооружений [8, 9, 10].

Цель исследования. Для определения оптимальных кинематических параметров работы вибрационных сепарирующих машин, оптимизации жесткости несущего основания на стадии проектирования необходимо определение собственных частот колебаний несущей конструкции вибрационной машины, а также оценка влияния конструктивных особенностей и компоновочных решений на собственные частоты несущей конструкции.

Материалы и методы исследования

Рассмотрим одну из наиболее характерных схем несущей рамной конструкции вибрационной сепарирующей машины. Данная конструкция может быть представлена как несимметричная рама с заделанными стойками, нагруженная двумя сосредоточенными массами (рис. 1). Под сосредоточенными массами подразумевается нагружение рамы со стороны подвесок ситовых корпусов вибрационной машины.

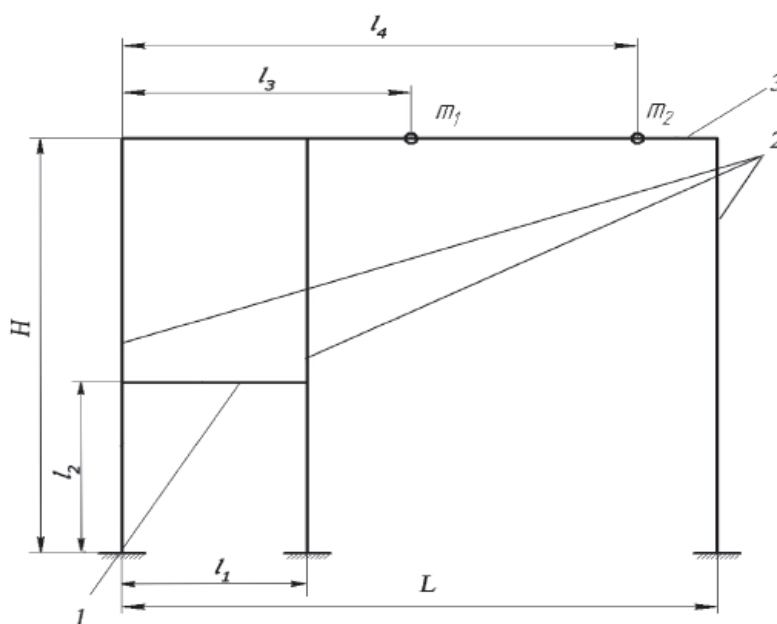


Рис. 1. Схема для расчета частот собственных колебаний рамной конструкции:
1 – горизонтальная балка с моментом инерции $I_1 = 88,35 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4$; 2 – вертикальные балки ($I_2 = 87,88 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4$); 3 – горизонтальная балка ($I_3 = 29,96 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4$)

Пренебрегая собственной массой системы, прикладываем силы инерции в места приложения масс m_1 и m_2 . Для системы с двумя степенями свободы выражение для определения частот принимает следующий, известный в теории колебаний, вид:

$$\begin{aligned}\lambda_1 \cdot (m_1 \delta_{11} \omega^2 - 1) + \lambda_2 m_2 \delta_{12} \omega^2 &= 0; \\ \lambda_1 m_1 \delta_{21} \omega^2 + \lambda_2 \cdot (m_2 \delta_{22} \omega^2 - 1) &= 0,\end{aligned}\quad (1)$$

где λ – амплитуда колебаний, м; δ_{ik} – перемещение в направлении i , вызванное единичной силой, действующей в направлении k , м; ω – частота собственных колебаний, рад/с.

Учитывая, что амплитуда при наличии колебаний не обращается в нуль, определитель, состоящий из коэффициентов системы уравнений, равен нулю. В развернутом виде определитель представляется уравнением

$$\begin{aligned}\omega^4 \cdot (\delta_{11} \delta_{22} - \delta_{12}^2) \cdot m_1 m_2 - \\ - \omega^2 \cdot (\delta_{11} m_1 + \delta_{22} m_2) + 1 = 0.\end{aligned}\quad (2)$$

Используя метод сил, для определения перемещений от единичных нагрузок строим эпюры изгибающих моментов под действием единичных сил $P_1 = 1$ и $P_2 = 1$, приложенных в точках расположения грузов. Значения перемещений δ_{ik} определяются при помощи правила Верещагина и теоремы о взаимности перемещений (теорема Максвелла).

Результаты исследования и их обсуждение

Решение уравнения (2) осуществлялось в программе «MATHCAD-2001». Были получены первая и вторая частоты собственных колебаний несущей рамной конструкции, которые составили соответственно 110 и 185 рад/с. Расчеты проведены для следующих размеров и сосредоточенных масс: $L = 2,27$ м; $l_1 = 0,4$ м;

$l_2 = 0,9$ м; $l_3 = 0,80$ м; $l_4 = 1,47$ м; $H = 1,59$ м; $m_1 = 85$ кг; $m_2 = 100$ кг.

Величина значений виброперемещений несущей конструкции зависит от величины собственных частот конструкции. Согласно уравнению (2) на величину собственных частот оказывает влияние величина сосредоточенных масс и перемещение балки под действием грузов с массами m_1 и m_2 (рис. 1), а также перемещение в направлении силы тяжести от массы m_1 под действием массы m_2 . Значения данных перемещений зависят от точек приложения этих масс. При смещении масс к центру увеличиваются прогибы и возрастает безразмерный коэффициент динамичности, т.е. отношение динамического перемещения к статическому:

$$K_d = 1 / (1 - p^2 / \omega^2), \quad (3)$$

где p – частота возмущающей силы, рад/с.

Зависимость динамического коэффициента от точки приложения груза массой m_1 при постоянном значении величины l_4 представлена на рис. 2 (кривая 1). Зависимость динамического коэффициента от точки приложения груза массой m_2 при постоянном значении величины l_3 представлена на рис. 2 (кривая 2). Максимальное значение коэффициента динамичности принимает при одновременном приложении масс к центру конструкции, он соответствует значению 1,778, тогда как при исходной схеме он равен 1,261. При этом увеличение коэффициента динамичности составляет 40%. При максимальной удаленности друг от друга данных грузов коэффициент динамичности уменьшается на 10%.

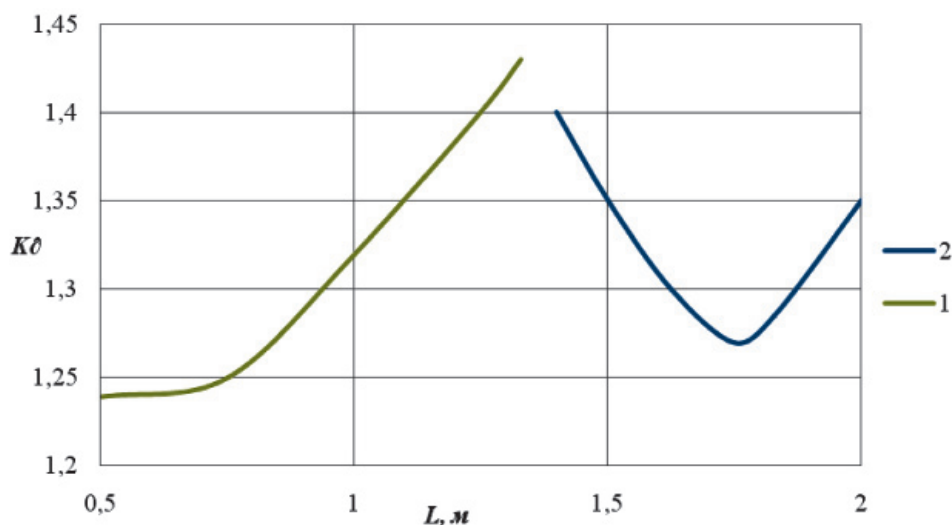


Рис. 2. Зависимость коэффициента динамичности (K_d) от точек приложения масс: 1 – для груза с массой m_1 ; 2 – для груза с массой m_2

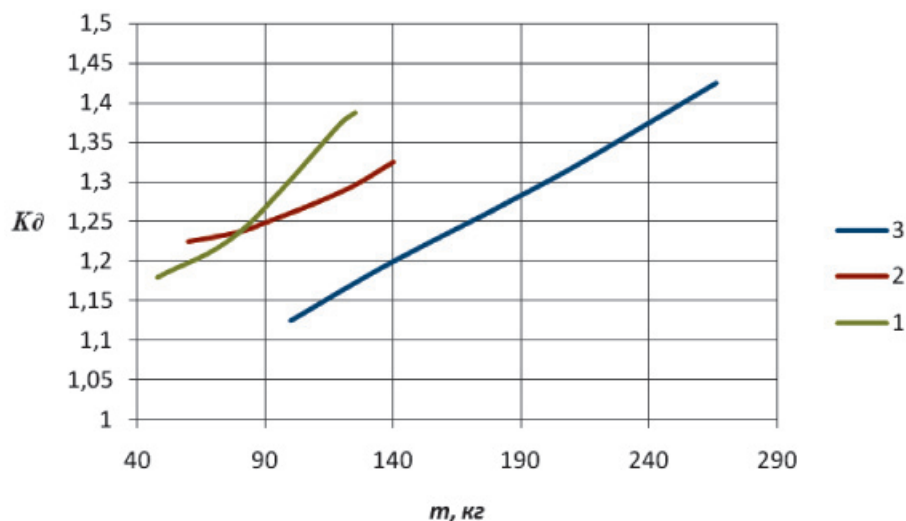


Рис. 3. Зависимость коэффициента динамичности (k_d) от величины масс (m_1 , m_2):
1 – для груза с массой m_1 ; 2 – для груза с массой m_2 ; 3 – для двух грузов с суммой масс $m_1 + m_2$

Исследуем зависимость частоты колебаний от величины масс, приложенных к данной конструкции. При увеличении какой-либо массы все собственные частоты уменьшаются, что приводит к увеличению динамического коэффициента. Зависимости динамического коэффициента от величины массы грузов приведены на рис. 3. Увеличение массы m_1 на 40% вызывает увеличение динамического коэффициента на 5% (кривая 1). При увеличении массы m_2 на 47% значение динамического коэффициента возрастает на 9,5% (кривая 2). Одновременное увеличение масс вызывает максимальный рост динамического коэффициента. При увеличении суммы масс на 43% динамический коэффициент возрастает на 13,2% (кривая 3).

Заключение

Приведенные данные свидетельствуют о том, что на виброперемещение несущей конструкции вибрационной сепарирующей машины оказывает существенное влияние величина и положение сосредоточенных масс. Наиболее значимым фактором является положение масс. При расположении масс в середине верхней горизонтальной балки значение ее виброперемещения в вертикальном направлении возрастает на 40%. При увеличении массы системы за счет увеличения сосредоточенных масс собственные частоты уменьшаются, а виброперемещения возрастают (для случая, когда вынужденные частоты колебаний меньше собственных).

Список литературы

1. Пивень В.В. Совершенствование технологического процесса очистки зерна фракционированием зернового во-

роха по аэродинамическим свойствам: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Челябинск, 1995. – 36 с.

2. Пивень В.В., Уманская О.Л. Основные тенденции совершенствования фракционных технологий очистки зерна // Проблемы современной науки и образования / Problems of modern science and education. – 2013. – № 1(15). – С. 39–43.

3. Пивень В.В., Уманская О.Л. Классификация вибрационных сепарирующих машин // Современные научные исследования и инновации. – 2013. – № 3. [Электронный ресурс]. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/03/22592> (дата обращения: 20.10.2015).

4. Пивень В.В., Уманская О.Л. Проблемы снижения вредной вибрации в вибрационных сепарирующих машинах // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/03/31171> (дата обращения: 19.10.2015).

5. Пивень В.В., Уманская О.Л. Влияние расположения оси эксцентрикового вала на вибрационные характеристики конструкции вибрационной сепарирующей машины с кинематически жестким приводом // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (часть 4). – С. 833–837.

6. Пивень В.В., Уманская О.Л. Влияние вибрации сепарирующей поверхности на эффективность ситового сепарирования // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 12(62) Приложение, часть 2. – С. 495–497.

7. Пивень В.В., Уманская О.Л. Определение целевой функции при математическом моделировании жесткости рамных конструкций вибрационных сепарирующих машин // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/107-8532> (дата обращения: 06.02.2016).

8. Пивень В.В., Уманская О.Л. Определение динамических параметров несущих конструкций вибрационных машин, установленных на упругом основании // Вестник машиностроения. – 2007. – № 5. – С. 14–16.

9. Пивень В.В., Уманская О.Л. Определение упругих характеристик несущих конструкций вибрационных машин и их оснований // Омский научный вестник. – 2006. – № 8–1 (44). – С. 80–83.

10. Пивень В.В., Уманская О.Л., Голосеев Б.А. Уравнения движения несущих элементов вибрационных машин с учетом упругих свойств основания // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2005. – № 4. – С. 91–92.

УДК 62-522.7:62-529

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Хазиев Э.Л., Хазиев М.Л.

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Набережночелнинский институт (филиал), Naberezhnye Chelny, e-mail: emilius@yandex.ru

Существующий недостаток пневматических роботов, управляемых по схеме путевого автомата, заключается в том, что применяемые пневмоприводы работают в конечных положениях, поэтому существует необходимость гибкого управления позиционированием рабочих органов в диапазонах их возможных перемещений. Статья посвящена разработке и исследованию системы управления с целью программного слежения за положением пневмоприводов робота на основе нечеткой логики с конечной задачей улучшения качественных показателей управления пневматическим роботом, а именно точности позиционирования в промежуточных точках возможных перемещений, с сохранением высокого быстродействия и позволяет оперативно менять режимы работы пневматического робота. Разработка программы работы системы управления роботом на основе нечеткой логики состоит из нескольких этапов: экспертный режим работы; этап формирования массивов параметров, изменяемых во времени, полученных экспериментально; этап фаззификации, этап формирования базы правил; этап дефаззификации и этап формирования команд управления с учетом нечеткого вывода.

Ключевые слова: пневматический робот, управление, нечеткая логика

CONTROL SYSTEM PNEUMATIC ROBOT BASED ON FUZZY LOGIC

Khaziev E.L., Khaziev M.L.

Federal State Autonomous Educational Institution I.N. Kazan (Volga region) Federal University,
Naberezhnye Chelny Institute (branch), Naberezhnye Chelny, e-mail: emilius@yandex.ru

The existing disadvantage of pneumatic robots controlled by the scheme limit automation is that the applied pneumatic actuator working in both end positions, so there is a need for flexible control of the positioning of the working bodies in the range of their possible movements. The article is devoted to research and development of control system software for the purpose of tracking the position of a pneumatic robot based on fuzzy logic with the ultimate goal of the quality control of pneumatic robot, namely the accuracy of positioning at intermediate points possible movements, while maintaining high performance and allows you to quickly change the mode of operation of the pneumatic robot. The development of the programme of work of the control system of the robot based on fuzzy logic consists of several stages: expert mode; the stage of formation of arrays of parameters are modified in time, obtained experimentally; the stage of fuzzification, the stage of formation of the rule base; defuzzification stage and the stage of forming of control commands based fuzzy inference. Keywords: pneumatic robot control, fuzzy logic.

Keywords: pneumatic robot, control, fuzzy logic

Пневматические роботы нашли широкое применение в машиностроительном производстве. Они используются во многих технологических процессах и операциях: штамповки, резки, механической сборки, монтаже, сварке и др. Пневматические роботы, в отличие от электромеханических, дешевы, компактны, безопасны, обладают высокой надежностью и высоким ресурсом работы, перепрофилирование производства с использованием пневматических роботов доступнее. Одной из распространенных и актуальных задач, возникающих при автоматизации производства, является позиционирование рабочих органов роботов с заданной точностью и быстродействием, с конечной целью обеспечения заданных показателей качества технологического процесса.

Решение этой задачи заключается в создании рациональных конструкций пневматических робототехнических механизмов, с параллельным совершенствованием способов программного управления ими, или

с учетом информации о среде, или управления функционально законченными действиями, или с применением самообучаемых моделей функционирования на основе искусственного интеллекта.

В данной работе рассмотрена методика формирования управляющих программ робота на основе нечетких коэффициентов, позволяющих гибко управлять пневмодвигателями робота. Приведены результаты экспериментов.

Основная часть

Разработанная аппаратно-программная система управления пневматическим роботом с использованием крановых пневмораспределителей (КПР) на основе нечеткой логики показана на рис. 1. Работа системы основана на адаптивном программном управлении, с использованием нечеткой логики на основе отслеживаемых данных от датчиков обратной связи (измерители пути) магнитострикционного типа. Для

обеспечения приемлемых расходов газа и высоких динамических характеристик пневмоприводов робота используются крановые пневмораспределители с приводом от электрических шаговых двигателей (Патент RU 158927 U1. 2016 бюл. № 2), конвертирующих прямоугольные импульсы электрического напряжения в механическое вращение. За рабочие положения каждого пневмопривода отвечает пара КПП, за исключением пневмопривода механизма захвата, в нем используется один КПП. В качестве регулятора давления также применен КПП с управлением от электрического шагового двигателя, обратная связь в нем осуществляется при помощи датчика давления пьезоэлектрического типа.

Обучаемая программная часть системы включает следующие блоки.

«Блок обучения» получает данные с датчика обратной связи и фактически управляет «блоком элементарных программ управления». Эти данные формируют базу знаний, на основе которой формируются управляющие правила. Эти правила также могут задаваться или изменяться на основе команд, задаваемых в экспертном режиме.

Функционирование базы знаний нечеткого контроллера осуществляется на трех уровнях. На первом уровне располагаются лингвистические переменные, использу-

емые для фаззификации данных. Лингвистические переменные формируются экспертным путем в «блоке задания параметров режимов работы робота» и методами прямых измерений при помощи магнитоэлектрического датчика измерителя пути. На этом уровне определяется базовый диапазон и число нечетких меток на нем, а также тип функции принадлежности. Количество нечетких меток влияет на точность управления.

На втором уровне сохранены нечеткие правила управления, применяемые для преобразования задаваемых параметров в управляющие. Эти правила составляются из лингвистических переменных, определенных на уровне выше.

На третьем уровне осуществляется соответствие полученных правил с реальными элементарными командами управления блока числового программного управления, которые сохраняются в блоке «База данных программ задания режимов работы робота» и в дальнейшем исполняются «блоком элементарных программ управления».

Разработка программы работы системы управления роботом на основе нечеткой логики включает несколько этапов.

В начале экспертным путем задаются режимы работы – типовой характер работы робота на основе элементарных программ управления.

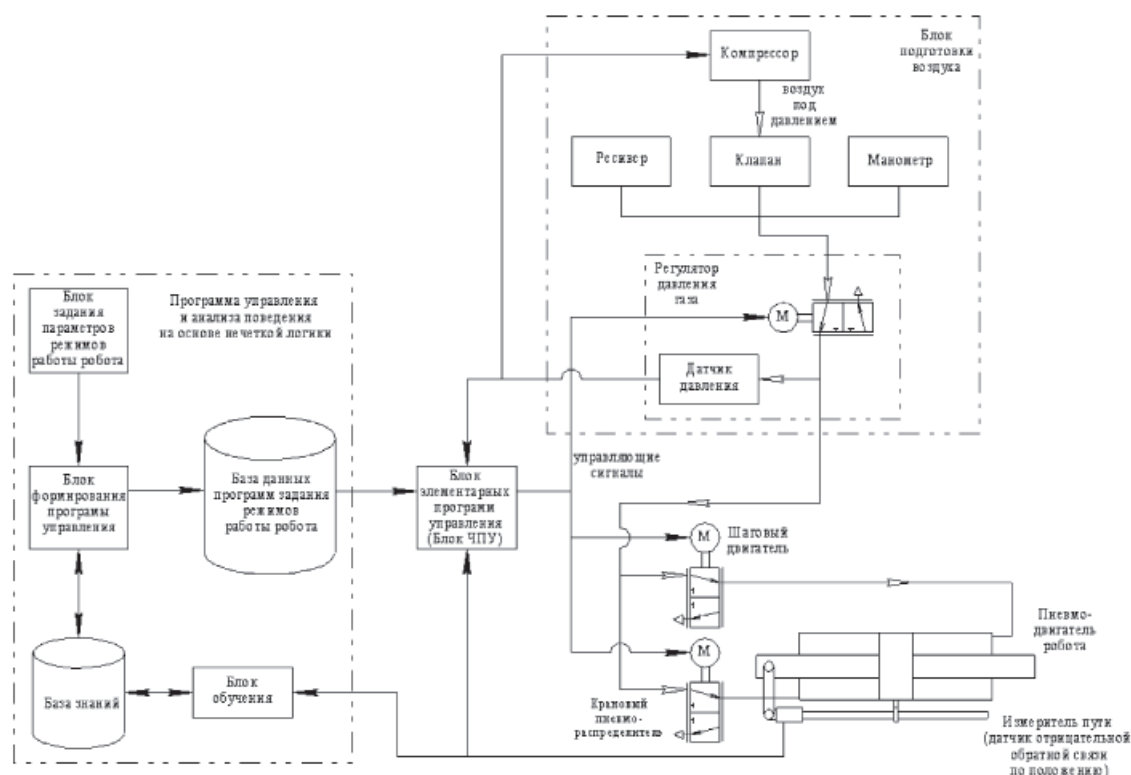


Рис. 1. Схема системы управления пневматическим роботом

На втором этапе, на основе характеристической методики работы робота, формируются изменения параметров во времени.

Следующий этап включает получение множества экспериментальных данных параметров (L, α_1, α_2) работы робота в соответствии с технологическим процессом по перемещению деталей разной массы. Для примера в таблице приведены данные с перемещаемой полезной нагрузкой, равной 0,1 кг.

На четвертом этапе проводится фаззификация, то есть преобразование четких экспериментальных значений входных переменных в нечеткие с использованием лингвистического описания параметров (L, α_1, α_2).

Построение систем нечеткого вывода основано на понятии лингвистической переменной:

$$\langle X, U, FL(x), Stx(x), Sem(x) \rangle, \quad (1)$$

где X – название конкретного параметра (L, α_1, α_2); U – базовое множество диапазона значений параметров L, α_1, α_2 ; $FL(x)$ – нечеткие метки; $Stx(x)$ – синтаксические правила формирования команд управления; $Sem(x)$ – семантические множества, показывающие отношения лингвистических переменных друг на друга.

В аналитическом виде треугольная функция принадлежности может быть задана следующим образом [1]:

$$f(x, a, b, c) = \begin{cases} 0, & x < a, \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b, \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c, \\ 0, & x > c, \end{cases} \quad (2)$$

где x – базовое значение; b – нечеткая метка, соответствующая вершине распределения; a – левая граница функции принадлежности; c – правая граница функции принадлежности.

В аналитическом виде симметричная Гауссова функция принадлежности может быть задана следующим образом:

$$f(x, \sigma, b) = e^{-\frac{(x-b)^2}{2\sigma^2}}, \quad (3)$$

где b – координата максимума функции принадлежности; σ – коэффициент концентрации функции принадлежности.

Пример таблицы параметров L, α_1, α_2

$L, \text{ м}$	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2
$\alpha_1, \text{ град}$	12,5	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	0
$\alpha_2, \text{ град}$	0	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5

Лингвистическая переменная L – это линейная длина измерительного элемента – волновода, датчика измерителя пути. Разбиваем показания L на нечеткие метки – 21 точку (0; 0,01; 0,02; 0,03; ...; 0,2 м), α_1, α_2 – углы поворота шаговых двигателей КТР рассматриваемого привода.

Связь между базовым множеством параметров и нечеткими метками осуществляется при помощи функций принадлежности. Совместное рассмотрение лингвистических переменных L, α_1, α_2 лучше всего описывается треугольными (для L) и гауссовыми (для α_1, α_2) функциями принадлежности.

Далее на основе лингвистических переменных формируются нечеткие фреймы управления типа ЕСЛИ L ТО α_1 И α_2 .

На основе полученных фреймов формируется база знаний:

ЕСЛИ $L_{\text{низ}}$ ТО $\alpha_{1\text{выс}}$ И $\alpha_{2\text{низ}}$.

ЕСЛИ $L_{\text{ниже сред}}$ ТО $\alpha_{1\text{выше сред}}$ И $\alpha_{2\text{ниже сред}}$.

ЕСЛИ $L_{\text{сред}}$ ТО $\alpha_{1\text{сред}}$ И $\alpha_{2\text{сред}}$.

ЕСЛИ $L_{\text{выше сред}}$ ТО $\alpha_{1\text{ниже сред}}$ И $\alpha_{2\text{выше сред}}$.

ЕСЛИ $L_{\text{выс}}$ ТО $\alpha_{1\text{низ}}$ И $\alpha_{2\text{высок}}$.

С их помощью получаем приближенный нечеткий результат.

Заключительный этап – дефаззификация, то есть приведение нечетких фреймов управления реальным управляющим командам, которые записываются и хранятся в БД.

Проведем дефаззификацию по методу Мамдани.

Выходная переменная относительно одной лингвистической переменной определяется как:

$$y_{x_i} = \sum a_i \cdot \mu_{x_i}(a_i), \quad (4)$$

где x – четкое значение переменной A ; y_{x_i} – выходная переменная y относительно лингвистической переменной A ; a_{x_i} – нечеткие метки, принадлежащие лингвистической переменной A ; $\mu_x(a_{x_i})$ – принадлежность переменной x к соответствующей нечеткой метке.

Тогда выходные данные для α_1 , α_2 запишем

$$\begin{cases} y_{\alpha 1} = \sum a_{\alpha 1} \cdot \mu_{\alpha 1}(a_{\alpha 1}); \\ y_{\alpha 2} = \sum a_{\alpha 2} \cdot \mu_{\alpha 2}(a_{\alpha 2}) \end{cases} \quad (5)$$

или

$$\begin{cases} y_{\alpha 1} = a_{\alpha 1 \text{ выс}} \cdot \mu_{\alpha 1 \text{ выс}} + a_{\alpha 1 \text{ выше сред}} \cdot \mu_{\alpha 1 \text{ выше сред}} + a_{\alpha 1 \text{ сред}} \cdot \mu_{\alpha 1 \text{ сред}} + \\ + a_{\alpha 1 \text{ ниже сред}} \cdot \mu_{\alpha 1 \text{ ниже сред}} + a_{\alpha 1 \text{ низ}} \cdot \mu_{\alpha 1 \text{ низ}}; \\ y_{\alpha 2} = a_{\alpha 2 \text{ выс}} \cdot \mu_{\alpha 2 \text{ выс}} + a_{\alpha 2 \text{ выше сред}} \cdot \mu_{\alpha 2 \text{ выше сред}} + a_{\alpha 2 \text{ сред}} \cdot \mu_{\alpha 2 \text{ сред}} + \\ + a_{\alpha 2 \text{ ниже сред}} \cdot \mu_{\alpha 2 \text{ ниже сред}} + a_{\alpha 2 \text{ низ}} \cdot \mu_{\alpha 2 \text{ низ}}. \end{cases} \quad (6)$$

Таким образом, четкий вывод будет рассчитываться как сумма произведений переменных с добавлением дополнительной метки направления:

$$y = \sum_{i=1}^n y_{x_i} \cdot \text{sign}(y), \quad (7)$$

где y – четкое выходное значение; y_{x_i} – выходная переменная относительно соответствующей лингвистической переменной; n – количество лингвистических переменных; $\text{sign}(y)$ – метка сигнатуры направления движения, определяется по приращению относительно двух точек, пройденных пневмодвигателем.

Метка сигнатуры направления необходима для преодоления точки равновесия α_1 и α_2 , а также она применяется для записи сопутствующих физических данных.

В дальнейшем значение y учитывается в командах управления роботом верхнего и нижнего уровня.

На рис. 2 приведено окно визуализации нечеткого логического вывода.

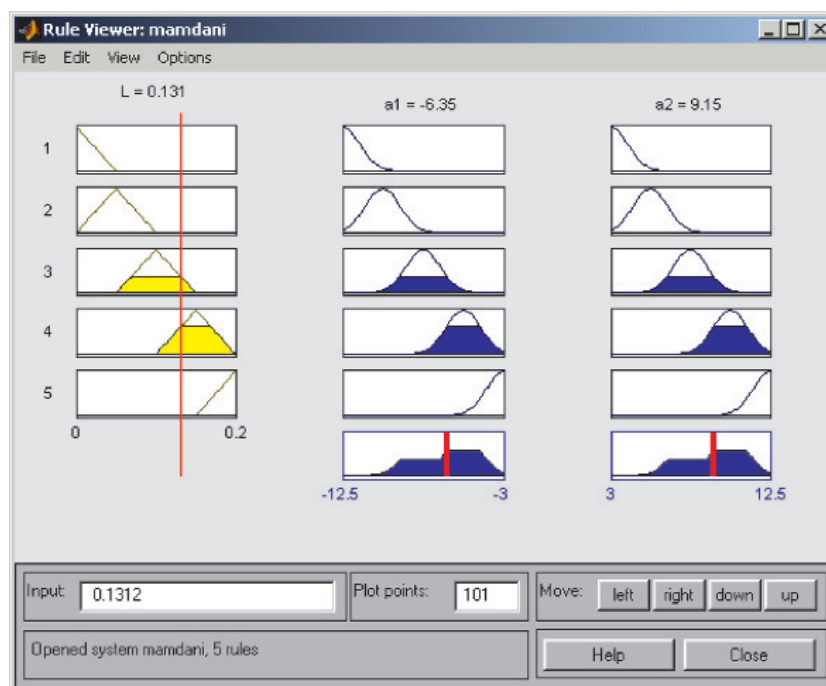


Рис. 2. Визуализация нечеткого логического вывода в среде Matlab

Результаты экспериментов

Испытания подтвердили работоспособность модели; разработана экспериментальная установка на базе пневматического робота МП-9С с применением предлагаемой аппаратно-программной системы управления и проведены экспериментальные исследования ее динамических характеристик; погрешность позиционирования рабочего органа робота при рабочей нагрузке 0,1 кг составила ~ 0,14 мм (или 0,1 %) при доверительной вероятности 0,993. Проведено сравнительное исследование с существующим аналогом, показавшее, что при использовании предлагаемой системы управления и в зависимости от заданной программы работы повышается быстродействие при достижении конечных положений выходных звеньев робота, возможна регулировка скорости, а также позиционирование рабочего органа робота в промежуточных положениях за счет программного управления шаговыми двигателями; установлено, что быстродействие предложенной системы управления выше на 16,7 % по сравнению с системой с использованием ближайшего аналога.

Выводы

Предлагаемая система управления пневматическим роботом на основе нечеткой логики позволяет управлять пневмоприводом робота по разностному способу включения крановых регулирующих устройств за счет программного управле-

ния их приводами, – электрическими шаговыми двигателями, с использованием методов нечеткой логики; повысить качество процесса управления пневматическим роботом за счет управляемого регулирования этапов замедления и ускорения при достижении промежуточных положений приводов его исполнительных механизмов с погрешностью не более 0,1 %.

Список литературы

1. Батыршин И.З., Недосекин А.О., Стецко А.А. и др.; под ред. Н.Г. Ярушкиной. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика. – М.: Физматлит, 2007. – 208 с.
2. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ Петербург, 2005. – 736 с.: ил.
3. Хазиев Э.Л. Математическое моделирование системы управления пневматического манипулятора промышленного робота // Научно-технический вестник Поволжья. – 2011. – Вып. № 3. – С. 173–177.
4. Хазиев Э.Л. Система управления пневматическим промышленным роботом // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. – Вып. № 4. – С. 216–222.
5. Хазиев Э.Л. Расчет основных параметров кранового пневмораспределителя промышленного робота // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. – Вып. № 4. – С. 223–226.
6. Хазиев Э.Л. Имитационное моделирование работы пневматического промышленного робота // Информационные технологии. Автоматизация. Актуализация и решение проблем подготовки высококвалифицированных кадров (ИТАП-2014): сборник трудов материалов международной научно-практической конференции / ред. кол. Л.А. Симонова [и др.]; под. ред. Л.А. Симоновой, С.К. Савицкого. – Набережные Челны: Изд-во Набережночелнинского института (филиала) ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2014. – С. 230–238.
7. Хазиев Э.Л., Дмитриев С.В. Пневматический распределитель // Патент RU 158927 U1. 2016 бюл. № 2.

УДК 629.11.012.8

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМОЭЛЕМЕНТА С РЕЗИНО-КОРДНОЙ ОБОЛОЧКОЙ ТОРОИДНОГО ТИПА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ВТОРИЧНОГО ПОДРЕССОРИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

¹Черненко А.Б., ²Нефёдов В.В., ²Скринников Е.В., ²Сиротин П.В.

¹Адыгейский филиал ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», Майкоп, e-mail: k197vs@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: nvvnpi@gmail.com

В процессе эксплуатации поддрессоренная кабина многоосного шасси совершает сложные пространственные движения. Пневматические упругие элементы с РКО тороидного типа в системе подвешивания кабины испытывают осевые, также продольные и поперечные внешние воздействия. В статье изучается влияние геометрических параметров пневматического упругого элемента с резино-кордной оболочкой тороидного типа на характеристики систем вторичного поддрессирования автомобилей. Авторами разработана математическая модель, позволяющая исследовать влияние геометрических параметров пневматического упругого элемента с резино-кордной оболочкой тороидного типа на его нагрузочные характеристики. Исследование влияния геометрических параметров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа на его нагрузочные характеристики на основе разработанной модели подтверждает предположение о возможности создания пневмовиброизолятора для систем вторичного поддрессирования автомобилей с наперед заданными желаемыми нелинейными характеристиками.

Ключевые слова: резино-кордная оболочка, тороид, поддрессирование, нагрузочные характеристики, упругий элемент, математическая модель

INFLUENCE OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF PNEUMOELEMENTS WITH RUBBER-SHELL TOROIDAL TYPE ON THE CHARACTERISTICS OF SYSTEMS SECONDARY SUSPENSION CARS

¹Chernenko A.B., ²Nefedov V.V., ²Skrinnikov E.V., ²Sirotnin P.V.

¹Adygeya branch South-Russian State Technical University (NPI) to them. M.I. Platov, Maikop, e-mail: k197vs@yandex.ru;

²Platov' South-Russian State Technical University (NPI), Novocherkassk, e-mail: nvvnpi@gmail.com

During operation, multi-axis sprung cab chassis performs complex spatial movement. Air spring elements with RCS toroidal type in the hanging cabin experience both axial and longitudinal and transverse external influences. We study the influence of geometric parameters of the air spring with the rubber-cord shell toroidal type on the characteristics of the secondary suspension systems of automobiles. The authors have developed mathematical model allowing to investigate the influence of geometrical parameters of a pneumatic-elasticity with Gogo element rubber-cord shell toroidal type on its load characteristics. Investigation of the influence of geometric parameters of the air spring with RCS toroidal type on its load characteristics on the basis of the developed model confirms the assumption about the possibility of creating pneumatic-vibroisolator secondary suspension systems for vehicles in advance to select a desired non-linear characteristics.

Keywords: rubber-cord shell, toroidal, cushioning, load characteristics, the elastic element, a mathematical model

Основные принципы расчёта характеристик пневматических упругих элементов с резино-кордными оболочками (РКО) при различных формах нагружения были изложены в работах В.Л. Бидермана и Б.Л. Бухина [1], которые можно считать основополагающими работами в этом направлении. Наиболее полное обобщение этих работ и дальнейшая разработка методов синтеза пневматических упругих элементов на базе существующих резино-кордных оболочек выполнены в работе [3]. Разработанный метод расчёта геометрии направляющих поверхностей металлоарматуры упругих элементов с РКО и был положен в основу при

разработке конструкции пневматического виброизолятора с РКО тороидного типа для систем вторичного поддрессирования.

В процессе эксплуатации поддрессоренная кабина многоосного шасси совершает сложные пространственные движения. Пневматические упругие элементы с РКО тороидного типа в системе подвешивания кабины испытывают осевые, также продольные и поперечные внешние воздействия. На рис. 1 представлены схемы деформаций с РКО и перекачки её гофров, когда опорный элемент виброизолятора находится в крайних положениях, при нагружении его осевой и поперечной нагрузкой.

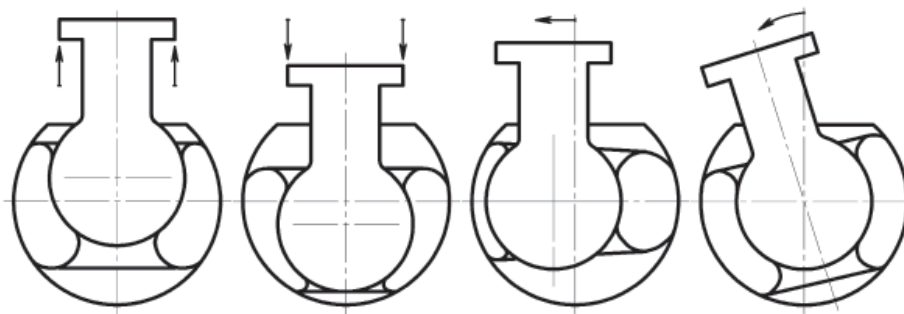


Рис. 1. Схемы деформации РКО при нагружении упругого элемента осевой, поперечной или угловой нагрузкой

Проведенные исследования по выбору типа упругого элемента для систем вторичного поддрессирования многоосных автомобилей позволили сформулировать основные технические требования, предъявляемые к пневматическому виброизолятору с РКО. Для пневматических систем вторичного поддрессирования многоосных автомобилей наиболее целесообразно применение РКО торoidalного типа [5].

Пневматические упругие элементы с РКО торoidalного типа хорошо komponуются в системах вторичного поддрессирования, осуществляют виброизоляцию как в осевом, так и в продольном и поперечном направлениях, обладают способностью воспринимать угловые и сложные нагрузки при полном отсутствии металлического контакта (жесткой связи). Наряду с этим пневмоэлементы с РКО торoidalного типа позволяют совмещать в себе упругие и демпфирующие свойства. При этом регулирование взаимовлияния этих свойств за счёт варьирования конфигурацией поверхностей металлоарматуры, с которой оболочка находится в контакте, позволяет во многих случаях получить близкую к оптимальной, упруго-диссипативную характеристику подвески [6].

На рис. 2 представлен пневматический упругий элемент с РКО торoidalного типа для систем вторичного поддрессирования автомобилей. Важной конструктивной особенностью этого упругого элемента является то, что нелинейный профиль направляющей арматуры позволяет получать требуемые характеристики жесткостей виброизолятора.

При линейной арматуре (конус, цилиндр и пр.) получить требуемые изменения жесткостей значительно сложнее по технологическим причинам и из-за несовместимости требований, предъявляемых к горизонтальным и осевым нагрузочным характеристикам.

На рис. 2 приняты следующие обозначения: 1 – корпус виброопоры, 2 – опорный элемент (поршень), 3 – РКО торoidalного

типа. При осевых перемещениях опорный элемент перемещается относительно корпуса, при этом деформируются и перекачиваются по поверхностям металлоарматуры (корпус и опорный элемент) гофры эластичной оболочки. Изменение силы при изменении величины деформации упругого элемента обеспечивается в основном за счёт изменения эффективной площади, равной разности площадей $S_{\phi 1}$ и $S_{\phi 2}$, характеризующихся эффективными диаметрами $D_{\phi 1}$ и $D_{\phi 2}$ пневмоэлемента, при деформации гофров оболочки между поверхностями металлоарматуры, а также за счёт сжатия воздуха в РКО.

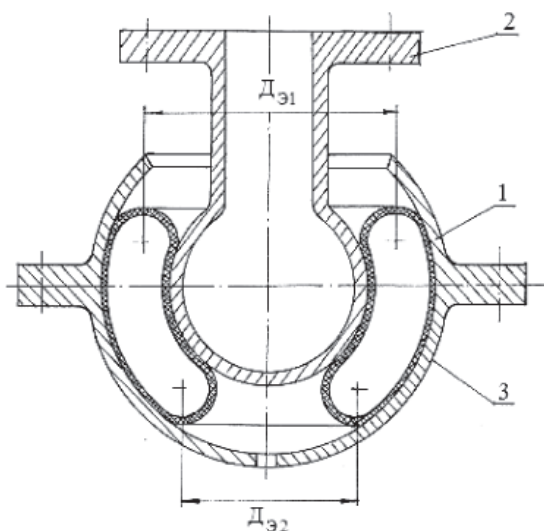


Рис. 2. Схема пневматического упругого элемента с РКО торoidalного типа

При колебаниях с допустимыми амплитудами происходит деформация торoidalной оболочки, сопровождаемая перекачиванием гофров, а также изменение воздушного объёма РКО. Такое конструктивное исполнение пневматического упругого элемента позволит обеспечить хорошие виброизолирующие свойства по всем направлениям колебаний.

Текущее значение усилия $Q(x)$ на пневматический упругий элемент с РКО тороидного типа определяется по уравнениям

$$Q(x) = p_u(x)[S_{\Sigma 1}(x) - S_{\Sigma 2}(x)]; \quad (1)$$

$$p_u(x) = (p_0 - p_a) \left[\frac{V_0}{V(x)} \right]^n + p_a, \quad (2)$$

где $p_u(x)$ – текущее значение давления в РКО; $S_{\Sigma 1}(x)$, $S_{\Sigma 2}(x)$ – текущее значение эффективных площадей верхнего и нижнего гофров РКО тороидного типа; p_0 – начальное (статическое) значение давления в РКО; p_a – атмосферное давление; V_0 – начальный объём внутренней полости РКО; $V(x)$ – текущее значение объёма внутренней полости РКО; n – показатель политропы, зависящий от условий теплообмена между рабочим газом и окружающей средой.

Значение текущего объёма определяется после разбиения суммарного объёма на элементарные составляющие, объём которых вычисляется по теореме Гюльдена:

$$V(x) = 2\pi S_{\Sigma n}(x) r_{\Sigma n}(x), \quad (3)$$

где $S_{\Sigma n}(x)$ – площадь поперечного сечения фигуры вращения; $r_{\Sigma n}(x)$ – координаты центра тяжести фигуры вращения.

Дифференцируя по x уравнение (1), получим формулу для определения осевой жёсткости C_x пневмоамортизатора:

$$\begin{aligned} C(x) &= \frac{dQ(x)}{dx} = \\ &= \frac{n(p_u(x) + p_a)(S_{\Sigma 1}(x) - S_{\Sigma 2}(x))^2}{V(x)} + \\ &+ p_u(x) \frac{d(S_{\Sigma 1}(x) - S_{\Sigma 2}(x))}{dx}. \end{aligned} \quad (4)$$

Эта формула показывает, что осевая жёсткость пневмоамортизатора определяется суммой двух слагаемых, из которых первое зависит от размеров пневматического упругого элемента (т.е. от величин $S_{\Sigma 1}$ и $S_{\Sigma 2}$) и от показателя политропы воздуха, а второе зависит ещё и от скорости изменения эффективного радиуса, то есть от формы направляющих поверхностей металлоарматуры. Геометрические параметры пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа, влияющие на его характеристики, полностью определяются эффективными площадями $S_{\Sigma 1}$ и $S_{\Sigma 2}$ и V – внутренним объёмом РКО.

Эффективные площади для верхнего и нижнего гофров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа определяются из соотношений

$$S_{\Sigma 1}(x) = \pi r_{\Sigma 1}^2(x); \quad S_{\Sigma 2}(x) = \pi r_{\Sigma 2}^2(x), \quad (5)$$

откуда

$$\frac{dS_{\Sigma 1}(x)}{dx} = 2\pi r_{\Sigma 1,2}(x) \frac{dr_{\Sigma 1,2}(x)}{dx}, \quad (6)$$

где $r_{\Sigma 1,2}$ – эффективные радиусы верхнего и нижнего гофров пневмоэлемента с РКО тороидного типа.

Уравнения (1)–(6) позволяют выполнить расчёт осевых нагрузочных характеристик пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа для различных начальных значений избыточного давления и объёма полости рабочего газа в РКО, если известны функции $r_{\Sigma 1}(x)$ и $r_{\Sigma 2}(x)$.

Расчётная схема для определения нагрузочной характеристики пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа, у которого направляющая арматура (поршень и корпус) выполнены в виде сферических поверхностей, представлена на рис. 2.

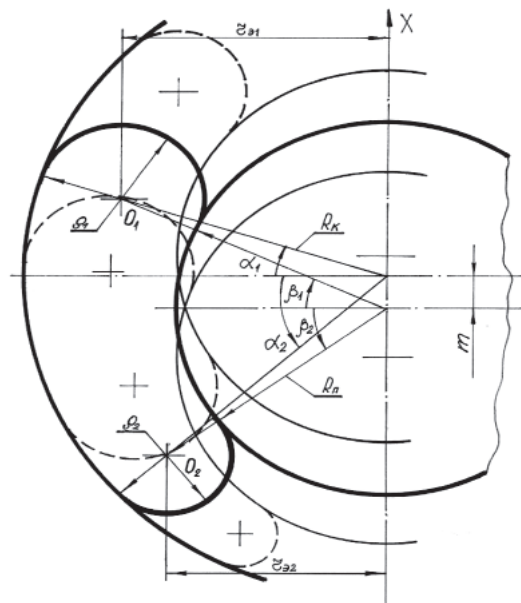


Рис. 3. Расчётная схема осевой нагрузочной характеристики пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа

Система геометрических соотношений, характеризующих произвольное положение РКО упругого элемента при его осевой деформации, определится из решения треугольников $O_1 O_2 K$, $O_1 O_2 M$, $O_1 K M$, $O_2 K M$ и уравнения постоянства длины профиля оболочки:

$$\begin{aligned} (R_k - \rho_1)^2 + (R_k - \rho_2)^2 - 2(R_k - \rho_1)(R_k - \rho_2)\cos(\alpha_1 + \alpha_2) = \\ = (R_n + \rho_1)^2 + (R_n + \rho_2)^2 - 2(R_n + \rho_1)(R_n + \rho_2)\cos(\beta_1 + \beta_2); \end{aligned} \quad (7)$$

$$\frac{R_k - \rho_{1,2}}{\cos \beta_{1,2}} = \frac{m \pm x}{\sin(\beta_{1,2} - \alpha_{1,2})}; \quad \frac{R_n + \rho_{1,2}}{\cos \alpha_{1,2}} = \frac{m \pm x}{\sin(\beta_{1,2} - \alpha_{1,2})};$$

$$\rho_1 (\pi + (\beta_1 - \alpha_1)) + R_n (\beta_1 + \beta_2) + \rho_2 (\pi + (\beta_2 - \alpha_2)) + \\ + R_k (\alpha_1 + \alpha_2) = l_0,$$

где l_0 – длина профиля резино-кордной оболочки; ρ_1 и ρ_2 – радиусы гофров РКО; $\alpha_{1,2}$ и $\beta_{1,2}$ – углы наклона нормалей, проведённых в точках сопряжения гофра оболочки с направляющими поверхностями ограничивающей арматуры (корпуса и поршня) [7, 8].

После решения приближёнными методами системы из шести нелинейных трансцендентных уравнений (7) можно получить текущие значения переменных $\beta_1, \beta_2, \alpha_1, \alpha_2, \rho_1, \rho_2$. В зависимости от величины хода x упругого элемента. Эффективные радиусы пневматического упругого элемента $r_{31}(x)$ и $r_{32}(x)$ определяются из соотношений

$$r_{31} = (R_k - \rho_1) \cos \alpha_1 = (R_n + \rho_1) \cos \beta_1; \quad (8)$$

$$r_{32} = (R_k - \rho_2) \cos \alpha_2 = (R_n + \rho_2) \cos \beta_2. \quad (9)$$

Значения текущего объёма с учётом (3) определяются из соотношений

$$V_1 = \left[\frac{R^2}{3} \sqrt{2(1 - \cos(\alpha_1 + \alpha_2))} \cos\left(\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}\right) - \right. \\ \left. - \frac{1}{3} (R - \rho_1)^2 (R - \rho_2) \sin(\alpha_1 + \alpha_2) \cos(\pi - \gamma_1 - \alpha_1) \sin \gamma_1 \right] 2\pi; \quad (10)$$

$$\sin \gamma_1 = \frac{(R - \rho_2) \sin(\alpha_1 + \alpha_2)}{\sqrt{(R - \rho_1)^2 + (R - \rho_2)^2 - 2(R - \rho_1)(R - \rho_2) \cos(\alpha_1 + \alpha_2)}}; \quad (11)$$

$$V_2 = \left[\frac{1}{3} (r_n + \rho_2)^2 (r_n + \rho_1) \sin(\beta_1 + \beta_2) \cos(\pi - \gamma_2 - \beta_1) \sin \gamma_2 - \right. \\ \left. - \frac{r_n^3}{3} \cos\left(\frac{\beta_1 + \beta_2}{2}\right) \sqrt{2(1 - \cos(\beta_1 + \beta_2))} \right] 2\pi; \quad (12)$$

$$\sin \gamma_2 = \frac{(r_n + \rho_2) \sin(\beta_1 + \beta_2)}{\sqrt{(R - \rho_1)^2 + (R - \rho_2)^2 - 2(R - \rho_1)(R - \rho_2) \cos(\alpha_1 + \alpha_2)}}; \quad (13)$$

$$V_3 = \left[\frac{1}{2} \rho_1 l_1 (R - \rho_2) \cos \beta_1 - \frac{2}{3} \frac{\rho_1^2}{l_1} \sqrt{2 \left(1 - \cos\left(\frac{\pi - \beta_1 - \alpha_1}{2}\right) \right)} \right] 2\pi; \quad (14)$$

$$l_1 = \frac{\rho_1 \pi (\pi + \beta_1 - \alpha_1)}{\pi}; \quad (15)$$

$$V_3 = \frac{1}{2} \rho_2 l_2 \left[(R - \rho_2) \cos \beta_2 - \frac{2}{3} \frac{\rho_2^2}{l_2} \sqrt{2 \left(1 - \cos(\pi + \beta_2 - \alpha_2) \cos\left(\frac{\pi - \beta_2 - \alpha_2}{2}\right) \right)} \right] 2\pi; \quad (16)$$

$$l_2 = \frac{\rho_2 \pi (\pi + \beta_2 + \alpha_2)}{\pi}. \quad (17)$$

На рис. 4 представлена расчётная схема поперечного нагружения силой Q_x пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа. На схеме ось Y направлена вдоль линии действия силы Q_x . При перемещении поршня характер деформирования стенки РКО меняется по мере её удаления от оси Y . Если провести радиальное сечение РКО под углом через ось симметрии поршня (рис. 4), то в левой фронтальной зоне поверхности РКО при $\varphi = 0$, радиальный профиль РКО испытывает максимальное сжатие, а в правой при $\varphi = \pi$ – максимальное растяжение. При этом центры гофров O_1 и O_2 левого профиля РКО расходятся в стороны, а центры гофров P_1 и P_2 сближаются.

В боковых зонах упругого элемента, при $\varphi = \pm\pi/2$, поверхность РКО испытывает максимальные сдвиговые деформации, при этом размеры радиальных профилей в этих зонах практически не меняются [3].

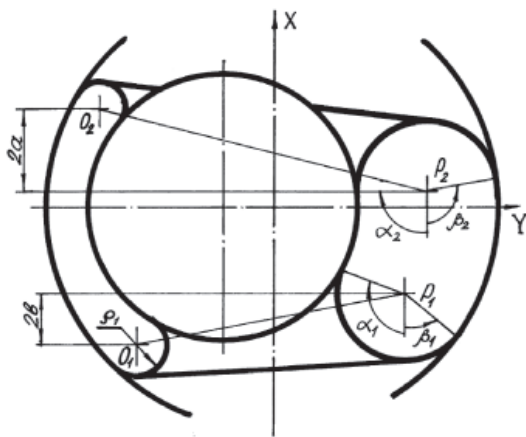


Рис. 4. Расчётная схема поперечной нагрузочной характеристики пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа

Поэтому при поперечном ходе поршня упругого элемента Y происходит наклон эффективных площадей верхнего и нижнего гофров пневмоамортизатора на величину $2a$ и $2b$ соответственно. Сумма проекций эффективных площадей верхнего и нижнего гофров на плоскость, перпендикулярную линии действия поперечной силы, представляет собой поперечную эффективную площадь пнев-

матического упругого элемента с РКО тороидного типа.

При расчёте поперечной нагрузочной характеристики ПУЭ с РКО тороидного типа принимаем, что поперечная эффективная площадь равняется сумме поперечных эффективных площадей верхнего и нижнего гофров, которые являются эллипсами с полуосями равными соответственно a и r_3 , b и r_3 или $(a+b)$ и r_3 :

$$Q_y = \pi(a+b)r_3 p_u + Q_{yk}, \quad (18)$$

где Q_{yk} – составляющая поперечная сила, обусловленная упругими свойствами стенки РКО. Величины r_3 и p_u в этой формуле определяются по осевому положению пневматического упругого элемента. Поперечная жесткость C_y пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа равна

$$C_y = \pi r_3 p_u \frac{d(a+b)}{dx} + C_{xk}, \quad (19)$$

где

$$C_{xk} = \frac{dQ_{xk}}{d(x)}. \quad (20)$$

Аналитическое исследование поперечной жесткости требует весьма сложного математического аппарата для определения равновесного положения резино-кордной оболочки при поперечной деформации. При этом возникают задачи, связанные с необходимостью определения фактической геометрии кордного каркаса несимметрично деформированной оболочки и учета упругих свойств резины и корда. Решение этих задач приводит к громоздким трансцендентным выражениям с использованием интегралов, не берущихся в конечном виде.

Поэтому в инженерной практике используют приближенные формулы для расчёта поперечной жесткости. Для нашей расчётной схемы (рис. 4) будем рассчитывать поперечную жесткость для верхнего и нижнего гофров эластичной оболочки отдельно. Общая поперечная жесткость ПУЭ с РКО тороидного типа равна сумме $C_n = C_n^b + C_n^h$. Ниже величина $C_n^{bh}(x)$ определяется по известной полуэмпирической формуле, учитывающей влияние как ограничивающей арматуры, так и геометрии каркаса РКО [2,4]:

$$C_n^{bh}(x) = \pi r_{3,1,2}(x) k_{1,2} [\alpha_{1,2}(x), \beta_{1,2}(x)] p_u(x) + 60 \sqrt{p_u(x) + 0,16 p_u} \left\{ 1 + \frac{3,4 R}{\lambda^2} \sqrt{\lambda^2 - R^2} \right\}; \quad (21)$$

$$k_{1,2} [\alpha_{1,2}(x), \beta_{1,2}(x)] = \frac{[2\pi - \alpha_{1,2}(x) - \beta_{1,2}(x)] \sin \alpha_{1,2}(x) \sin \beta_{1,2}(x) - \sin [\alpha_{1,2}(x) + \beta_{1,2}(x)]}{2 - 2 \cos [\alpha_{1,2}(x) + \beta_{1,2}(x)] + [2\pi - \alpha_{1,2}(x) \beta_{1,2}(x)] \sin [\alpha_{1,2}(x) + \beta_{1,2}(x)]}; \quad (22)$$

$$\lambda = \frac{r_b(1+\delta)}{\sin \theta_b} = \frac{\sin \theta_x(x)}{R}, \quad (23)$$

где $p_u(x)$ – текущее избыточное давление рабочего газа; $\theta_k(x)$ – угол, составленный направлением нити корда и меридианом РКО; r_b – радиус сборочного барабана; θ_b – угол закроя корда; δ – коэффициент условной вытяжки корда.

В работе [4] построена номограмма, позволяющая определять параметры перекатывания гофрированных РКО при поперечных деформациях, из которой видно, что при нелинейном профиле направляющей арматуры, обеспечивающей нелинейное изменение углов $\alpha(x)$ и $\beta(x)$, можно получить любую характеристику жесткости виброопоры в поперечном направлении, варьируя параметры m , R_k , R_n .

Исследование влияния геометрических параметров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа на его нагрузочные характеристики подтверждает предположение о возможности создания пневмовиброизолятора для систем вторичного поддрессоривания автомобилей с наперед заданными желаемыми нелинейными характеристиками.

Список литературы

1. Бидерман В.Л., Бухин Б.Л. Расчёт резино-кордных пневматических амортизаторов // Расчёты на прочность. – М., 1960. – Вып. 5.
2. Кузнецов А.В., Якимец Ю.А. Исследование конструктивной составляющей поперечной жесткости пневморессор // Тр. ВНИИ Вагоностроения. – 1974. – Вып. 25. – С. 53–59.
3. Кузнецов Ю.И. Синтез резино-кордных упругих элементов пневматических подвесок колёсных машин: дис. ... канд. техн. наук. – М., 1976.
4. Кузнецов Ю.И., Савушкин С.О. Синтез пневматических упругих элементов диафрагменного типа с заданной поперечной жёсткостью // Пневматические упругие элементы с резино-кордными оболочками. Расчёт, проектирование, изготовление и эксплуатация: Тр. НИКТИ шинной пром. – М.: ЦНИИТЭИнефтехим, 1977. – С. 91–97.
5. Черненко А.Б. Экспериментальные амплитудно-частотные характеристики систем поддрессоривания кабин многоосных автомобилей // Известия Вузов. Машиностроение. – 1990. – № 8.
6. Черненко А.Б. и др. Пневматическая виброизолирующая опора / Авторское свидетельство № 1677405, 05.12.1988. № 4615930, кл. F 16 F 9/04.
7. Черненко А.Б. Создание и исследование пневматической системы поддрессоривания кабины многоосных автомобилей: дис. ... канд. техн. наук. – М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1991. – 265 с.
8. Черненко А.Б., Гасанов Б.Г. Пневматические системы вторичного поддрессоривания кабин многоосных автомобилей / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2012. – 156 с.

УДК 622.279.72:548.562

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА МЕТАНОЛА, ЗАКАЧИВАЕМОГО В ПХГ, ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ

¹Шиповалов А.Н., ²Дудин С.М., ²Подорожников С.Ю., ²Воронин К.С.

¹ООО «Газпром трансгаз Югорск», Югорск, e-mail: ashipovalov@lyg.ttg.gazprom.ru;

²ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень, e-mail: srg_work@mail.ru

При эксплуатации подземных хранилищ газа (ПХГ) несвоевременная ликвидация образовавшихся гидратов может привести к серьезным последствиям – полной остановке скважины и выведению её из технологического процесса. При небольшом фонде работающих скважин с высокими суточными дебитами эксплуатация хранилища повлечет за собой нарушение технологического режима, невыполнение планов по отбору газа, увеличение часов простоя эксплуатационного фонда. Поэтому обеспечение бесперебойной и надежной работы фонда эксплуатационных скважин ПХГ является актуальной задачей. Авторами статьи разработана методика оперативного расчета расхода метанола для предотвращения образования газовых гидратов при эксплуатации ПХГ. На основе разработанной методики с использованием промышленных данных по эксплуатации Пунгинского ПХГ выполнены исследования технологических режимов его работы и даны рекомендации по предотвращению гидратообразования в скважинах ПХГ.

Ключевые слова: метанол, кристаллогидрат, подземное хранилище газа, скважина

DEFINITION OF AMOUNT OF THE METHANOL PUMPED IN UGS FOR PREVENTION OF HYDRATE FORMATION

¹Shipovalov A.N., ²Dudin S.M., ²Podorozhnikov S.Y., ²Voronin K.S.

¹Limited Liability Company «Gazprom transgaz Yugorsk», Yugorsk, e-mail: ashipovalov@lyg.ttg.gazprom.ru;

²FGBO of higher education «Tyumen State Oil and Gas University», Tyumen, e-mail: srg_work@mail.ru

At operation of underground storages (UGS) of gas untimely elimination of the formed hydrates can lead to serious consequences – a full stop of a well and its removal from technological process. At small fund of the working wells with high daily outputs operation of storage will cause violation of the technological mode, non-performance of plans for gas offtake, increase in hours of idle time of operational fund. Therefore ensuring trouble-free and reliable operation of fund of operational wells of UGS is an actual task. Authors of article developed a technique of expeditious calculation of a consumption of methanol for prevention of formation of gas hydrates at operation of UGS. On the basis of the developed technique with use of industrial data on operation of Punginsky UGS researches of the technological modes its works are performed and recommendations about prevention of hydrate formation in wells of UGS are made.

Keywords: methanol, crystalline hydrate, underground gas storage, well

В системах добычи, подготовки и транспорта природного газа образование кристаллогидратов вызывает серьезные проблемы, связанные с нарушением технологических процессов работы газопромыслового оборудования и трубопроводов. Характерными местами образования газовых гидратов в промысловых условиях являются: призабойная зона скважин, стволы скважин, шлейфы и внутривыпускные коллекторы. Для возобновления нормального режима работы скважины после возникновения эксплуатационных осложнений необходимы серьезные меры по растеплению гидратной пробки большой протяженности. На реализацию отмеченного тратятся значительные силы и средства, но при этом полностью прекратить гидратообразование в газовых скважинах не удастся.

В отличие от газовых месторождений характерной особенностью при эксплуата-

ции подземных хранилищ (ПХГ) газа является циклический характер работы ПХГ, когда происходит периодическая смена направления движения потока газа – из пласта (в сезон отбора) в пласт (в сезон закачки). При таких условиях работы образование гидратов особенно часто происходит в период отбора газа из пласта при отрицательной наружной температуре воздуха и повышенных темпах отбора. Сезон отбора, как правило, осуществляется с октября по март, иногда по апрель месяц.

В промысловых условиях наиболее распространенным способом борьбы с гидратами является применение летучего ингибитора гидратообразования – метанола. Метанол обладает высокой степенью понижения температуры гидратообразования, способностью быстро разлагать уже образовавшиеся пробки и смешиваться с водой в любых соотношениях, малой вязкостью

и низкой температурой замерзания. Преимуществом использования метанола в качестве антигидратного реагента является то, что такая технология обеспечивает не только предупреждение гидратообразования, но и при определенных условиях является эффективным средством для удаления уже сформировавшихся гидратных отложений.

Используя уникальные физико-химические свойства метанола, в частности его способность смешиваться в любых концентрациях и переходить в паровую фазу, не теряя при этом своих первоначальных свойств, и циклический режим эксплуатации подземного хранилища (закачка газа в пласт – отбор газа из пласта), была разработана технология подачи метанола в период закачки в призабойную зону пласта отдельных скважин, технологический режим работы которых сопровождается образованием гидратов в период отбора. Практически этот предупреждающий метод обеспечения продолжительной безгидратной эксплуатации скважин значительно эффективней, чем методы ликвидации уже возникшей проблемы.

Технологией метода предусмотрена закачка метанола в пласт перед завершением сезона заполнения хранилища газом. Подача ингибитора гидратообразования происходит в поток газа скважин, технологический режим работы которых характеризуется как гидратный. На стадии разработки технологии установлено, что подавать метанол на забой скважин необходимо за один-два месяца перед окончанием сезона закачки газа в ПХГ.

В настоящее время существуют различные методики расчета параметров технологии с использованием метанола [1, 2, 4, 5, 6]. Известны работы авторов В.А. Истомина, В.Г. Квон, Б.В. Дегтярева, Ю.Ф. Макогона, Э.Б. Бухгалтера, Г.В. Пономарева и других авторов.

Существует методика ВНИИГАЗа для расчета потребления метанола, которая в соответствии с ВРД 39-1.13-010-2000 предполагает расчет температуры гидратообразования и косвенным образом отражает влияние состава газа. Данная методика весьма эффективна для расчета показателей при непрерывной подаче метанола.

При периодической закачке в пласт с изменением условий эксплуатации необходимо создание гибких методик, позволяющих учитывать изменение условий, периодичности закачки, концентрации метанола и взаимосвязь параметров процесса.

Для разработки нового метода, который бы позволял надежно устранять проблему гидратообразования и иметь как можно

меньше негативных последствий и мероприятий по обеспечению бесперебойной работы газотранспортной системы, были проведены промышленные исследования в различных технологических режимах работы ПХГ.

Исходные данные для расчетов приняты по диспетчерским данным эксплуатации Пунгинского ПХГ. Составы газов соответствуют среднестатистическим за пятилетний период и обозначены как Газ № 1 (сеноманский), Газ № 2, Газ № 3 (валанжинский).

При подземном хранении газа гидраты могут образовываться непосредственно в пласте, если закачку проводят в охлажденный водоносный пласт. Гидраты накапливаются непосредственно в призабойной зоне пласта или на значительном расстоянии от забоя скважин, если закачивают высокотемпературный газ под давлением, значительно превышающим начальное гидростатическое давление.

Расчетная зависимость для определения удельного расхода метанола, вводимого в поток газа для предупреждения гидратообразования на «защищаемом» участке, имеет вид [2]

$$G = (\Delta W \cdot C_2) / (C_1 - C_2) + [(100 - C_2)](q_{r1} - q_{r2} + q_{k1} + q_{k2}), \quad (1)$$

где ΔW – количество содержащейся в газе (или конденсате) жидкой воды, кг/1000 м³; C_2 – минимально необходимая концентрация метанола в водной фазе, требуемая для предотвращения гидратообразования в защищаемой точке, % мас.; C_1 – концентрация закачиваемого в газ метанола (90–95 % мас.); q_{r1} – количество метанола, содержащееся в поступающем газе, кг/1000 м³; q_{r2} – количество метанола, растворяющееся в газовой фазе при его концентрации в водном растворе C_2 , кг/1000 м³; q_{k1} – количество метанола, содержащееся в поступающем с газом углеводородном конденсате, кг/1000 м³; q_{k2} – количество метанола, растворяющееся в углеводородном конденсате при концентрации водометанольного раствора C_2 , кг/1000 м³.

Полученные графические зависимости расхода метанола от давления и температуры, показанные в работе [1], с высоким коэффициентом корреляции можно описать уравнением вида (для давления от 60 до 75 кгс/см² и температуры газа от 0 до 20 °С):

$$G = N \cdot \ln p - 0,064 \cdot t - M, \quad (2)$$

где p – давление, кгс/см²; t – температура, °С; N и M – коэффициенты, зависящие от состава газа.

Данная зависимость может быть использована для расчета суточного потребления метанола по давлению для газов различных составов.

Предложенная ТюмГНГУ методика оперативного расчета расхода метанола основана на полученной зависимости потребления ингибитора от давления и состава газа при постоянном его расходе [7]:

$$Q_{\text{сут}} = N \cdot \ln p - M, \quad (3)$$

где N и M – коэффициенты, зависящие от состава газа.

Данная зависимость может быть использована для расчета суточного потребления метанола напрямую по давлению для газов различных составов. Пример зависимостей, полученных для разных газов, представлен на рис. 1.

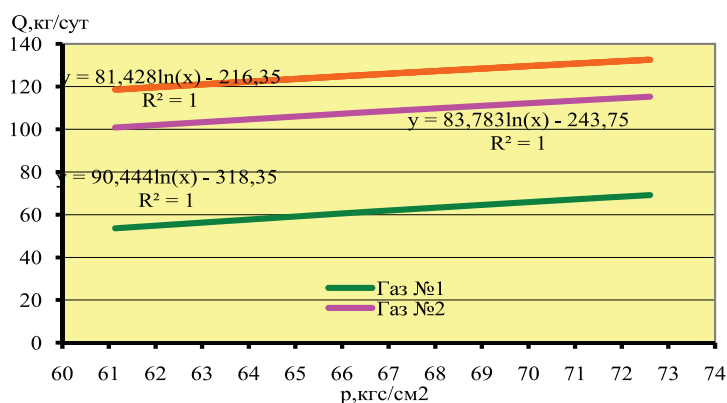


Рис. 1. Зависимость расхода метанола от давления и состава газа

Очевидно, что с повышением давления, а следовательно и температуры гидратообразования, суточное потребление метанола возрастает. На расход метанола, исходя из полученной графической зависимости, влияет состав газа. С увеличением доли тяжелых углеводородов в газе кривая зависимости потребления метанола от давления становится более крутой, это свидетельствует о резком, по сравнению с метаном, возрастании потребления метанола с увеличением давления.

Зависимость суточного потребления метанола от состава газа можно выразить через коэффициент B , зависящий от приведенного удельного веса γ'_r . Изменением значения коэффициента B в исходной модели гидратообразования получены зависимости коэффициентов N от B и M от B .

Авторами получены зависимости для определения:

– коэффициента N от B :

$$N = 63,83e^{0,017B};$$

– коэффициента M от B :

$$M = 0,215B^2 + 9,755B + 37,27.$$

Для определения суточного потребления метанола при постоянном расходе газа по предложенной методике необходимо знать давление и определить коэффициент B , зависящий от приведенного удельного веса γ'_r , понятие которого введено Г.В. Пономаревым.

Понятие приведенного удельного веса следующее. Равновесные условия существования гидратов зависят от состава газа, который может приближенно характеризоваться молекулярным или удельным весом. Если подсчитать сумму парциальных удельных весов гидратообразующих компонентов $\sum Y'_i \cdot \gamma'_i$, входящих в состав

данного газа, и разделить ее на сумму мольных гидратообразующих компонентов $\sum Y_i$, то полученная величина γ'_r будет более строго характеризовать гидратообразующую способность газа:

$$\gamma'_r = \frac{\sum Y'_i \cdot \gamma_i}{\sum Y'_i}.$$

На основании анализа данных в ТюмГНГУ получена аналитическая зависимость для определения коэффициента B ($0,555 < \gamma'_r \leq 1$):

$$B = \frac{178}{(\gamma'_r - 0,5)^{0,8}} + 7,8, \quad (4)$$

где γ'_r – приведенный удельный вес.

Предложенная зависимость значительно упрощает метод нахождения коэффициента B при расчете суточного потребления метанола.

В таблице представлены значения коэффициентов для газов № 1...3.

Значения коэффициентов N и M

	B	N	M
Газ № 1	24,25	0,552	1,744
Газ № 2	15,7	0,471	0,860
Газ № 3	14	0,458	0,706

Для определения количества метанола, необходимого для закачки до периода отбора, предложена следующая зависимость:

$$Q_{\text{зак}} = \frac{Q_{\text{сут}} T_{\text{зак}}}{CK_{\text{эф}}}, \quad (5)$$

где $Q_{\text{зак}}$ – количество метанола для закачки в скважину; C – концентрация метанола;

$T_{\text{зак}}$ – периодичность подачи метанола; $K_{\text{эф}}$ – коэффициент, характеризующий эффективность ингибитора на период между подачами метанола.

Полученные зависимости суточного потребления метанола от расхода газа представлены на рис. 2–4.

Мы видим, что с увеличением доли тяжелых углеводородов в газе зависимость потребления метанола от расхода газа увеличивается, из-за более высокой температуры гидратообразования и, как следствие, большей минимально необходимой концентрации метанола в водной фазе, требуемой для предотвращения гидратообразования в защищаемой точке.

Таким образом, по результатам анализа разработанной методики при моделировании процесса гидратообразования в условиях Пунгинского ПХГ более опасным будет тяжелый газ. На предотвращение его гидратообразования требуется большее количество метанола.

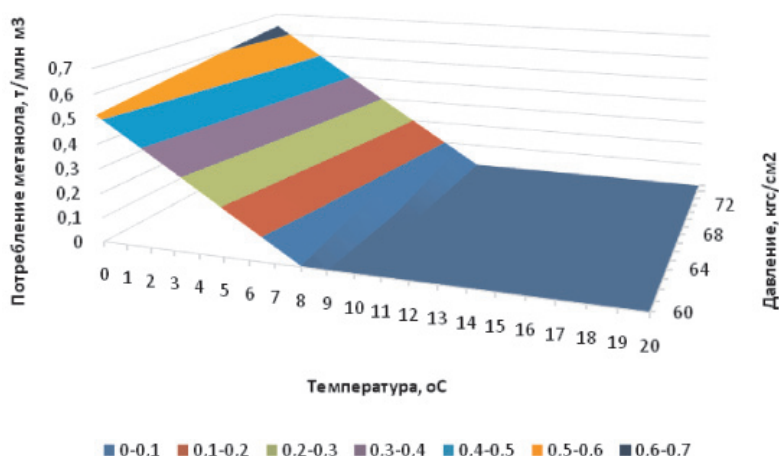


Рис. 2. График зависимости потребления метанола от давления и температуры для газа № 1

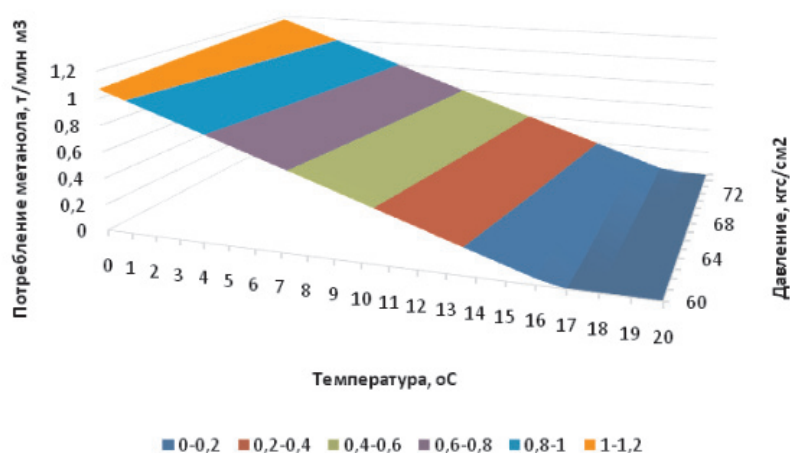


Рис. 3. График зависимости потребления метанола от давления и температуры для газа № 2

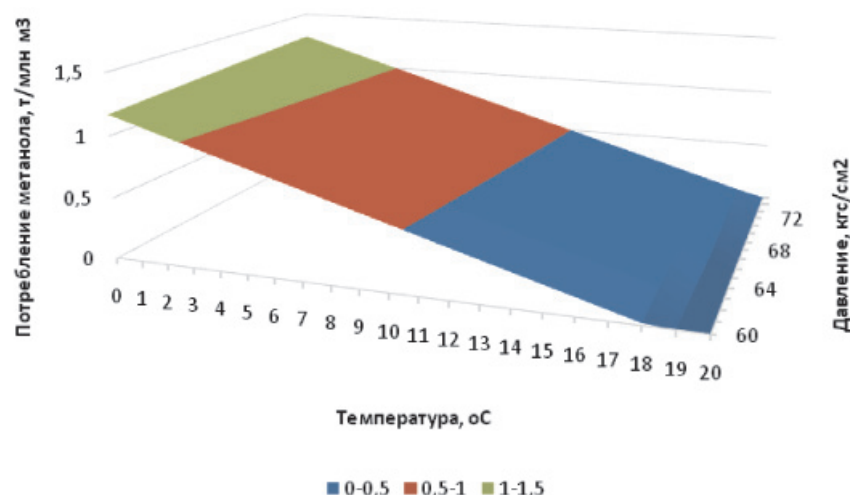


Рис. 4. График зависимости потребления метанола от давления и температуры для газа № 3

Выводы

1. Разработан метод предупреждения гидратообразования, который успешно апробирован в режиме эксплуатации ПХГ «закачки газа», за счет подачи метанола на забой проблемных скважин, эксплуатация которых уже была осложнена гидратообразованием в устьевой арматуре и наземных коммуникациях.

2. Установлено, что надежные безгидратные режимы работы скважин и шлейфовых трубопроводов на ПХГ реализуются при достаточном содержании метанола во всем объеме газа, отбираемого из хранилища. Методикой расчета удельного расхода метанола для безгидратной эксплуатации каждой скважины предусмотрен определенный запас подачи метанола, так как на расход его влияет падение температуры на конце шлейфа, появление пластовой воды в продукции скважины.

3. Выявлено, что для расчета периода и времени закачки метанола в пласт необходимо точно знать начало предстоящего сезона отбора. Идеальный вариант – подача метанола весь период сезона закачки в проблемные скважины, что требует дополнительного экономического обоснования и может привести к большим затратам реагента. Установлено, что положительный эффект от закачки метанола достигается за 1–2 месяца до нача-

ла сезона отбора, т.е. начало обработки призабойной зоны скважин – в августе – сентябре.

Список литературы

1. Аспекты технологической надежности и экономической эффективности эксплуатации подземных хранилищ природного газа Западной Сибири: монография / Шиповалов А.Н., Земенков Ю.Д., Торопов С.Ю., Подорожников С.Ю. и др. – Тюмень: Издательство «Нефтегазовый университет», 2012. – 364 с.
2. ВРД 39-1.13-010-2000 Инструкция по расчету нормативов потребления метанола для использования в расчетах предельно допустимых или временно согласованных сбросов метанола для объектов ОАО «Газпром».
3. Дудин С.М. Физико-математическое моделирование технологических режимов транспорта и хранения углеводородных сред в трубопроводных системах / С.М. Дудин, В.О. Некрасов, Ю.Д. Земенков // Нефть и газ: Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) – М.: Изд-во «Горная книга». 2013. – С. 53–62.
4. Истомин В.А., Квон В.Г. Предупреждение и ликвидация газовых гидратов в системах добычи газа. – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2004.
5. Истомин В.А., Якушев В.С., Квон В.Г., Долгаев С.И. Газогидратные технологии. GAS TO SOLID (GTS), «Новатек», ВНИИГаз. – Ханты-Мансийск, 2009.
6. Макогон Ю.Ф., Малышев А.Г., Седых А.Д., Схалыхо А.С., Топчев Ю.И., Унароков К.Л. Временная инструкция по предупреждению и ликвидации гидратов в системах добычи и транспорта газа. – М.: ВНИИГАЗ, 1983.
7. Шиповалов А.Н. Совершенствование ингибиторной технологии борьбы с гидратообразованием в газовых скважинах / А.Н. Шиповалов, Ю.Д. Земенков, С.Ю. Подорожников, М.Ю. Земенкова // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – М.: ВНИИСТ, 2010. – № 6. – С. 25–28.

УДК 378.147.88:374

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ОСНОВА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИННОВАЦИОННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Акопян М.А., Оганнисян Л.А.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: larisa-ogannisyan@yandex.ru

Один из механизмов становления будущего – это образование. Оно вызывает интерес к развитию личности, который актуализирует потребность в самообразовании, саморазвитии, в проявлении самостоятельности и самореализации. При этом необходимо проектирование, которое можно представить как способ собственного развития – «саморазвития», реализации своих сущностных сил, познавательной активности, «самореализации». Познавательная активность учащихся в процессе проектной деятельности определяется многочисленными факторами, возможно, один из определяющих – самостоятельная работа. Для решения данной проблемы необходимо использовать метод проектов. Метод проектов в образовании даёт возможность организовать обучение в процессе деятельности, связанной с самостоятельной работой, развивает способность использовать знания, умения и навыки для достижения поставленной цели. Для реализации проектной деятельности необходима особая технология, проектная технология, которая способствует развитию проектной компетентности преподавателя и самостоятельной работы студентов. Использование проектной технологии в образовательном процессе увеличивает количество студентов, умеющих работать самостоятельно. Предложенное решение в виде включения в образовательный процесс проектной деятельности расширяет возможности использования самостоятельной работы.

Ключевые слова: самостоятельная работа, саморазвитие, самореализация, проектирование, проектная деятельность, метод проектов

INDEPENDENT WORK AS A BASIS FOR PROJECT ACTIVITIES IN THE INNOVATIVE EDUCATIONAL PROCESS AT UNIVERSITY

Akopyan M.A., Ogannisyan L.A.

Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: larisa-ogannisyan@yandex.ru

One of the mechanisms of formation of the future is education. It raises interest in the development of personality, which heightens the need for self-education, self-development, manifestation of self and self-realization. It is necessary design, which can be thought of as a way of self-development – self-development, the realization of his essential powers, cognitive activity, «self-realization». Cognitive activity of students in project activities is determined by numerous factors – perhaps one of the defining – self-study. To solve this problem is to use the project method. Project method in education gives an opportunity to organize training activities related to independent work, develops the ability to use knowledge, abilities and skills to achieve the goal. For the implementation of project activities required a special technology, project technology, which contributes to the development of design competence of a teacher and independent work of students. Using project technology in educational process increases the number of students who can work independently. The proposed solution, in the form of inclusion in the educational process design activity extends the use of independent work.

Keywords: independent work, self-development, self-fulfillment, design, project activities, project-based learning

На каждом историческом этапе развития общества проблема самообразования была и остается актуальной. Переход к информационному обществу обозначил проблему становления образования, характеризующегося перераспределением акцентов с образовательной деятельности на самообразовательную. На данный момент можно выделить ряд причин повышения роли самообразования в современных условиях:

- информационное общество базируется на производстве нового знания и его широком распространении;
- возрастающая роль образования обеспечивает обучение будущего специалиста навыкам самообразования;
- индивидуально-личностный процесс преобразования информации в знания (самообразование) становится ведущим видом деятельности в современном обществе.

Основная задача высшего образования на современном этапе заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Современные достижения науки и широкое внедрение научных технологий в производственные процессы всех отраслей кардинально изменили не только условия образовательного процесса, но и высоко подняли планку требований к выпускникам высших учебных заведений. Современная

система высшего профессионального образования призвана готовить молодых специалистов с высоким уровнем теоретической подготовки по своему направлению, способных быстро и эффективно реагировать на современные достижения педагогической науки [1, с. 39].

Как отмечается в «Концепции модернизации российского образования», основными целями профессионального образования выступают: подготовка квалифицированного работника (соответствующего уровня и профиля), конкурентоспособного, компетентного и ответственного; обучение специалиста на уровне мировых стандартов, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту.

Своеобразие образовательной ситуации в нашей стране характеризуется формированием новой, открытой уровневой системы высшего профессионального образования обновленного содержания, внедрением в высшей школе стандартов третьего поколения, переходом на кредитно-модульную систему организации обучения, определяющую большую часть учебного времени студента на самообразовательную деятельность, что требует соответствующего ресурсного обеспечения. Объединение модульных технологий обучения и зачетных образовательных единиц существенно изменяет ценность самообразовательной деятельности студента, ее назначение, функции, содержание, средства, а главное, мотивы и цели профессионального образования студента, возможности его профессиональной самореализации.

Учебный процесс в вузе предусматривает поэтапное и последовательное овладение каждым студентом знаниями на теоретическом и практическом уровне с обязательной реализацией таких функций, как развитие личности и, конечно же, развитие интеллектуальных способностей, определяющих индивидуальный способ мышления, способствующих саморазвитию личности. Инновации в образовании проявляются в тенденциях накопления и видоизменения инициатив и нововведений в образовательном пространстве, которые обуславливают изменения в сфере образования и трансформацию его содержания и качества на более высокий уровень.

Одной из главных составляющих учебного процесса является обучение, представляющее собой самостоятельную

деятельность студентов и преподавателей по достижению определенных знаний, умений и навыков, результат которой проявляется качеством подготовленности студентов. Важная роль в процессе обучения отводится самостоятельной работе студентов над учебным материалом на фоне усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой. Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности. Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученной информации, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Самостоятельная работа студентов в учебное время включает в себя работу на лекциях и практических занятиях, которую можно проводить в различных формах – «мозговой атаки», дискуссий, обсуждения конкретных ситуаций и т.д. Особый интерес для нас представляет самостоятельная работа студентов во внеурочное время, которая позволяет студенту корректировать ранее полученные знания (на лекциях, практических занятиях и т.п.) с теми, которыми он овладел в ходе самостоятельного изучения материала. Внеурочное приобретение знаний может быть получено различными способами.

В процессе самостоятельной работы со специальной литературой совершенствуются качества личности. Также могут использоваться такие виды самообразовательной деятельности, как конспектирование, реферирование литературы, аннотирование книг, статей, самостоятельная работа в Интернете, новые информационные технологии (НИТ) и др.

Реализация образовательного проекта предполагает решение следующих задач: повышение качества образования, внедрение профильного и дистанционного обучения и новых информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс. Инновационный характер образования призван обеспечить его конкуренцию с другими социальными институтами. В современной социальной ситуации позитивная ориентация молодежи на получение образования представляется особенно важной, для формирования ее следует использовать не только содержание, но и формы, технологии обучения. Развитие новых методов образования становится насущной необходимостью в современных условиях.

Инновационные методы направлены на повышение качества подготовки путём развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного и проективного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, предусматривающие актуализацию творческого потенциала и самостоятельности студентов).

Метод проектов – система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий-проектов. Проблемно-поисковые методы обучения (усвоение знаний, выработка умений и навыков) осуществляются в процессе частично поисковой или исследовательской деятельности обучаемых; реализуются через словесные, наглядные и практические методы обучения, интерпретированные в ключе постановки и разрешения проблемной ситуации. Научно-исследовательская работа студентов, встроенная в учебный процесс, – такие работы выполняются в соответствии с учебными планами и программами учебных дисциплин в обязательном порядке; к данному виду научно-исследовательской деятельности студентов относится самостоятельное выполнение аудиторных и домашних заданий с элементами научных исследований под методическим руководством преподавателя (подготовка эссе, рефератов, аналитических работ, переводы статей и т.п.; подготовка отчётов по учебным и производственным практикам, выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ); результаты всех видов научно-исследовательской деятельности студентов, встроенной в учебный процесс, подлежат

контролю и оценке со стороны преподавателя. Проблемное обучение – это технология, направленная в первую очередь на развитие интереса. Обучение заключается в создании проблемных ситуаций, в осознании и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности студента и преподавателя. Фундаментом проблемного обучения является выдвижение и обоснование проблемы. Творческие проекты – их особенность заключается в том, что они не имеют заранее определённой и детально проработанной структуры. В творческом проекте преподаватель (координатор) определяет лишь общие параметры и указывает оптимальные пути решения задач. Необходимым условием творческих проектов является чёткая постановка планируемого результата, значимого для студентов. Творческие проекты стимулируют максимальную активизацию познавательной активности обучаемых, способствуют эффективной выработке навыков и умений работы с документами и материалами, умений анализировать их, делать выводы и обобщения [2, с. 91].

На современном этапе развития инновационной деятельности особое внимание уделяется качественному изменению личности обучающегося. Главным методом достижения этой цели является внедрение в образовательный процесс новых, ранее не применявшихся методов обучения. Это позволит студенту научиться работать с большим объемом информации, развить творческое мышление, открыть в себе какие-либо новые способности. Инновационная деятельность очень важна именно тем, что позволит преобразовать все существующие практики в обществе.

Одним из инновационных методов обучения при организации самостоятельной работы студентов в вузе является метод портфолио. Метод портфолио возник на Западе из проблемного обучения. В основе этого метода – технология сбора и анализа информации о процессе обучения и результатах учебной деятельности. Портфолио – систематический и специально организованный сбор доказательств, который служит способом системной рефлексии на собственную деятельность и представления её результатов в одной или более областях для текущей оценки компетентностей или конкурентоспособного выхода на рынок труда. Портфолио – одна из современных научных технологий обучения, которая позволяет развивать у студентов умение анализировать и оценивать

процесс собственного развития, развивать способности к самостоятельному поиску теоретической и практической информации, определять проблемы и пути рационального их решения, развивать способности критического анализа полученных знаний и осмысления их использования на практике применительно к будущей профессии по окончании высшего учебного заведения. Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Одним из методов активизации учебной деятельности может служить создание проблемной ситуации. Проблемные ситуации ставят студента перед необходимостью выбора в процессе принятия решения, что формирует не только его волю, но и его мышление [3, с. 47].

Хотелось бы отметить важность и необходимость качественной подготовки студентов-выпускников вузов в системе подготовки будущего специалиста. Основными задачами самообразовательной деятельности студентов при обучении в вузе должны стать: определение и обоснование необходимого минимума разделов, тем, вопросов, заданий, выносимых на аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов; определение содержания и объема теоретической учебной информации и практических заданий по каждой теме, которые выносятся на самостоятельную работу; отбор и предложение методов и форм самостоятельной работы студентов в соответствии с современными технологиями обучения; определение форм и методов контроля выполнения самостоятельных заданий студентами; разработку критериев оценки результатов внеаудиторной работы самостоятельной работы, с учетом требований к уровню подготовки студентов, определенных государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

Глобальные изменения, связанные с переходом общества от постиндустриального к информационному, предполагающему в качестве ведущего вида самообразовательную деятельность человека, ставят перед высшим образованием задачу развития умений самообразовательной деятельности. Быстрый темп приращения знаний в современном мире и ограниченные возможности усвоения их индивидом

требуют поиска путей максимального развития способности человека к саморегуляции и самообразованию. Такой подход к субъекту обучения является по сути акмеологическим, поскольку он предполагает рассмотрение человека в динамике его саморазвития, самосовершенствования, самоопределения в различных сферах самореализации. При этом образовательная система становится адаптированной не только к потребностям государства (выполнение социального заказа), но и к растущим образовательным, социокультурным и духовным запросам самой личности студента [4, с. 59].

В современном инновационном вузе студенты должны иметь возможность для раскрытия своих задатков, способностей, чтобы ориентироваться в новом конкурентном высокотехнологичном мире. Следует отметить, что современные исследователи подчеркивают недостаточную эффективность проводимой системой образования работы по формированию самообразовательной деятельности студентов. К социальным ожиданиям, связанным с образованием, относят более высокие показатели его качества, вследствие построения его на деятельностиной основе, индивидуализации, диверсификации образовательных маршрутов. При этом формирование самообразовательной деятельности обучающихся выступает в качестве приоритетной миссии образования в России.

Современное образование должно готовить подрастающее поколение к решению ряда жизненных проблем, выполнения ключевых функций, социальных ролей, компетенций, а также формировать у них стремление к саморазвитию и самообразованию. Современные тенденции развития вузовского образования диктуют необходимость развития индивидуальности каждого студента и учета особенностей его подготовки на различных уровнях и по различным траекториям в условиях трансформирующегося образования, что позволяет наиболее полно раскрыть его потенциальные возможности. В этих условиях на первый план выдвигается проблема повышения качества обучения за счет усиления внимания к процессу организации самообразовательной деятельности студента. Итак, выявлено, что умения самообразовательной деятельности целесообразно формировать не за счет интенсификации обучения, а за счет включения студентов в систему продуктивной

учебно-познавательной деятельности, обеспечивающей формирование самообразовательной деятельности.

Самообразовательная деятельность позволяет студенту стать высокомотивированным, обеспечивающим максимальную реализацию личностного потенциала, его признание окружающими и осознание им собственной значимости. Самообразовательная деятельность является главным условием, необходимым для развития профессиональной компетентности у студентов вузов в современных условиях. Самообразование – это свободный и в то же время наиболее сложный вид образовательной деятельности, поскольку связан с процедурами саморефлексии, самооценки, самоидентификации и выработкой умений и навыков самостоятельно обрести актуальные знания и трансформировать их в практическую деятельность.

В данной статье рассматривается самообразование как целенаправленная, систематическая, управляемая самими студентами познавательная деятельность, необходимая для совершенствования образования. Процесс самообразовательной деятельности студента, организуемый в целях его субъектного развития, включающий последовательный сбор, переработку и интерпретацию профессионально значимой информации, выступает сопутствующим образовательной деятельности. В результате у студента возникает опыт овладения новыми операциями, развития умений и актуализации знаний, реализуемый студентом в ситуациях проектирования личностного саморазвития.

Теоретический анализ показал, что существуют причины, замедляющие общий ход актуализации ресурса самообразовательной деятельности студента в контексте уровневого образования: недостаточное владение студентами умениями самообразовательной деятельности, традиционный характер педагогического взаимодействия, низкая личностная мотивация.

Задача преподавателя – использовать все возможные новые методы подачи материала, помочь студенту в обработке и усвоении огромного объема существующей информации, при этом развивая его творческие способности, стимулируя к поиску новых решений. Следует организовать процесс обучения на уровне взаимодействия студента с преподавателем, совместного рассуждения, совместной дискуссии, в которой преподаватель –

равный партнер, направляющий советчик, а не наставник. Будущее наших образовательных учреждений стоит именно за новыми, инновационными методами образования [5, с. 17].

В работах современных педагогов и психологов отмечается низкая эффективность проводимой вузами работы по актуализации ресурса самообразовательной деятельности студента, указывается, что не полностью раскрывается педагогическое обеспечение данного процесса. Требуется разработка теоретико-методологических оснований актуализации ресурса самообразовательной деятельности студента, создание концепции данного процесса, изучение проблемы формирования самообразовательной компетентности студента. Актуализация ресурса самообразовательной деятельности студента как процесс поиска и реализации инновационных идей самообразования и самообразовательной деятельности предполагает проектирование образовательного процесса на основе стандартов третьего поколения, обеспечивающих смену стиля, формы, сути образовательной деятельности, методологии индивидуальных образовательных маршрутов и достижений студента, преподавателя, их взаимодействия с социумом. Это становится реальностью благодаря созданию культурсамообразовательной среды вуза, обеспечивающей как доступ студента к ресурсу самообразовательной деятельности – открытой, динамической, уровневой педагогической системе, так и положительные преобразования в личностной сфере и способах целеполагания самообразовательной деятельности субъекта.

Основой содержания процесса актуализации ресурса самообразовательной деятельности студентов вуза являются «самообразовательная компетентность», «самообразовательная среда вуза», модель актуализации ресурса самообразовательной деятельности студента, отражающая целостность процесса актуализации в инвариантной (методологической) и вариативной (содержательной, технологической, рефлексивной) частях, позволяет корректировать самообразовательную деятельность студента [6, с. 21].

Включение студентов в самообразовательную среду вуза в процессе обучения и в период производственной практики сочетается с его ориентациями на ценности самообразования, определяющими

формирование его самообразовательной компетентности.

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что самообразовательная деятельность студента есть процесс поиска, генерации и реализации инновационных идей самообразования, способов, умений самообразовательной деятельности, формирования самообразовательной компетентности. Самообразовательная деятельность есть деятельность, возникающая у субъекта на основе потребности в овладении новыми операциями, действиями, умениями, реализующаяся в ситуации проектирования личностного саморазвития и выступающая сопутствующей образовательной деятельности. Самообразовательная компетентность студента есть синтез гносеологического (знаний), праксиологического (умений), аксиологического (отношений) компонентов, включающих цель, содержание, способы и результаты деятельности, проявляющихся в мотивации достижений. Самообразовательная среда вуза – совокупность общественных, материальных и духовных условий его существования, организационно-управленческих, педагогических и личностных отношений, возникающих между субъектами образовательного процесса и представляющих систему формирующих влияний на самообразовательную деятельность.

Усиление степени свободы студента в выборе содержания и личностно значимой области самообразовательной деятельности заключается в том, что он обеспечивает возможность широкого отбора профессионально-образовательных программ, учебно-методических комплексов, информационных ресурсов с учетом личностных способностей и интересов. И это ориентирует преподавателя и студента реагировать на изменения социальных процессов и потребностей рынка труда, подготовку на этой основе выпускников университета, которые обладали бы самообразовательной компетентностью и профессиональной мобильностью.

Список литературы

1. Алханов А.А. Самостоятельная работа студентов // Высшее образование в России. – 2005. – № 11.
2. Акопян М.А., Оганнисян Е.А., Данчук М.П. Роль проектной деятельности в личностно ориентированном образовании студентов высшего учебного заведения // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2015. – № 3. – С. 91–100.
3. Иванова Л.В. Самостоятельная работа как основа проектной деятельности в процессе обучения. – 2014. – Вып. 6 (25).
4. Морозова Л.А. Особенности самообразовательной деятельности в условиях вуза // Проблемы уч.-метод. и воспитательной работы в вузе. – 2006.
5. Плотнокова О.В. Самостоятельная работа студентов: деятельностный подход // Высшее образование в России. – 2005. – № 1.
6. Портных В.О. О воспитании самостоятельности студентов // Высшее образование в России. – 2006. – № 7.

УДК 378.046.4+62-781

РОЛЬ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВОПРОСЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Блинов П.Н.*ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения»,
Омск, e-mail: blinovpn@mail.ru*

Рассматриваются актуальные вопросы, правовые и организационные основы системы подготовки кадров в области обеспечения транспортной безопасности на железнодорожном транспорте в Российской Федерации. Представлены особенности обязательной подготовки и аттестации сил обеспечения транспортной безопасности в учебных центрах транспортной безопасности, созданных в подведомственных Росжелдору вузах. Перечислены категории работников субъектов транспортной инфраструктуры и подразделений транспортной безопасности, подлежащие обязательной подготовке и аттестации по транспортной безопасности. Отражены требования к учебно-тренажерной базе, в том числе инженерно-техническим средствам и тренажерам, которыми должны быть оснащены организации, ведущие образовательную деятельность в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности. Кратко охарактеризовано современное состояние учебно-тренажерной базы учебного центра транспортной безопасности Омского государственного университета путей сообщения.

Ключевые слова: транспортная безопасность, железнодорожный транспорт, нормативно-правовое обеспечение, учебные центры, силы обеспечения транспортной безопасности, подготовка, аттестация, аппаратно-программные комплексы-тренажеры

THE ROLE OF TRANSPORTATION SECURITY TRAINING CENTRES ON THE QUESTION OF PREPARATION OF SPECIALISTS ON TRANSPORT SAFETY IN RAILWAY TRANSPORT

Blinov P.N.*Omsk State Transport University, Omsk, e-mail: blinovpn@mail.ru*

A discussion of current issues, legal and organizational basis of the system of personnel training in the field of transport rail safety in the Russian Federation. The features of mandatory training and certification of the forces ensuring transport security transportation security training centres established within Roszheldoru. List the categories of workers are subjects of transport infrastructure and transport units subject to mandatory security training and certification in transportation security. Reflects requirements for educational-training base, including engineering tools and simulators, which must be equipped with the Organization, leading educational activities in the field of training ensuring transport security. Summarized the current state of educational-training base of training center of Omsk State transport University security message paths.

Keywords: transport safety, railway transport, regulatory and legal support, training centres, ensuring transport safety, strength training, certification, hardware-software complexes-simulators

Специфика транспортного комплекса в плане уязвимости для террористических проявлений заключается в его большой протяженности, наличии большого количества объектов обеспечения перевозочной деятельности и транспортных средств. Учитывая такие характерные факторы для пассажиро- и грузоперевозок, как массовость, интенсивность движения, доступность посещения пассажирообразующих объектов – аэропортов, железнодорожных вокзалов, метрополитена, речных и морских портов – угроза совершения актов незаконного вмешательства в деятельность данных комплексов транспорта возрастает.

Принятый в феврале 2007 г. Федеральный закон «О транспортной безопасности» № 16-ФЗ [6] предусматривает создание системы обеспечения транспортной безопас-

ности (ОТБ) на основе определенного на государственном уровне единого подхода к оценке угроз, планированию и реализации мероприятий по обеспечению безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств (ОТИ и ТС).

Целями обеспечения транспортной безопасности являются устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства.

Одной из основных задач обеспечения транспортной безопасности, установленных Федеральным законом «О транспортной безопасности» № 16-ФЗ, является подготовка специалистов в области обеспечения транспортной безопасности.

Задачами создания системы профессиональной подготовки, обучения и аттестации специалистов и должностных лиц в области обеспечения транспортной безопасности, а также персонала, принимающего участие в обеспечении транспортной безопасности, являются: разработка методики и программ профессиональной подготовки и обучения, определение требований, порядка, способов и методов аттестации специалистов и должностных лиц в области обеспечения транспортной безопасности, а также персонала, принимающего участие в обеспечении транспортной безопасности; создание сети учебных центров профессиональной подготовки, обучения и аттестации специалистов и должностных лиц в области обеспечения транспортной безопасности, а также персонала, принимающего участие в обеспечении транспортной безопасности; обучение, подготовка и аттестация специалистов и должностных лиц в области обеспечения транспортной безопасности, а также персонала, принимающего участие в обеспечении транспортной безопасности.

В соответствии с Федеральным законом от 03.02.2014 № 15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам обеспечения транспортной безопасности» (далее закон 15-ФЗ) уточнены или установлены некоторые понятия, в том числе:

1) силы обеспечения транспортной безопасности – лица, ответственные за обеспечение транспортной безопасности в субъекте транспортной инфраструктуры, на объекте транспортной инфраструктуры, транспортном средстве, включая персонал субъекта транспортной инфраструктуры или подразделения транспортной безопасности, непосредственно связанный с обеспечением транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры или транспортных средств;

2) подразделения транспортной безопасности – осуществляющие защиту объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства (в том числе на основании договора с субъектом транспортной инфраструктуры) подразделения ведомственной охраны федеральных органов исполнительной власти в области транспорта и (или) аккредитованные для этой цели в установленном порядке юридические лица;

3) аттестация сил обеспечения транспортной безопасности – установление соответствия знаний, умений, навыков сил обеспечения транспортной безопасности, личностных (психофизиологических) качеств, уровня физической подготовки

отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности требованиям законодательства РФ о транспортной безопасности в целях принятия субъектом транспортной инфраструктуры решения о допуске (невозможности допуска) сил обеспечения транспортной безопасности к выполнению работы, непосредственно связанной с обеспечением транспортной безопасности, либо об отстранении от выполнения такой работы.

Работы, непосредственно связанные с обеспечением транспортной безопасности, не вправе выполнять лица, не прошедшие в порядке, установленном законом 15-ФЗ, подготовку и аттестацию сил обеспечения транспортной безопасности.

Подготовка сил обеспечения транспортной безопасности осуществляется в порядке, установленном приказом Министерства транспорта РФ от 31 июля 2014 г. № 212 «Об утверждении порядка подготовки сил обеспечения транспортной безопасности» [1]. Этим порядком предусмотрено, что подготовка сил обеспечения транспортной безопасности должна включать в себя теоретическую, тренажерную и практическую подготовку.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность по образовательным программам в области подготовки сил ОТБ, должны иметь учебно-тренажерную базу, в том числе тренажеры, соответствующие следующим требованиям: обеспечение наглядности и доступности в обучении, эффективное использование учебного времени, обеспечение интереса и повышение активности обучаемых лиц в процессе обучения; создание в процессе занятий различных условий для действий обучаемых, требующих от них самостоятельности и практического применения ранее полученных знаний, умений и навыков; осуществление объективного контроля за действиями обучаемых и усвоением изучаемого ими материала, выявление ошибок, допускаемых обучаемыми, и недостаточно усвоенных вопросов; простота устройства, надежность в работе; обеспечение полной безопасности обучаемых в ходе занятий.

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, в зависимости от требований, установленных типовыми основными программами профессионального обучения и типовыми дополнительными профессиональными программами, оснащается одним или несколькими тренажерами.

Тренажеры обеспечивают работу в двух режимах: режим обучения; режим проверки знаний.

Преподаватель (инструктор) контролирует работу каждого обучающегося.

Тренажеры, разработанные на базе аппаратно-программных комплексов тестирования и развития знаний, умений, навыков сил ОТБ (рис. 1), обеспечивают оценку и повышают уровень знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения силами ОТБ работы, непосредственно связанной с обеспечением транспортной безопасности, а также формируют навыки саморегуляции психоэмоционального состояния.

Тренинги транспортной безопасности компетентные органы в области обеспечения транспортной безопасности имеют право привлекать аттестующие организации в порядке, установленном Постановлением Правительства РФ от 26 февраля 2015 г. № 172 «О порядке аттестации сил обеспечения транспортной безопасности» [2].

В целях принятия решения об аттестации сил обеспечения транспортной безопасности органы аттестации, аттестующие организации, осуществляют проверку соответствия



Рис. 1. Стартовая страница аппаратно-программного комплекса-тренажера для подготовки сил обеспечения транспортной безопасности

Применяемая в тренажерах автоматизированная обучающая система обеспечивает достижение обучаемыми заданного качества усвоения программы обучения и рост эффективности процесса обучения.

Разрабатываемые и внедряемые автоматизированные образовательные системы соответствуют существующей системе организации и планирования учебного процесса по срокам проведения и видам занятий в соответствии с установленными программами и тематическими планами, а также по количественному составу групп обучаемых и продолжительности учебных занятий.

Полученные при подготовке сил ОТБ знания, умения, навыки подлежат проверке в ходе обязательной аттестации сил ОТБ, проводимой в порядке, установленном статьей 12.1 Федерального закона от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности». Для целей аттестации сил обеспе-

чений, умений, навыков сил обеспечения транспортной безопасности, личностных (психофизиологических) качеств, уровня физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности требованиям законодательства РФ о транспортной безопасности.

Требования к знаниям, умениям, навыкам сил обеспечения транспортной безопасности, личностным (психофизиологическим) качествам, уровню физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности установлены приказом Министерства транспорта РФ от 21 августа 2014 г. № 231 «Об утверждении требований к знаниям, умениям, навыкам сил обеспечения транспортной безопасности, личностным (психофизиологическим) качествам, уровню физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности,

включая особенности проверки соответствия знаний, умений, навыков сил обеспечения транспортной безопасности, личностных (психофизиологических) качеств, уровня физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности применительно к отдельным видам транспорта» [3].

Особенности реализации образовательных программ в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности установлены статьей 85.1 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [7].

В области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности реализуются следующие образовательные программы:

- а) основные программы профессионального обучения;
- б) дополнительные профессиональные программы.

Типовые дополнительные профессиональные программы в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности утверждены приказом Министерства транспорта РФ от 8 сентября 2014 г. № 243 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности» [4].

Реализация образовательных программ в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности включает в себя теоретическую, тренажерную и практическую подготовку, обеспечивающую приобретение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, а также преемственность задач, средств, методов, организационных форм подготовки работников различных уровней ответственности в соответствии с программами, утвержденными Министерством транспорта РФ.

Организации, ведущие образовательную деятельность в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности, должны иметь учебно-тренажерную базу, в том числе тренажеры, требования к которым установлены приказом Министерства транспорта РФ от 31 июля 2014 г. № 212 «Об утверждении порядка подготовки сил обеспечения транспортной безопасности».

В учебных центрах транспортной безопасности, созданных в рамках утвержденной распоряжением Правительства РФ от 30.07.2010 г. № 1285-р «Комплексной программы обеспечения безопасности населения на транспорте» [5] в подведомствен-

ных Росжелдору вузах, ведется подготовка различных категорий специалистов в области обеспечения транспортной безопасности, включая студентов. Такой учебно-методический центр по транспортной безопасности (УМЦ ТБ) создан и в Омском государственном университете путей сообщения (ОмГУПС).

УМЦ ТБ ОмГУПС ведет подготовку студентов железнодорожных специальностей по дисциплине «Транспортная безопасность», а также обучение (повышение квалификации) по восьми дополнительным профессиональным программам, согласованным Росжелдором, для следующих категорий работников:

- назначенных в качестве лиц, ответственных за обеспечение транспортной безопасности в субъекте транспортной инфраструктуры;
- назначенных в качестве лиц, ответственных за обеспечение транспортной безопасности на объекте транспортной инфраструктуры и (или) транспортном средстве;
- работников субъекта транспортной инфраструктуры, подразделения транспортной безопасности, руководящих выполнением работ, непосредственно связанных с обеспечением транспортной безопасности объекта транспортной инфраструктуры и (или) транспортного средства;
- включенных в состав группы быстрого реагирования;
- осуществляющих досмотр, дополнительный досмотр, повторный досмотр в целях обеспечения транспортной безопасности;
- осуществляющих наблюдение и (или) собеседование в целях обеспечения транспортной безопасности;
- управляющих техническими средствами обеспечения транспортной безопасности;
- иных работников субъекта транспортной инфраструктуры, подразделения транспортной безопасности, выполняющих работы, непосредственно связанные с обеспечением транспортной безопасности объекта транспортной инфраструктуры и (или) транспортного средства.

УМЦ ТБ ОмГУПС оснащен современной учебно-тренажерной базой, в том числе аппаратно-программными комплексами-тренажерами, в полном соответствии с требованиями приказа Министерства транспорта РФ от 31 июля 2014 г. № 212 «Об утверждении порядка подготовки сил обеспечения транспортной безопасности» (рис. 2).



Рис. 2. Внешний вид лаборатории «Инженерно-технические средства транспортной безопасности» УМЦ ТБ ОмГУПС

Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.02.2015 г. № 172 «О порядке аттестации сил обеспечения транспортной безопасности».
2. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 31.07.2014 г. № 212 «Об утверждении порядка подготовки сил обеспечения транспортной безопасности».
3. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 21.08.2014 г. № 231 «Об утверждении требований к знаниям, умениям, навыкам сил обеспечения транспортной безопасности, личностным (психофизиологическим) качествам, уровню физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности, включая особенности проверки соответствия знаний, умений, навыков сил обеспечения транспортной безопасности, личностных (психофизиологических) качеств, уровня физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транс-

портной безопасности применительно к отдельным видам транспорта».

4. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 243 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.07.2010 г. № 1285-р «Об утверждении Комплексной программы обеспечения безопасности населения на транспорте».
6. Федеральный закон Российской Федерации от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (в редакции Федерального закона РФ от 03.02.2014 г. № 15-ФЗ).
7. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

УДК 378.1

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Бронникова Л.М.

*Алтайский государственный педагогический университет,
Барнаул, e-mail: bronnikova_laris@mail.ru*

В настоящей статье автор аргументированно обосновывает актуальность проблемы развития критического мышления студентов. Автором описаны стадии технологии развития критического мышления студентов. Большое внимание уделено методическим особенностям реализации каждой стадии в учебном процессе. В статье автор приводит приемы обучения, способствующие развитию критического мышления студентов. Для развития критического мышления студентов автор предлагает некоторые типовые примеры заданий, использованных в процессе обучения бакалавров педагогического образования математическим дисциплинам. Предлагаемые типовые задания проиллюстрированы конкретными задачами на примере математических дисциплин. Автором предложены методические рекомендации по организации учебного процесса с ориентацией на развитие критического мышления студентов. Разработанное методическое обеспечение учебного процесса, ориентированного на развитие критического мышления студентов, прошло апробацию в педагогическом вузе. Представленные результаты могут быть полезны преподавателям вузов, учителям школ, студентам педагогических вузов.

Ключевые слова: критическое мышление, технология развития критического мышления, стадия вызова, стадия осмысления, стадия размышления и рефлексии, студент

DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS IN THE COURSE OF STUDYING OF MATHEMATICAL DISCIPLINES

Bronnikova L.M.

Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: bronnikova_laris@mail.ru

In the present article the author with deep arguments proves relevance of a problem of development of critical thinking of students. The author has described stages of technology of development of critical thinking of students. Much attention is paid to methodical features of realization of each stage in educational process. The author provides the methods of training promoting development of critical thinking of students in article. For development of critical thinking of students the author offers some standard examples of the tasks used in the course of training of bachelors of pedagogical education in mathematical disciplines. The offered standard tasks are illustrated with specific objectives on the example of mathematical disciplines. The author has offered methodical recommendations about the organization of educational process with orientation to development of critical thinking of students. The developed methodical ensuring the educational process focused on development of critical thinking of students has taken place approbation in pedagogical higher education institution. The presented results can be useful to teachers of higher education institutions, teachers of schools, students of pedagogical higher education institutions.

Keywords: critical thinking, technology of development of critical thinking, call stage, judgment stage, stage of reflection and reflection, student

Сегодня ощущается большая потребность в личности, обладающей критическим мышлением: умеющей подвергнуть сомнению устоявшиеся мнения и суждения, способной вести диалог, определять суть проблемы и альтернативные пути ее решения, отличать факт, который всегда можно проверить, от предположения и личного мнения, и поэтому формирование такой личности стало одной из ведущих проблем российского образования.

Исследователями В.П. Зинченко [4], А.А. Тюковым [6], В.М. Розиным [5] и др. обоснован факт, что студент может получить полноценное знание только при условии развития критического мышления. Поэтому в современном высшем образовании необходимо перенесение акцента с информационного обучения на смыслопоисковое. Это требует изменений в подходах

к процессу обучения, поиска наиболее эффективных путей формирования критического мышления студента, оценки причин и смыслов происходящего.

Кроме того, необходимость формирования критического мышления у студентов обусловлена следующими причинами:

1. В условиях неограниченного доступа к информации важно уметь ориентироваться в ее потоках, анализировать, различать главное и второстепенное, критически осмысливать информацию и т.д.

2. В связи с уменьшением в учебном процессе количества контактных часов преподавателя и студента по учебному плану при неизменном объеме учебного материала необходимо развивать познавательную самостоятельность, самообразовательную деятельность, учить студентов критически мыслить.

Причем в процессе формирования критического мышления обучающихся математические дисциплины являются наиболее эффективными. Математика как никакой другой предмет позволяет не просто решать сформулированную задачу, а делать это различными способами, применяя в том числе такие методы работы с информацией, как поиск, анализ, синтез, переработка и представление, учит аргументированности, доказательности и обоснованности рассуждений и т.д.

Под *критическим мышлением* мы понимаем процесс оценки достоверности, точности или ценности чего-либо, способность оценки искать и находить причины и альтернативные точки зрения, воспринимать ситуацию в целом и изменить свою позицию на основе фактов и аргументов [2]. Критическое мышление называют логическим или аналитическим мышлением. Кроме того, это мышление рефлексивное, оценочное, для которого знание является не конечной, а отправной точкой [1]. Оно основано на убедительной аргументации, что подразумевает владение обучающегося коммуникативными умениями.

Таким образом, развитие критического мышления студента способствует:

- развитию информационной культуры обучающегося, т.е. развитию умений грамотно и целенаправленно работать с информацией, применяя при ее создании, обработке, передаче и потреблении в том числе и новые информационные технологии, современные технические средства и методы;

- развитию познавательной мотивации, т.е. повышению интереса к предмету, к процессу обучения, активному усвоению учебного материала, развитию способности поднимать и формулировать важные проблемы и вопросы;

- формированию социальной компетентности, т.е. формированию коммуникативных навыков и ответственности за свои знания, способности эффективно общаться с собеседником, решая сложные проблемы и убедительно аргументируя свою точку зрения, уважать чужое мнение.

Вообще, развитие критического мышления ориентировано не на запоминание, а на вдумчивый творческий процесс познания, на постановку проблемы, поиск ее решения, обеспечивает более глубокое усвоение материала, повышает интерес к процессу обучения и к предмету, развивает коммуникативные навыки и др.

Технология развития критического мышления включает в себя три стадии:

- стадия вызова (пробуждение интереса к получению новой информации, актуализация имеющихся у обучающегося знаний,

определение целей изучения материала);

- стадия осмысления (содержательная работа обучающегося с текстом, получение новой информации, корректировка обучающимся поставленных целей обучения);

- стадия размышления и рефлексии (формирование личного мнения обучающегося об изученном материале, вывод о достижении цели, коррекция, постановка новых целей обучения) [3].

Остановимся на некоторых методических особенностях реализации каждой стадии.

Традиционно процесс обучения строится, исходя из целей, поставленных преподавателем. Эти цели принимаются студентами в готовом виде как свои собственные. В условиях реализации технологии критического важно добиваться от студентов самостоятельной постановки целей обучения (на первых порах, возможно, с помощью преподавателя).

Кроме того, с целью приобретения дополнительного стимула формулировки студентом собственных целей-мотивов целесообразно предоставить студенту возможность проанализировать то, что он уже знает по изучаемой теме, и помочь ему прийти к выводу о том, что еще необходимо изучить, сформулировав это в виде цели.

Немаловажным аспектом при реализации стадии вызова является систематизация и обобщение всей информации, полученной в результате высказываний студентов. Представив собранную информацию в укрупненном виде, куда могут входить «правильные» и «неправильные» мнения, студенты должны выявить противоречия, нестыковки, непоясненные моменты, которые и определяют направления дальнейшего поиска в ходе изучения новой информации. Причем для каждого из студентов эти направления могут быть индивидуальными. Студент определяет для себя, на каком аспекте изучаемой темы он должен заострить свое внимание, а какая информация требует только проверки на достоверность.

Подчеркнем, что стадия вызова и стадия размышления и рефлексии должны быть согласованными между собой: в выборе приемов для занятия должны соблюдаться определенная последовательность и логика. То есть если на этапе вызова применялись «ключевые термины» или «перепутанные логические цепочки», то на этапе рефлексии целесообразно вернуться к выполненным на стадии вызова заданиям и предложить студентам повторно выстроить предложенные события или понятия в хронологической или причинно-следственной последовательности.

В процессе реализации смысловой стадии студенты работают с новой информацией. Преподаватель в процессе усвоения нового материала имеет возможность расставить все акценты в соответствии с ожиданиями и заданными вопросами. Главная задача преподавателя на этом этапе – поддерживать активность студентов, их интерес и инерцию движения, созданную во время фазы вызова. Большое значение при этом имеет качество отобранного материала, о котором пойдет речь ниже.

На этой стадии студенты самостоятельно продолжают активно конструировать цели своего учения. Постановка целей в процессе знакомства с новой информацией осуществляется при ее наложении на уже имеющиеся знания. Студенты могут найти ответы на ранее заданные вопросы, решить возникшие на начальном этапе работы затруднения. Вместе с тем далеко не все вопросы могут быть разрешены. В этом случае важно стимулировать студентов к постановке новых вопросов, поиску ответов через контекст той информации, с которой студенты работают.

Работа на стадии осмысления должна быть индивидуальной. Студенты знакомятся с новым материалом. У каждого из студентов знакомство с новым материалом должно происходить в соответствии с поставленными целями, возникшими на стадии вызова. В случае групповой работы должны присутствовать два элемента – индивидуальный поиск и обмен идеями, причем индивидуальный поиск обязательно предшествует обмену мнениями.

В процессе стадии рефлексии та информация, которая была новой, становится присвоенной, превращается в собственное знание. Рефлексивный анализ должен быть направлен на прояснение смысла нового материала, построение дальнейшего маршрута обучения (что понятно, что непонятно, что интересно и т.д.). В процессе обмена мнениями по поводу прочитанного или услышанного студенты должны осознать, что один и тот же текст может вызывать различные оценки, отличающиеся по форме и по содержанию. Некоторые из суждений других студентов могут оказаться вполне приемлемыми для принятия их как своих собственных. На стадии рефлексии осуществляется анализ, творческая переработка, интерпретация изученной информации. Работа может вестись индивидуально, в парах или в группах.

Остановимся на приемах обучения, способствующих развитию критического мышления студентов:

- систематизация материала (графическая): кластеры, таблицы;
- анализ верных и неверных утверждений;

- нахождение логических ошибок и самостоятельное исправление;

- упорядочивание перепутанных логических цепочек;

- установление причинно-следственных связей между блоками информации;

- мозговая атака;

- проблемные вопросы, «толстые» и «тонкие» вопросы;

- методы активного чтения (инсерт, фишбоун, идеал, бортовые журналы и др.);

- обсуждение ошибок в решении задач и проблем (в выборе наиболее рациональных способов решения) путем организации дискуссий и споров;

- рецензирование своих и чужих работ (критический анализ текста);

- тренинги по доказательству, опровержению гипотез и др.

Приведем некоторые типовые примеры заданий, использованных нами в процессе обучения бакалавров педагогического образования математическим дисциплинам:

1. В процессе занятия создается такая ситуация, когда из неверной изначально посылки путем корректных логических суждений получается новый вывод, явно противоречащий имеющимся у студентов знаниям. Предлагается найти причину этого несоответствия.

2. Создается ситуация, в которой из первоначально справедливого суждения путем некорректных логических операций получается абсурдный вывод. Причину предлагается выяснить.

3. Правильный результат специально «критически» осмысливается таким образом, что его правильность оказывается сомнительной (критическое осмысление проводится некорректно). Дальнейшее рассуждение предлагается студентам провести самостоятельно.

4. Провоцирующие задачи: условия содержат упоминания, указания, намеки или другие побудители, подталкивающие студентов к выбору ошибочного пути решения или неверного ответа. Провоцирующие задачи служат средством предупреждения различного рода заблуждений или ошибок обучающихся и показывают необходимость доказательств, рассуждений, с помощью которых студенты контролируют свои действия при решении задач.

5. Кластеры – выделение смысловых единиц текста и графическое их оформление в определенном порядке в виде грозди. Это педагогическая стратегия, которая помогает студентам свободно и открыто думать по поводу какой-либо темы. Она требует выделения лишь тех структур, которые дают возможность стимулировать размышления о связях между идеями.

6. Инсерт – маркировка текста значками по мере его чтения. Дает возможность обучающемуся увязать содержание текста со своим личным опытом.

7. Синквейн – способность резюмировать информацию, излагать сложные идеи, чувства и представления в нескольких словах – важное умение. Оно требует вдумчивой рефлексии, основанной на богатом понятийном запасе.

8. Фишбоун – «рыбья кость». В «голове» этого скелета обозначена проблема, которая рассматривается в тексте. На самом скелете есть верхние и нижние косточки. На верхних – обучающиеся отмечают причины возникновения изучаемой проблемы. Напротив верхних косточек располагаются нижние, на которых обучающиеся по ходу чтения выписывают факты, отражающие суть.

9. Предлагается сформулировать вопросы к теме в форме «тонких» и «толстых» вопросов и занести их в таблицу. По ходу работы с таблицей в левую колонку записываются вопросы, требующие простого односложного ответа. В правой колонке записываются вопросы, требующие подробного, развернутого ответа; либо вопросы, на которые они сами пока не могут ответить, но хотели бы найти на них ответы.

Приведем конкретные примеры таких заданий:

Пример 1.

Найдите ошибку в доказательстве софизма: $2 \cdot 2 = 5$. «Возьмем равенство $16 - 36 = 25 - 45$. Прибавив к обеим частям равенства по $20\frac{1}{4}$, получим

$$16 - 36 + 20\frac{1}{4} = 25 - 45 + 20\frac{1}{4}.$$

Отсюда

$$4^2 - 2 \cdot 4 \cdot \frac{9}{2} + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot \frac{9}{2} + \left(\frac{9}{2}\right)^2$$

или
$$\left(4 - \frac{9}{2}\right)^2 = \left(5 - \frac{9}{2}\right)^2$$

или
$$4 - \frac{9}{2} = 5 - \frac{9}{2},$$

т.е. $4 = 5$. Таким образом, $2 \cdot 2 = 5$ ».

Пример 2.

Все числа равны между собой в силу следующих рассуждений: Пусть a и b – два произвольно взятых числа, таких, что $a \neq b$. Тогда $a - b = c$ или $a = b + c$. Умножая обе части последнего равенства на $(a - b)$, получим

$$a(a - b) = (b + c)(a - b),$$

т.е. $a^2 - ab = ba - b^2 + ca - cb.$

Отсюда

$$a^2 - ab - ca = ba - b^2 - cb, a(a - b - c) = b(a - b - c),$$

т.е. $a = b$. Таким образом, два произвольных числа равны. Найдите ошибку в приведенных рассуждениях.

Пример 3.

Найдите ошибочные доводы. Катет в прямоугольном треугольнике равен его гипотенузе. Доказательство: Пусть BO – биссектриса угла B . D – середина катета AC . $DO \perp AC$, $OE \perp BC$, $OF \perp BA$. Так как O лежит на биссектрисе угла B , то $\triangle BFO = \triangle BEO$ (по гипотенузе и острому углу), поэтому

$$BF = BE. \quad (1)$$

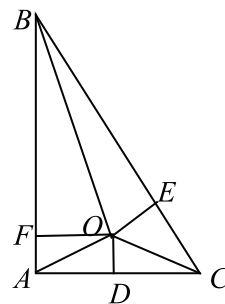


Рис. 1

Далее $OA = OC$, т.к. каждая точка перпендикуляра к отрезку AC , проходящего через середину отрезка AC , равноудалена от A и C . Так как $OF = OE$, то $\triangle AOF = \triangle COE$, поэтому

$$AF = CE. \quad (2)$$

Складывая почленно выражения (1) и (2), получим $BF + AF = BE + CE$, т.е. $AB = CB$. Таким образом, катет равен гипотенузе.

Пример 4.

Какие из приведенных далее определений верные и равносильны: «Треугольник, у которого все стороны равны, называется равносторонним», «Равнобедренный треугольник, у которого один из углов равен 60° , равносторонний», «Треугольник, у которого один из углов равен 60° , называется равносторонним».

Пример 5.

Верно ли умозаключение «Каждая призма – многогранник. Следовательно, каждая правильная призма – правильный многогранник»?

Пример 6.

Где ошибка в рассуждениях?

«Полупустое = Полуполное»,

значит

$$\left\langle \frac{1}{2} \cdot \text{Пустое} = \frac{1}{2} \cdot \text{Полное} \right\rangle.$$

Если равны половинки, то равны и целые, т.е. «Пустое = Полное»

Пример 7.

Даны пять слов: четыре объединены одним общим признаком, пятое к ним не подходит. Его нужно подчеркнуть.

- а) степень;
- б) одночлен;
- в) произведение;
- г) тождество;
- д) соотношение;
- а) двучлен;
- б) многочлен;
- в) степень;
- г) коэффициент;
- д) уравнения;
- а) линейное уравнение;
- б) график;
- в) прямая;
- г) система;
- д) квадрат суммы двух выражений;
- а) кратное
- б) НОК
- в) НОД
- г) делитель
- д) дробь;
- а) задача;
- б) уравнение;
- в) переменная;
- г) число;
- д) функция.

Пример 8.

Из данной последовательности удалите лишний элемент:

$$\int x^2 dx; \int x^3 dx; \int 2x^2 dx;$$

$$\int_0^1 x^2 dx; \int \frac{x^2 - 4}{5} dx.$$

Пример 9.

Найти и исправить ошибки.

Достоверное событие – событие, которое в результате испытания может про-

изойти, а может и не произойти. Невозможное событие – событие, которое вообще не может произойти в результате испытания. Случайное событие – событие, которое обязательно происходит в результате испытания. Несовместные (несовместимые) события – события, которые могут произойти одновременно в результате испытания.

Резюмируя, отметим, что формирование критического мышления дает студенту: повышение эффективности восприятия информации, интереса как к изучаемому материалу, так и к самому процессу обучения; ответственность за собственное образование; умение работать в сотрудничестве; повышение качества образования; желание и умение учиться в течение всей жизни. А также акцент на формировании критического мышления студентов дает преподавателю: умение создать в группе атмосферу открытости и ответственного сотрудничества; возможность использовать модель обучения и систему эффективных методик, которые способствуют развитию критического мышления и самостоятельности в процессе обучения; стать практиками, которые умеют грамотно анализировать свою деятельность; стать источником ценной профессиональной информации для других преподавателей.

Таким образом, критическое мышление набирает силу и укрепляет свои позиции. Причем применение критического мышления все чаще рассматривается как необходимость и одно из главных условий перестроения образования, начиная от содержания и заканчивая образовательными стандартами, а также внедрением новых прогрессивных форм и методов обучения.

Список литературы

1. Загашев И.О. Критическое мышление: технология развития / И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек. – СПб.: Изд-во «Альянс «Дельта», 2003. – 284 с.
2. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителя / С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская. – М.: Просвещение, 2012. – 224 с.
3. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя: учебно-методическое пособие. – М.: Каро, 2014. – 144 с.
4. Зинченко В.П., Моргунов, Е.Б. Человек развивающийся. – М.: Тривола, 1994. – 213 с.
5. Розин В.М. Психология: теория и практика. – М., 1997. – 360 с.
6. Тюков, А.А. Общая и социальная антропология. – М.: Изд-во ГУУ, 2002. – 273 с.

УДК 378.147

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОВИЗОРОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТАМИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ»

¹Воронина Э.В., ²Новикова В.В., ²Дубровина С.С., ²Баландина А.В.¹ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»,
Пермский институт (филиал), Пермь, e-mail: voroninaemma@rambler.ru;²ФГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия»,
Пермь, e-mail: vvnperm@yandex.ru

Существенное изменение требований к качеству и процессу подготовки провизоров в современных условиях требует использования новых технологий обучения. Глобализация образования вызвала необходимость наличия в стандартах компетентностного подхода, который состоит в наличии контроля выполнения поставленных задач, выходных знаний, умений и навыков выпускников высших учебных заведений. Показано место дисциплины «Основы экологии и охраны природы» в профессиональной подготовке провизора, которое обусловлено экологизацией науки и производства и необходимостью формирования экологических знаний выпускника высшего учебного заведения. Рационально организованная и спланированная самостоятельная работа студентов при работе над кейсом, содержание которого приведено в статье, позволяет формировать профессиональные компетенции провизора при изучении дисциплины «Основы экологии и охраны природы».

Ключевые слова: профессиональные компетенции, формирование, провизор, самостоятельная работа, дисциплина «Основы экологии и охраны природы», кейс-технологии

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF PHARMACISTS WHEN PERFORMING INDEPENDENT WORK AS STUDENTS ON DISCIPLINE «FUNDAMENTALS OF ECOLOGY AND CONSERVATION»

¹Voronina E.V., ²Novikova V.V., ²Dubrovina S.S., ²Balandina A.V.¹Plekhanov Russian Academy of Economics, Perm institute (branch),
Perm, e-mail: voroninaemma@rambler.ru;²Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, e-mail: vvnperm@yandex.ru

Essential change of requirements to quality and process of training of pharmacists in modern conditions demands use of new technologies of training. Globalization of education caused the necessity of existence in standards of competence-based approach which consists available control of performance of objectives, output knowledge, skills of graduates of higher educational institutions. The discipline place of «Fundamentals of ecology and conservation» in vocational training of the pharmacist which is caused by greening of science and production and need of formation of ecological knowledge of the graduate of a higher educational institution is shown. Rationally organized and planned independent work of students during the work on a case which contents is provided in article, allows to form professional competences of the pharmacist when studying discipline of «Fundamentals of ecology and conservation».

Keywords: professional competences, formation, pharmacist, independent work, discipline «Fundamentals of ecology and conservation», case technology

Социально-экономическая сфера в настоящее время отличается быстротой динамики общественных отношений на базе постоянно изменяющихся техники и технологий. Интенсивные изменения в общественной жизни непосредственно коснулись и системы образования. Современный выпускник должен не только уметь реализовать стандартные профессиональные задачи, но и в кратчайшие сроки адаптироваться к изменяющимся условиям жизни и профессиональной деятельности, проявлять творческий подход к решению возникающих проблем, своевременно координировать деятельность с партнерами по бизнесу или членами трудового коллектива,

постоянно повышать свой профессиональный и культурный уровень.

Глобализация образования вызвала необходимость внедрения компетентностного подхода в образовательный процесс, который включает не только приобретение определенного объема знаний студентами, но и целостный опыт решения профессиональных проблем и задач различной степени сложности, выполнения ключевых функций, социальных ролей и компетенций. Данный подход является системным, междисциплинарным и характеризуется личностным и деятельностным аспектами, имеет практическую, прагматическую и гуманистическую направленность. Основой

реализации федеральных государственных стандартов нового поколения для учреждений высшего профессионального образования является формирование общих и профессиональных компетенций.

Однажды приобретенные знания выпускника высшего учебного заведения быстро устаревают в условиях научно-технического прогресса, способность получать их самостоятельно в процессе дальнейшей практической деятельности приобретает огромное значение. В связи с этим одним из базовых принципов компетентностного подхода является непрерывность профессионального образования на протяжении всей трудовой деятельности человека. Специалисты представляют процесс образования как процесс приобретения выпускником вуза различных компетенций, которые представляют собой знания и опыт в определенной сфере [1]. Следовательно, применяемые в настоящее время образовательные технологии должны быть направлены на приобретение будущим специалистом комплекса ключевых компетенций и соответствующих им личностных качеств.

Компетенция представляет собой потенциальную активность субъекта, состоящую в готовности и стремлении к продуктивной деятельности с наличием осознанной ответственности за её результаты. В связи с тем, что компетенция имеет непосредственную связь с профессиональной деятельностью специалиста, существует понятие «профессиональная компетенция», которое имеет различную трактовку. М.Д. Ильязова в своем исследовании рассматривает компетентность и компетенции как взаимоподчиненные компоненты активности субъекта [4]. В соответствии с современной международной практикой компетенции включены в образовательные стандарты и в учебные планы, а также в оценку качества подготовки специалиста [3].

Реализованная в деятельности профессиональная компетенция представляет собой профессиональную компетентность. Она является интегральной характеристикой личности, которая проявляется в практической деятельности (ситуации), определяет успех в профессии. В формировании компетентности различают четыре последовательных уровня (G.E. Miller, 1990): от уровня «знать» к уровню «сделать». Сформированной является профессиональная компетентность, начинающаяся с третьего уровня – «показать как».

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 060301 «Фармация» (квалификация «специалист») выпускник должен обладать набором общекультурных и профессиональных компетенций, в формировании которых важное место принадлежит такому обязательному компоненту обучения, как самостоятельная работа студентов над учебным материалом. В процессе ее выполнения у студентов формируются профессиональные навыки, умения и знания, совершенствуются способы и приемы познавательной деятельности, возникает интерес к творческой работе.

Компетентностная модель специалиста настоятельно требует активизации самостоятельной работы студента [2]. Самостоятельная работа состоит в индивидуальном взаимодействии студента с такими средствами обучения, как учебно-методические, библиотечные, информационные ресурсы, и с преподавателем. Отличие данного вида работы от аудиторной работы состоит в передаче информации (знаний). При выполнении самостоятельной работы студентом центр внимания смещается на воспитание стремления и способности учиться, развитие мышления, приобретение профессионально значимых личностных качеств.

Основная задача самостоятельной познавательной деятельности в формировании современного специалиста состоит в том, чтобы научить студента самостоятельно приобретать знания, сформировать потребность в постоянном обновлении, расширении и применении полученных знаний. Самостоятельная работа способствует реализации главной функции обучения, а именно – закреплению знаний, получению новых и превращению их в устойчивые умения и навыки, то есть формированию необходимых для профессиональной деятельности компетенций.

Рационально организованная и спланированная самостоятельная работа студентов позволяет сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным; создает интерес к избранной профессии и овладению ее особенностями; приобщает студента к творческой деятельности; обеспечивает дифференцированный подход к обучению.

Различают два вида самостоятельной работы студента: самостоятельная работа, выполнение которой контролирует

преподаватель, ее содержание прописано в рабочей программе дисциплины; самостоятельная работа, которую студент организует по своему усмотрению, она не подлежит контролю со стороны преподавателя.

Для преподавателя самостоятельная работа студентов является относительно новым разделом работы, который требует дополнительного времени на составление плана ее выполнения, проверку выполнения в различной форме, например в виде тестирования или собеседования. Как правило, данная деятельность не всегда укладывается в рамки рабочего времени, поэтому зачастую значительно возрастает нагрузка на преподавателя.

В условиях традиционного обучения преподаватель не всегда свободен в применении разнообразных информационных источников (учебников, методических материалов, научных публикаций), а при планировании самостоятельной работы такая возможность существенно возрастает.

Самостоятельная работа повышает мотивацию обучения, которая в настоящее время у многих студентов практически отсутствует. Известно, что большинство студентов не всегда умеют управлять своим сознанием, поэтому в настоящее время имеется значительное расхождение между предусмотренным учебным планом объемом самостоятельной работы и ее реальным состоянием. При выполнении самостоятельной работы у многих студентов возникают трудности, так как она воспринимается ими как дополнительная нагрузка. В таком случае самостоятельная работа выполняется формально, с отсутствием пользы для студента.

Особое место дисциплины «Основы экологии и охраны природы» в профессиональной подготовке провизора связано с экологизацией науки и производства, которая требует формирования экологических знаний выпускника высшего учебного заведения. Первоначально выполнение самостоятельной работы студентами на кафедре микробиологии Пермской фармацевтической академии организовывали в аудиториях в соответствии с утвержденным графиком, под руководством преподавателя, который обеспечивал студентов необходимой литературой, консультировал при выполнении заданий и оценивал выполненную ими работу. Данный вид работы в нагрузку преподавателю не ставился. Ситуация изменилась в лучшую сторону, когда на кафедре был создан компьютерный класс и появились компьютеры у студентов

в общежитии и дома. Выполнять самостоятельную работу стало проще и в отсутствие преподавателя. Стал возможен поиск необходимой информации с использованием ресурсов Интернет.

В процессе преподавания дисциплины «Основы экологии и охраны природы» на кафедре микробиологии нами используются различные формы и виды самостоятельной работы студентов: конспектирование учебного материала, написание реферата по экологической тематике, подготовка сообщений, докладов, презентаций, углубленный анализ научно-методической литературы. Особенно важной в содержании профессиональной подготовки специалиста является стратегия обучения на основе решения конкретных задач, в основе которой лежит следующая логика действий: определить, решить, оценить, обменяться мнениями. В связи с этим нами разработаны и внедрены в учебный процесс инновационные средства организации внеаудиторной самостоятельной работы студента, такие как кейс-технологии, обучающие студента анализу и оценке конкретной ситуации из практической жизни, решению проблем и принятию решений.

Изучение дисциплины «Основы экологии и охраны природы» направлено на формирование у провизоров общекультурных и профессиональных компетенций с неперенной экологической составляющей. Экологическое сознание, экологическое мышление и экологические ценности входят в понятие экологическая культура выпускника высшего учебного заведения. Важность воспитания экологической культуры у студентов связана с тем, что в настоящее время особую актуальность среди современных экологических проблем приобретает проблема охраны здоровья населения России, снижения и профилактики заболеваемости, связанной с условиями и качеством питания людей. Глобальные рынки, международные товарные потоки и динамично развивающиеся тенденции в отношении технологий производства и привычек потребления включают новые риски и требуют новых стратегий обеспечения экологической безопасности пищевых продуктов.

В настоящее время актуальность приобретает резкое ухудшение состояния биосферы, обусловленное интенсификацией антропогенной деятельности. Наиболее острой экологической проблемой является загрязнение водных объектов,

атмосферного воздуха, почвы, пищевых продуктов ксенобиотиками, такими как тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты, радионуклиды, и другими вредными веществами, приводящее к гибели животных и растений, тяжелым заболеваниям населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях. В ФГОС ВПО по направлению подготовки 060301 «Фармация» (квалификация «специалист») прописан ряд требований к выпускнику. Одно из них – «владеть навыками санитарно-просветительной работы; уметь давать рекомендации по использованию имеющихся в ассортименте аптечной сети лечебно-профилактических средств реабилитации здоровья населения, проживающего в неблагоприятных экологических условиях» [6].

Актуальной в настоящее время является тема, касающаяся национальной и международной системы обеспечения безопасности пищевой продукции. В России ежегодно регистрируются сотни тысяч случаев пищевых заболеваний, при этом имеет место увеличение количества предпосылок, приводящих к росту пищевых отравлений. Это обусловлено загрязнением окружающей среды в результате антропогенного воздействия, использованием новых видов сельскохозяйственного сырья (например, генетически модифицированного), расширением спектра пестицидов и удобрений, которые применяются для обработки почв, гормональными препаратами, ускоряющими рост птиц и животных, использованием разнообразных пищевых добавок при производстве пищевых продуктов.

В России проводится большая работа по совершенствованию нормативной базы, регулирующей показатели безопасности, и по гармонизации национальных стандартов с международными стандартами. Результатом данной работы является вступление в силу на территории стран Таможенного союза с 1 июля 2014 года Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [5]. В соответствии с данным законом при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (в английской транс-

крипции HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points).

При изучении темы «Проблема экологической безопасности пищевых продуктов и БАД» самостоятельная работа студента состоит в работе над кейсом «Международная система обеспечения безопасности пищевой продукции и БАД». В соответствии с накопленным нами методическим опытом структура кейса включает ситуацию из реальной жизни, а именно скандал в странах Европейского союза, связанный с фальсификацией мясных продуктов, комментарии российских специалистов, вопросы и задания для работы с кейсом, приложения в виде списка литературных источников.

В процессе работы с кейсом студенты должны проанализировать практическую реализацию Международной системы обеспечения безопасности пищевой продукции (HACCP) в странах Европейского Союза, выявить ее недостатки и ответить на вопросы, поставленные преподавателем. При работе над кейсом студент наглядно представляет, как теория реализуется в практической жизни, и может подняться на более высокий уровень обобщения.

Решение данного кейса формирует у выпускника следующие компетенции:

– ОК-1 – способность и готовность анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

– ПК-1 – способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний;

– ПК-47 – способность и готовность к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности;

– ПК-48 – способность и готовность работать с научной литературой, анализировать информацию, вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения профессиональных задач (выделять основные положения, следствия из них и предложения) [1].

Как известно, результаты выполнения самостоятельной работы должны быть оценены преподавателем. Проверка путем тестирования является формальной и изолирует студента от преподавателя [2]. Наилучшей формой контроля, по нашему опыту, является собеседование, в процессе которого у студента происходит понимание материала и наилучшее его усвоение. В процессе собеседования имеет место существенная польза интерактивного обучения как взаимодействия студента не только с компьютером, но и с преподавателем на более высоком уровне знаний.

Существенное изменение требований к качеству и процессу подготовки провизоров в современных условиях требует использования новых технологий обучения. При этом возрастает важность самостоятельной работы студентов, в процессе которой реализуется компетентностный подход, образовательная деятельность приобретает практико-ориентированный характер и имеет место достижение нового образовательного результата, который связан с достижением устойчивых конкурентных преимуществ.

Список литературы

1. Барышева Г.А. Включение Российского образования в конкурентную борьбу за обладание компетенциями // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 3 – С. 33–35. – URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7777908 (дата обращения: 23.12.2015).
2. Воронина Э.В. Самостоятельная работа студентов как элемент интерактивного обучения // Современные инновационные образовательные технологии в информационном обществе: материалы VII Международной заочной научно-методической конференции (Пермь, 29 мая 2015 г.) – Пермь, 2015. – С. 16–20.
3. Горшунова Н.К. Инновационные технологии в подготовке врача в системе непрерывного профессионального образования // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 2 – С. 86–88. – URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7781495 (дата обращения: 23.12.2015).
4. Ильязова М.Д. Компетентность будущего специалиста и условия ее формирования в вузе // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 11 – С. 155–156. – URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7778532 (дата обращения: 23.12.2015).
5. Технический Регламент Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс] / Консультант-плюс. – 1997–2015. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения: 17.01.2016).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 060301 Фармация (квалификация «специалист»). ФГОС ВПО-12. [Электронный ресурс] / Информационно-правовой портал Гарант-Ру. – 2016. – Режим доступа: <http://garant.ru> (дата обращения: 20.01.2016).

УДК 332.02:377

УСЛОВИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Готтинг В.В., Смирнова Г.М., Курымбаева С.Г.

*РГП на ПХВ «Карагандинский государственный технический университет»,
Караганда, e-mail: GottingV@mail.ru*

Проведен анализ условий, влияющих на взаимодействие образования, науки и производства в Республике Казахстан. На основе анализа нормативных документов Республики Казахстан определены следующие условия: вхождение РК в европейское образовательное пространство посредством присоединения к Болонской декларации; утверждение Национальной рамки квалификаций РК, которые представляют собой систему взаимосвязанных уровней квалификации и уровней образования, достигаемых на каждом этапе образовательного процесса, результаты обучения, получаемые квалификации и основные пути достижения квалификационных уровней; разработка профессиональных стандартов Министерством труда и социальной защиты населения совместно с Министерством образования и науки РК, в которых отражены умения и знания специалистов различных профессий. Использование профессиональных стандартов позволяет внести значимый вклад в развитие и функционирование сферы труда, образования и науки.

Ключевые слова: Болонский процесс, Национальная рамка квалификаций (НРК), профессиональный стандарт

CONDITIONS OF ENGAGEMENT OF EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION IN KAZAKHSTAN

Gotting V.V., Smirnova G.M., Kurymbaeva S.G.

RSE on REU «Karaganda State Technical University», Karaganda, e-mail: GottingV@mail.ru

It has been done the analysis of the conditions that affects the interaction between education, science and industry in the Republic of Kazakhstan. The following conditions are based on the analysis of normative documents of the Republic of Kazakhstan: Kazakhstan entry into European educational space by joining the Bologna Declaration; approval of the Kazakhstan National Qualifications Framework, which has a system of interconnected skill levels and education levels attained at every stage of the educational process, learning outcomes, obtained qualifications and the main ways of achieving qualification levels; the development of professional standards of the Ministry of Labour and Social Welfare in cooperation with the Ministry of Education and Science, which reflect the skills and knowledge of different professions. The use of professional standards, allows making a meaningful contribution to the development and functioning of the world of work, education and science.

Keywords: Bologna process, the National Qualifications Framework (NQF), the professional standard

Успех Казахстана в XXI веке – его богатство и благополучие – зависит в первую очередь от профессиональных навыков населения, которые являются наиболее важными активами страны, поскольку на данный момент факторы национальной безопасности и независимости государств определяются уровнем их технологического развития. Значение и роль отдельно взятой страны в мировой экономике находятся в прямой зависимости от того, насколько она владеет высокими технологиями, т.к. мир становится все более и более технологичным, значение этих национальных активов определяется в немалой степени по эффективности взаимодействия науки, образования и производства, потому что научно-технический прогресс стал более важным фактором инновационного роста.

Кадры инженерно-технического профиля занимают доминирующее положение в странах с высокотехнологичными экономиками и оказывают существенное влияние на стратегию формирования нового содержания подготовки выпускников вузов к ин-

новационной инженерно-технической деятельности. Таким образом, необходимым условием инновационного развития экономики и конкурентоспособности государства становится тесное взаимодействие науки, образования и производства.

Усиливающиеся тенденции объединения образования различных стран неизбежно ведут к пересмотру образовательных стандартов с перспективой создания единого открытого образовательного пространства. Подписание в конце 90-х годов XX столетия европейскими странами ряда важнейших документов, касающихся развития высшего образования в рамках Болонского процесса, свидетельствует о том, что движение к созданию единого европейского образовательного пространства есть не что иное, как следование общемировым тенденциям развития общества [1].

Как известно, Казахстан в 2010 году стал первым центральноазиатским государством, которое вошло в европейское образовательное пространство, подписав «Великую хартию университетов», разработанную

в рамках развития Европейского высшего образования (Болонский процесс).

Взятый курс на присоединение к Болонской декларации обуславливает необходимость осуществления модернизации казахстанской системы высшего образования в соответствии с ее принципами, выполнение которых заложено в Государственной программе развития образования до 2020 года, разработанной Правительством Республики Казахстан по поручению главы государства.

Болонская конвенция – соглашение, подписанное главами департаментов образования 29 европейских государств в 1999 году. Цель соглашения – создание единого образовательного пространства, единой системы высшего образования в Европе. Болонский процесс стал толчком к развитию процессов, необходимых для того, чтобы система высшего образования в Европе стала более сопоставимой, конкурентоспособной, привлекательной как для граждан Европы, так и для представителей других континентов.

Болонский процесс – средство защиты и улучшения высшего образования и научных исследований в европейском регионе, средство увеличения прозрачности и мобильности. Болонский процесс признает место высшего образования в общественном достоянии, уделяет особое внимание качеству. Ключевыми позициями в рамках Болонского процесса являются: повышение конкурентоспособности и привлекательности европейского образования; сближение национальных образовательных систем; процесс структурной перестройки высшего образования, предусматривающей реформирование национальных систем высшего образования, введение многоуровневого высшего образования; принятие системы академических кредитов; контроль качества образования; расширение студенческой и преподавательской мобильности; ориентация на результаты обучения [10].

Однако наличие разных стандартов в профессиональном обучении затрудняет перемещение (интеграцию) рабочих кадров в рамках не только транснационального, но и регионального рынков. Следовательно, притормаживается и само экономическое развитие, так как сфера производства не получает нужные ей человеческие ресурсы определенной квалификации в оперативные сроки и в достаточном количестве. Иными словами, единый экономический рынок требует единой квалификации рабочего персонала [9].

Поэтому возникла необходимость использования такого уровня квалификации на рынке труда страны, который позволит

осуществить данную деятельность. 24 сентября 2012 года в республике совместным приказом (Совместный приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 24 сентября 2012 года № 373-ө-м и Министра образования и науки Республики Казахстан от 28 сентября 2012 года № 444. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 октября 2012 года № 8022 «Об утверждении Национальной рамки квалификаций») министра образования и науки Республики Казахстан и министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан утверждена Национальная рамка квалификаций (НРК), соответствующая европейской.

Европейская рамка квалификации (ЕРК) официально была утверждена Европейским парламентом 23 апреля 2008 года и представляет собой рамочное описание квалификаций, которое делает прозрачными отношения между европейскими национальными квалификационными рамками и квалификациями, которые они содержат. ЕРК представляет собой метарамку, состоящую из восьми уровней, каждый из которых описан в терминах знаний, умений и компетенций, детализируемых через показатели: широта полномочий и ответственность; сложность и наукоемкость деятельности – и определяющих качественное отличие квалификаций одного уровня от другого [7].

Национальная рамка квалификаций РК содержит восемь уровней квалификации, «определяет единую шкалу уровней квалификации общепрофессиональных компетенций для разработки отраслевых рамок квалификаций, профессиональных стандартов, обеспечивает межотраслевую сопоставимость квалификаций и компетенций, является основой для системы подтверждения соответствия и присуждения квалификаций специалистов.

Национальная рамка квалификаций состоит из описания для каждого квалификационного уровня общих характеристик профессиональной деятельности.

НРК предназначена для различных групп пользователей (граждан, работодателей, органов образования) и позволяет:

- 1) разрабатывать на единой методологической основе профессиональные и образовательные стандарты;
- 2) описывать с единых позиций требования к квалификации и компетенциям специалистов и выпускников учебных заведений;
- 3) разрабатывать оценочные материалы и процедуры определения квалификации выпускников всех уровней профессионального образования» [3].

В Трудовом кодексе Республики Казахстан [8] отдельное место отводится национальной рамке системы квалификаций:

«Глава 10-1. Национальная система квалификаций.

(Сноска. Раздел 2 дополнен главой 10-1 в соответствии с Законом РК от 17.02.2012 № 566-IV).

Статья 138-1. Понятия, используемые в настоящей главе

В настоящей главе используются следующие понятия:

1) национальная система квалификаций – совокупность механизмов правового и институционального регулирования спроса и предложений на квалификации специалистов со стороны рынка труда;

2) национальная рамка квалификаций – структурированное описание квалификационных уровней, признаваемых на рынке труда;

3) отраслевые рамки квалификаций – структурированное описание квалификационных уровней, признаваемых в отрасли;

4) профессиональный стандарт – стандарт, определяющий в конкретной области профессиональной деятельности требования к уровню квалификации и компетентности, к содержанию, качеству и условиям труда.

Статья 138-2. Структура национальной системы квалификаций

Национальная система квалификаций включает:

- 1) национальную рамку квалификаций;
- 2) отраслевые рамки квалификаций;
- 3) профессиональные стандарты;
- 4) оценку профессиональной подготовленности и подтверждение соответствия квалификации специалиста.

Статья 138-3. Национальная рамка квалификаций

1. Национальная рамка квалификаций состоит из описания для каждого квалификационного уровня общих характеристик профессиональной деятельности.

2. Разработка и утверждение национальной рамки квалификаций производятся уполномоченным государственным органом по труду совместно с уполномоченным государственным органом в сфере образования с учетом мнения республиканских объединений работодателей и республиканских объединений работников.

Статья 138-4.

Отраслевые рамки квалификаций

1. Отраслевые рамки квалификаций разрабатываются на основе национальной

рамки квалификаций в конкретной отрасли экономической деятельности.

2. Отраслевая рамка квалификаций классифицирует в отрасли требования к квалификации специалиста по уровням в зависимости от сложности выполняемых работ и характера используемых знаний, умений и компетенции.

3. Разработка и утверждение отраслевой рамки квалификаций производятся уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности с учетом мнения отраслевых объединений работодателей и отраслевых объединений работников.

Статья 138-5.

Профессиональные стандарты

1. Разработка профессиональных стандартов осуществляется уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности совместно с отраслевыми объединениями работодателей и отраслевыми объединениями работников.

2. Структура, порядок разработки, пересмотра, апробации и применения профессиональных стандартов определяются уполномоченным государственным органом по труду по согласованию с республиканскими объединениями работодателей и республиканскими объединениями работников.

3. Утверждение профессиональных стандартов производится уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности по согласованию с уполномоченным государственным органом по труду в установленном им порядке.

4. Уполномоченный государственный орган по труду осуществляет ведение Регистра профессиональных стандартов по установленной им форме».

Внедрение НРК, как отмечал экс-министр образования и науки РК Бакытжан Жумагулов (30.10.2012 года) на заседании Правительства: «в корне изменит взаимоотношения всех сторон, представленных на рынке квалифицированного труда – системы образования, специалистов, бизнеса. Именно через систему подтверждения квалификаций все они станут заинтересованными в конечном результате. Это будет важным шагом в повышении качества человеческого капитала Казахстана» [3].

Таким образом, казахстанские квалификационные рамки представляют собой систему, в которой четко взаимосвязаны уровни квалификации и уровни образования, достигаемые на каждом этапе образовательного процесса результаты обучения, получаемые квалификации и основные пути достижения квалификационных уровней, то есть возможные траектории образования [9].

В создании новой системы квалификации особая роль отводится разработке и внедрению профессиональных стандартов.

В своем интервью газете «Казахстанская правда» от 17 октября 2013 года Министр здравоохранения и социального развития Республики Казахстан Т.К. Дуйсенова отмечала:

«Глава государства в своей программной статье «Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к обществу всеобщего труда» отмечал, что они должны стать «дорожной картой» для каждой профессии.

Основной функцией, решаемой профессиональными стандартами во всем мире, является установка требований к качеству труда, знаниям и умениям; сближение сферы труда и сферы подготовки кадров.

Такой подход закреплен и в Трудовом кодексе РК (ст. 138-1).

Отправной точкой в разработке профессиональных стандартов является информация рынка труда (спрос работодателя). Ведь профессиональные стандарты должны отразить требования рынка труда к квалификации работников. Эта информация позволяет определить основное содержание профессионального стандарта...

В профессиональных стандартах отражены те умения и знания, которыми должны владеть специалисты той или иной профессии. Поэтому они должны стать основой для разработки учебных программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов и выпускников образовательных учреждений. От профессиональных учебных заведений наряду с теоретической подготовкой сегодня требуется формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями рынка труда...

Успех любого начинания в социальной модернизации должен опираться на «...механизмы партнерства государства, частного сектора и профессиональных объединений», сочетание защищенности работников с заинтересованностью работодателей в эффективном производстве.

В этом отношении разработка и внедрение профессиональных стандартов – идеальная площадка для социального диалога и формирования общей заинтересованности.

Участие в разработке и внедрении профессиональных стандартов может быть использовано работодателями для:

- конкретизации своих требований к работникам при выполнении ими трудовой функции с учетом специфики деятельности организаций и отрасли;

- развития управления персоналом (отбор и подбор персонала, разработка должностных инструкций, тарификация долж-

ностей, установление систем оплаты труда, проведение оценки и аттестации персонала, разработки систем мотивации и стимулирования персонала и др.).

В конечном итоге это позволит повысить эффективность производства и, соответственно, увеличить прибыль за счет вовлечения и использования в производстве хорошо подготовленных специалистов.

В соответствии с Трудовым кодексом РК (ст. 138-5) профессиональные стандарты разрабатываются «уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности совместно с отраслевыми объединениями работодателей и отраслевыми объединениями работников» на основании методических рекомендаций и Правил, разработанных Министерством труда и социальной защиты РК и согласованных «с республиканскими объединениями работодателей и республиканскими объединениями работников»...

В рамках Соглашения о займе между Республикой Казахстан и Международным банком реконструкции и развития от 2 июля 2011 года Группа управления проектом Министерства образования разрабатывает методологию разработки отраслевых рамок квалификаций и профессиональных стандартов и непосредственно 176 профессиональных стандартов» [2] (уже разработаны проекты по 147 профессиональным стандартам) [5].

По мере разработки профессиональный стандарт становится тем профессиональным минимумом, которому должны соответствовать все работники и руководители той или иной отрасли.

В соответствии с вышеизложенным проблемы подготовки и подбора профессиональных кадров, чьи знания, умения и компетенции, то есть уровень квалификации, наиболее точно соответствует требованиям производства, очень актуальны.

Проведенный О.Д. Прянишниковой и А.Н. Лейбович анализ зарубежного опыта [6] показал, что развитые страны ведут целенаправленную и последовательную работу по формированию целостной системы обеспечения устойчивого социально-экономического развития, в основе которой лежит формирование партнерских взаимовыгодных отношений между различными сферами общества. Создание конструктивных механизмов взаимодействия сферы труда и сферы образования, повышающих эффективность и снижающих издержки (временные, финансовые, человеческие и др.) процесса подготовки и использования профессиональных кадров, является одним из элементов такой системы.

В Национальном докладе по развитию системы высшего образования Республики Казахстан [4] отмечаются следующие социально-экономические закономерности развития высшего профессионального образования, которые тесно связаны с проблемами развития общества:

- рост наукоемких производств, для эффективной организации которых потребовался в основном персонал с высшим профессиональным образованием;
- увеличение объема научной и технической информации почти вдвое за последние пять лет (и прогнозируется обновление информации каждые три года);
- быстрая смена технологий, вызвавшая моральное устаревание производственных мощностей и обнаружившая недостаточный уровень квалификации специалистов;
- интегративный характер научных исследований, проводимых на стыке различных наук и синтезе предметных областей знаний;
- активное использование современных информационно-коммуникационных технологий как средств интеллектуальной деятельности, обуславливающих автоматизацию как физического, так и умственного труда.

Таким образом, выделенные социально-экономические условия интеграции образования, науки и производства: вхождение в мировое образовательное пространство, внедрение новых технологий, взаимодействие производственных процессов, освоение новых видов продукции вносят коррективы в квалификационные характеристики рабочих мест, стандарты образования и другие образовательные компоненты. Как уже указывалось выше, разработка и внедрение Национальной рамки квалификаций, а на ее основе профессиональных стандартов являлось велением времени.

Использование профессиональных стандартов позволяет, по мнению зарубежных

политиков, практиков, экспертов и исследователей, внести весомый вклад в развитие и функционирование как сферы труда, так и сферы образования и науки, которые должны взаимодействовать между собой на основе интеграционных процессов [6].

Список литературы

1. Боженов С.Н. Пути решения проблем взаимодействия науки, образования и производства // Международная научно-практическая конференция «Наука, образование, производство: проблемы взаимодействия». – URL: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf7/S26.pdf (дата обращения: 28.10.2015).
2. Дуйсенова Т.К. Разработка профессиональных стандартов – веление времени // Казахстанская правда. – 17.10.2013.
3. Национальная рамка квалификаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inform.kz/rus/article/2506458> (дата обращения: 17.06.2015).
4. Национальный доклад по развитию системы высшего образования Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unesco.kz/education/he/kazakh/kazakh_ru.htm (дата обращения: 27.10.2015).
5. О состоянии и приоритетных направлениях системы образования и науки в Республике Казахстан // Мажилис Парламента Республики Казахстан, Правительственный час, город Астана, 9 декабря 2013 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/761965/> (дата обращения: 17.06.2015).
6. Приянишникова О.Д., Лейбович А.Н. Профессиональные стандарты: краткий обзор зарубежного опыта // Промышленник России. – 2008. – № 3 (март). – С. 37–41.
7. Сафронова О.Л. Разработка профессиональных стандартов в Республике Казахстан: задачи и проблемы внедрения // Проблемы современной экономики. – 2014. – № 3 (51). – С. 281–284.
8. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-III с изменениями и дополнениями. – Астана, 2007.
9. Чистохвалов В.Н., Ким Ч.Ю., Омурзакова А.Б. Сравнительный анализ национальных рамок квалификаций России и Казахстана // Электронный журнал об образовании. – URL: http://www.akvobr.ru/analiz_ramok_kvalifikacii.html (дата обращения: 25.10.2015).
10. Шаймуханова С.Д. Присоединение Казахстана к Болонской конвенции, основные этапы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/33_DWS_2010/33_DWS_2010/Pedagogica/73497.doc.htm (дата обращения: 28.10.2015).

УДК 378.147:54

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Гринченко Е.Л.*ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет»,
Омск, e-mail: jaka_him@mail.ru*

В статье актуализируется проблема формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе. На основе анализа научной литературы и государственных документов уточнены понятия «химическая компетенция», «химическая компетенция будущего врача», «самообразовательная деятельность студентов»; приведена структура самообразовательной деятельности по химии, включающая взаимосвязанные и взаимодополняющие компоненты: мотив, цель, действия по изучению учебного материала, самостоятельные учебные действия, самоконтроль, самооценка, применение полученных знаний на практике; определен перечень компетенций (на основе ФГОС ВПО и ФГОС ВО для медицинских специальностей), формирование и развитие которых возможно в процессе самообразовательной деятельности по химии; представлены возможные пути педагогического руководства самообразовательной деятельностью по химии с целью формирования и развития предметных компетенций у студентов медицинского вуза.

Ключевые слова: химическая компетенция, химическая компетенция будущего врача, самообразовательная деятельность студентов, структура самообразовательной деятельности по химии

THEORETICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT AND SUBJECT SPECIFIC COMPETENCES OF STUDENTS IN THE PROCESS OF SELF-EDUCATIONAL ACTIVITY IN CHEMISTRY IN MEDICAL UNIVERSITY

Grinchenko E.L.*SBEI of HPE «Omsk State Medical University», Omsk, e-mail: jaka_him@mail.ru*

The article actualizes the problem of formation and development of subject specific competences of students in the process of self-education activity in chemistry at the medical university. It is based on the analysis of the scientific literature which clarified the concept of «chemical competencies», «chemical competence of the future doctor», «self-educational activity of students». There are the structure of self-educational activity in chemistry, including interrelated and complementary components: the motive, the aim, actions for studying of a training material, independent educational actions, self-control, self-esteem, the application of acquired knowledge in practice. On the basis of public documents for medical specialties defined list of competencies, formation and development are possible in the process of self-education activity in chemistry; presented possible ways of pedagogical management of self-activity in chemistry for the purpose of forming and developing subject competences of the students of the medical school.

Keywords: chemical competencies, chemical competence of the future doctor, self-educational activity of students, structure of self-educational activity in chemistry

Приоритеты развития высшего образования обуславливаются мировыми интеграционными и глобализационными процессами. На современном этапе развития теории и практики высшей школы в реализации парадигмы личностно-ориентированного образования превалирует компетентностный подход.

В условиях реализации компетентностного подхода особенно актуальной стала ориентация студентов на развитие самообразования. В соответствии с этим в задачи современной высшей школы входит формирование специалистов с достаточным уровнем ключевых компетенций для эффективного осуществления в дальнейшем своего самообразования в сфере непрерывного образования, а следовательно, и професси-

ональной деятельности [4]. Проведенное нами анкетирование показало, что большая часть студентов медицинского вуза, считая самообразовательную деятельность важной в освоении профессии, не понимает, в чем она заключается, и, как следствие, не умеет ее организовывать [2].

Анализ современных научных работ показывает, что проводятся исследования в области формирования и оценки химических компетенций студентов (В.Х. Усманова, М.М. Шалашова, Т.Н. Попова, Н.И. Комарова, П.С. Белов), отмечены особенности химической подготовки студентов медицинского вуза (Н.А. Чуйкова, Т.Н. Литвинова, О.В. Балачевская, А.В. Новикова, Т.А. Уварова, И.П. Агафонова), но исследований проблемы формирования и развития

химических компетенций в процессе самообразовательной деятельности нам обнаружить не удалось. Это подтверждает актуальность нашего исследования, целью которого является теоретическое обоснование возможности формирования и развития химических компетенций студентов медицинского вуза через самообразовательную деятельность.

Материалы и методы исследования

Проведенный анализ психолого-педагогической и методической литературы, анализ федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и высшего образования (ФГОС ВО) позволил уточнить категориальный аппарат исследования, определить группы химических компетенций, обосновать возможности самообразовательной деятельности как главного условия формирования и развития химических компетенций. Теоретической базой исследования является Омский государственный педагогический университет (ОмГПУ), экспериментальная база – Омский государственный медицинский университет (ОмГМУ).

Результаты исследования и их обсуждение

Вопросы модернизации российского образования на компетентностной основе активно обсуждались В.А. Болотовым, Э.Ф. Зеером, И.А. Зимней, Е.А. Коганом, В.В. Лаптевым, Е.А. Ленской, О.Е. Лебедевым, А.А. Пинским, В.В. Сериковым, И.Д. Фруминым, А.В. Хуторским, Б.Д. Элькониным и др. Ученые рассматривают компетентностный подход как выделение и формирование набора компетенций, ориентированных на смысловую составляющую любого вида деятельности [6].

Разные подходы и дефиниции понятий «компетенция» и «компетентность» рассмотрены в работах В.А. Адольфа, С.И. Архангельского, Ю.К. Бабанского, В.А. Болотова, А.А. Вербицкого, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, В.В. Краевского, И.С. Карасовой, П.Н. Пидкасистого, М.В. Потаповой, Дж. Равена, М.И. Рагулиной, В.В. Серикова, В.А. Сухомлина, Н.Н. Тулькибаевой, А.В. Усовой, А.Я. Хинчина, А.В. Хуторского и др.

Наиболее релевантна нашему исследованию формулировка, предложенная Э.Ф. Зеером, где «компетенция» описана как *результат образования, проявляющийся в продуктивном выполнении профессиональной деятельности на основе приобретенных знаний и обобщенных способов действий*.

Проведенный анализ показывает, что многие авторы выделяют группу компетенций, связанных с предметной областью знаний (В.И. Байденко, В.В. Краевский,

А.В. Хуторской, А.И. Шерстнёва и др.). Такие компетенции определены в научных исследованиях как «предметные компетенции» (Л.Г. Махмутова (2007), Д.Д. Бычкова (2011), Ю.В. Слободская (2012), А.С. Киндяшова (2012), П.В. Никитин (2013), М.В. Смородинова (2015) и др.). Предметные компетенции являются ведущими при определении качества учебной деятельности обучающегося и связаны с конкретными для изучаемого предмета знаниями, умениями и навыками.

Под *предметной компетенцией* понимаем *способность реализации обучающимися различных знаний, умений и навыков в области предмета и применение этих знаний на практике и в дальнейшем образовании*.

Поскольку в нашем исследовании предметные компетенции рассматриваются как компетенции в конкретной области знаний, мы считаем возможным отождествлять понятия «предметные компетенции при обучении химии» и «химические компетенции». Таким образом, *химическая компетенция* – это способность реализации обучающимися различных знаний, умений и навыков в области химии и применение этих знаний на практике и в дальнейшем образовании, а *химические компетенции будущего врача* – способность реализации исходной химической грамотности и общетеоретической химической подготовки будущего врача, применение понятий, законов, теорий, для изучения других химических и профессиональных дисциплин.

Понимая роль и значение химии как фундаментальной дисциплины в системе медицинского образования и удовлетворяя требованиям компетентностного подхода, считаем значимым формирование химических компетенций у студентов медицинского вуза как части профессиональной подготовки выпускника.

Авторы, исследования которых связаны с особенностями обучения химии в медицинском вузе, сходятся во мнении, что целевым назначением курса химии является обеспечение исходной химической грамотности и общетеоретической химической подготовки будущего врача, усвоение основополагающих идей, понятий, законов, теорий, необходимых для изучения других химических и профессиональных дисциплин (И.П. Агафонов, О.В. Балачевская, Т.Н. Литвинова, Т.А. Уварова).

В рамках проведенного анализа ФГОС ВПО по направлениям подготовки «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология»

мы определили перечень общекультурных и профессиональных компетенций, формирование которых возможно в рамках обучения химии. Новый ФГОС ВО по специальности «Педиатрия» демонстрирует изменения в требованиях к подготовке будущего врача, где результаты освоения основной образовательной программы сформулированы в виде общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК).

Сравнительный анализ содержания компетенций позволяет отметить, что часть из них включает в себя элементы коммуникативных компетенций (в проекте ФГОС ВО по специальности «Педиатрия» обозначены как ОПК-1, ОПК-2, ПК-20), другая часть – элементы информационных (ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПК-20), третья часть – элементы исследовательских компетенций (ПК-20, ПК-21), поэтому выделяемые нами группы химических компетенций так и названы:

– *коммуникативные компетенции* (связаны с письменной и устной коммуникацией, владением медико-химической терминологией, химическим языком);

– *информационно-аналитические* (умения получения и переработки информации, включающие анализ, структурирование, синтез, интерпретацию химических знаний);

– *инструментально-исследовательские* (владение знаниями ТБ, техникой лабораторных работ, включающее физико-химические методы анализа, владение навыками проведения научных исследований).

В каждой группе компетенций мы, вслед за А.В. Хуторским, выделяем мотивационно-ценностную (или личностную) составляющую (осознание и постановка цели деятельности), когнитивную (определяется набором химических и медико-химических знаний), операционно-деятельностную (определяется выбором той или иной последовательности интеллектуальных операций) составляющие. Кроме того, мы считаем целесообразным выделить рефлексивную составляющую, поскольку она предполагает осознание и коррекцию цели, процесса деятельности, фиксацию результатов деятельности, что способствует самообразовательной деятельности и дополняет ее.

Для нас было важно выделить и описать уровни химических компетенций, которых может достигнуть студент медицинского вуза. Под уровнем компетенции мы понимаем качественные состояния, выделяемые и сопоставляемые по критерию качества имеющихся у субъекта знаний, умений, раз-

вивающихся способностей (Т.М. Балыхина) [1, с. 68]. Исходя из содержания компетенций и требований образовательных программ по дисциплинам «Химия» и «Биоорганическая химия», мы выделили уровни сформированности химических компетенций: пороговый, продвинутый и высокий (таблица).

Поскольку компетентностный подход в образовании особое значение придает умениям, позволяющим действовать в новых, неопределенных, проблемных ситуациях, для которых заранее нельзя наработать соответствующих средств, он является усилением прикладного, практического характера образования [3]. На наш взгляд, это реализует включение студентов в самообразовательную деятельность. Важность самообразовательной деятельности в формировании компетенций подтверждают многие авторы (В.А. Корвяков, А.К. Маркова, В.В. Надин и Л.В. Теплых).

Проблема самообразования изучалась такими известными учеными, как А.Я. Айзенберг, А.А. Вербицкий, А.К. Громцева, Б.П. Есипова, В.С. Ильин, Г.М. Коджаспирова, Г.Н. Сериков, А.В. Усова, Е.А. Шуклина и др.

Поскольку в рамках нашего исследования рассматривается деятельностная сторона самообразования, под самообразованием понимаем специально организованную, активную, саморегулируемую, систематическую познавательную деятельность, направленную на достижение определенных личностно и общественно значимых образовательных целей: удовлетворение познавательных интересов, общекультурных и профессиональных запросов, повышение квалификации» (Г.М. Коджаспирова) [5].

Под самообразованием студентов понимается личностно-регулируемая деятельность в образовательном процессе вуза (и за его пределами), составляющая основу развития профессиональной компетентности как компонента «самообразующегося» специалиста, предполагающая профессиональное самосознание, самооценивание своих возможностей как будущего профессионала, развитие умений и навыков самостоятельной познавательной деятельности, включающих опыт самостоятельного построения индивидуального образовательного маршрута, признание и принятие непрерывности процесса саморазвития, необходимые для успешной социальной и профессиональной адаптации [4].

Уровни формирования и развития составляющих химических компетенций студентов медицинского вуза

Предметные компетенции в области химии	Уровни формирования и развития компетенций		
	Высокий	Продвинутый	Пороговый
1	2	3	4
Коммуникативные – владеть медико-химической терминологией; – уметь грамотно излагать свои мысли, объяснять суть проблемы, используя химический язык; – уметь вести дискуссию профессионального содержания, выступать с докладом на химических конференциях; – уметь правильно, логично представлять результаты собственных научных исследований	<i>Мотивационно-ценностная составляющая</i>		
	имеет устойчивый интерес к профессиональной терминологии, стремится использовать химический язык в учебной деятельности за счет высокой внутренней мотивации	имеет интерес к профессиональной терминологии, использованию химического языка в учебной деятельности за счет средней внутренней мотивации	интерес к профессиональной терминологии, к использованию химического языка в учебной деятельности определен внешними мотивами
	<i>Когнитивная составляющая</i>		
	знает медико-химическую терминологию, формулы химических веществ; владеет химическим языком, знает правила и требования к представлению результатов научных исследований	иногда путается в медико-химической терминологии, в написании формул химических веществ; иногда испытывает трудности в использовании химического языка, знает правила и требования к представлению результатов научных исследований	путается в медико-химической терминологии, в написании формул химических веществ; не владеет химическим языком; правила и требования к представлению результатов научных исследований знает частично
Информационно-аналитические – уметь находить профессионально значимую химическую информацию, в том числе в сети Internet; – уметь структурировать материал; – знать, понимать, применять химические знания и терминологию для анализа явлений окружающего мира; – уметь интерпретировать структурные формулы веществ	<i>Операционно-деятельностная составляющая</i>		
	свободно владеет медико-химической терминологией, химическим языком, искусством полемики по профессиональным вопросам, умеет структурировать результаты научных исследований, умеет выступать с докладом на химических конференциях	владеет медико-химической терминологией, химическим языком, иногда испытывает трудности при ведении дискуссии по профессиональным вопросам, при структурировании и представлении результатов научных исследований, умеет выступать с докладом на химических конференциях	медико-химическую терминологию, химический язык применяет ситуативно; не владеет искусством полемики по профессиональным вопросам, не умеет структурировать и грамотно представлять результаты научных исследований, редко выступает с докладом на химических конференциях
	<i>Мотивационно-ценностная составляющая</i>		
	имеет устойчивый интерес к изучению химических закономерностей, химических свойств для возможности прогноза рисков воздействия на человека и окружающую среду за счет высокой внутренней мотивации	имеет интерес к изучению химических закономерностей, химических свойств для возможности прогноза рисков воздействия на человека и окружающую среду за счет средней внутренней мотивации	интерес к изучению химических закономерностей, химических свойств для возможности прогноза рисков воздействия на человека и окружающую среду определен внешними мотивами
	<i>Когнитивная составляющая</i>		
	знает и понимает химические законы, свойства, закономерности, медико-химическую терминологию, формулы веществ, риски воздействия на человека и окружающую среду химических веществ	знает и понимает медико-химическую терминологию, формулы веществ; знает, но не всегда понимает химические законы, свойства, закономерности, риски воздействия на человека и окружающую среду химических веществ	существуют пробелы в знаниях химических законов, свойств, закономерностей, медико-химической терминологии, формул веществ, в знаниях особенностей воздействия на человека и окружающую среду химических веществ

Окончание таблицы

1	2	3	4
– на основе анализа уметь прогнозировать риск воздействия на человека и окружающую среду химических веществ	<i>Операционально-деятельностная составляющая</i>		
	легко находит профессионально значимую химическую информацию в сети Internet, учебной и научной литературе, владеет навыками структурирования и анализа, умеет прогнозировать риск воздействия на человека и окружающую среду химических веществ	легко находит профессионально значимую химическую информацию в сети Internet, учебной и научной литературе, испытывает некоторые затруднения при структурировании и анализе материалов, в прогнозировании рисков воздействия на человека и окружающую среду химических веществ	находит профессионально значимую химическую информацию в сети Internet, учебной литературе, не владеет навыками структурирования и анализа, не умеет прогнозировать риск воздействия на человека и окружающую среду химических веществ
Инструментально-исследовательские – владеть знаниями ТБ; – владеть навыками выполнения лабораторных работ по инструкциям; – уметь использовать лабораторное оборудование при химических исследованиях; – владеть физико-химическими методами анализа для решения профессиональных задач; – уметь применять знания при решении химических задач; – уметь отбирать медико-химическую информацию, структурировать материал; – уметь правильно, логично представлять и обосновывать результаты собственных научных исследований	<i>Мотивационно-ценностная составляющая</i>		
	стремится освоить физико-химические методы анализа для решения профессиональных задач, имеет устойчивый интерес к участию в научно-исследовательских проектах, конференциях за счет высокой внутренней мотивации	стремится освоить физико-химические методы анализа для решения профессиональных задач, проявляет интерес к участию в научно-исследовательских проектах, конференциях за счет средней внутренней мотивации	желание освоить физико-химические методы анализа для решения профессиональных задач, участие в научно-исследовательских проектах, конференциях определены внешними мотивами
	<i>Когнитивная составляющая</i>		
	знает правила работы в химической лаборатории, правила проведения эксперимента, методы физико-химического анализа, требования к написанию научных работ, знает способы решения химических задач	знает правила работы в химической лаборатории, некоторые правила проведения эксперимента, не систематизированы знания физико-химических методов анализа, требований к написанию научных работ, знает некоторые способы решения химических задач	существуют пробелы в знаниях правил работы в химической лаборатории, правил проведения эксперимента, методов физико-химического анализа, требований к написанию научных работ, способов решения химических задач
	<i>Операционально-деятельностная составляющая</i>		
	владеет навыками ТБ, навыками выполнения лабораторных работ по инструкциям, решения химических задач; владеет методами физико-химического анализа, умеет правильно и логично обосновывать результаты своих научных исследований	владеет навыками ТБ, навыками выполнения лабораторных работ по инструкциям, решения химических задач; испытывает затруднения в применении физико-химических методов анализа и в обосновании результатов научных исследований	владеет некоторыми навыками ТБ и выполнения лабораторных работ по инструкциям; испытывает затруднения при решении химических задач; не применяет физико-химические методы анализа, не выполняет самостоятельных научных исследований

Самообразование мы понимаем как целостную систему внутренней организации индивида по усвоению опыта, а следовательно, она должна подчиняться всем признакам системы: иметь компонентный состав, связи и др. (А.К. Громцева, Г.М. Коджаспирова, Г.Н. Сериков, С.В. Юдакова и др.). Основываясь на исследованиях Е.В. Бондаревской, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, Г.Н. Серикова,

Л.В. Теплых, Д.В. Третьякова, А.В. Усовой, Т.В. Чемодановой, О.Р. Шефер, структуру самообразовательной деятельности по химии мы представляем как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов: цель, мотив, действия по изучению учебного материала, самостоятельные учебные действия, самоконтроль, самооценка, применение полученных знаний на практике (рисунок).



Взаимосвязь составляющих химических компетенций с компонентами самообразовательной деятельности

Рисунок демонстрирует тесную взаимосвязь составляющих химических компетенций с компонентами самообразования и позволяет сделать следующие выводы: если процесс формирования и развития химических компетенций студентов медицинского вуза выстроить на основе самообразовательной деятельности, то при соблюдении принципа системности мы будем способствовать достижению главного результата в рамках компетентного подхода – профессиональной подготовке будущего врача.

Список литературы

1. Балыхина Т.М. Содержание и структура профессиональной компетенции филолога: Методологические проблемы обучения русскому языку: дис. ... докт. пед. наук. – М., 2000. – 475 с.

2. Гринченко Е.Л. Анализ состояния проблемы самосовершенствования студентов медицинского вуза в свете компетентного подхода // Актуальные проблемы современной науки. – 2012. – № 1 (63). – С. 48–51.

3. Иванов, Д.А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании. – М.: Чистые пруды, 2007. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Воспитание. Образование. Педагогика». Вып. 6 (12)).

4. Клячкина Н.Л. Теоретические основы проблемы самообразования студентов в условиях компетентного подхода // Психология и педагогика: методика и проблемы. – 2009. – № 6–2. – С. 24–28.

5. Коджаспирова Г.М. Культура профессионального самообразования педагога: пособие / под. ред. Ю.М. Забродина. – М.: Академия, 1994. – 344 с.

6. Наумов А.Л. Исследование влияния характера проектной деятельности по физике на формирование ключевых компетенций учащихся: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2009. – 189 с.

УДК 378

АМПЛИФИКАЦИЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА-ЛИНГВИСТА: ПОИСКИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

¹Гришенкова Е.Г., ²Лукьянова М.И.¹Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, e-mail: e.grishenkova@gmail.com;²Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова,
Ульяновск, e-mail: lukjanovami@mail.ru

В статье раскрывается понятие универсальность как интегративная характеристика профессиональной компетентности специалиста-лингвиста и обосновывается необходимость амплификации универсальности. Универсальность определена как готовность специалиста решать профессиональные задачи на междисциплинарном уровне (в областях знания, смежных с лингвистикой) с применением информационно-коммуникационных технологий, способность быть мобильным и повышать свой уровень образования на протяжении всей жизни для успешной творческой деятельности в профессиональной и социальной сферах, адаптироваться к изменяющимся условиям развивающегося информационного общества. В статье доказывается, что формирование определенных компонентов универсальности возможно у студентов уже на стадии вузовской подготовки. Соответствующая организация образовательного процесса, формирование осознанной ориентации будущего специалиста-лингвиста на достижение универсальности, формирование творческой и познавательной активности студентов на основе междисциплинарной интеграции, расширение видов поисковой и исследовательской деятельности студентов в процессе освоения будущей специальности являются обязательными условиями процесса амплификации универсальности.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, универсальность как характеристика профессиональной компетентности, критерии и уровни сформированности универсальности специалиста-лингвиста

AMPLIFICATION OF FUTURE SPECIALIST UNIVERSALITY: IN SEARCH OF SOLUTION TO THE PROBLEM

¹Grishenkova E.G., ²Lukyanova M.I.¹Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, e-mail: e.grishenkova@gmail.com;²Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, e-mail: lukjanovami@mail.ru

The article describes universality as an integral characteristic of professional competence of a specialist-linguist. It also provides evidence to support the importance of universality amplification in tertiary education. Universality is defined as ability of a specialist to solve problems at interdisciplinary level with the help of information technologies, ability to be dynamic and learn throughout life for successful creative activity in professional and social spheres, ability to adapt to changing conditions of developing information society. The article proves that certain characteristics of universality can be developed at the stage of tertiary education. Proper organisation of education process, development of conscious attitude towards acquiring universality, development of students' creative and cognitive activity on the basis of interdisciplinary approach, extension of students' research activity in the process of obtaining qualifications are inherent conditions of universality amplification process.

Keywords: professional competence, universality as a professional competence characteristic, criteria and levels of universality development, specialist-linguist

Современное профессиональное образование становится все более ориентированным на создание индивидуального образовательного продукта, развитие активной личности, наделенной не просто определенным «массовым» набором компетенций, но и уникальным комплексом универсальных знаний и умений. Отечественные и зарубежные исследователи эпохи постиндустриализма (Д. Белл, В.Л. Иноземцев, М. Кастельс, М.Н. Макарова, Э. Тоффлер и др.) связывают новые тенденции в сфере образования и трудовой занятости с формированием нового господствующего класса интеллектуалов и прогнозируют усиление социальной дифференциации. Профессиональный специалист XXI века, в том числе

и специалист-лингвист, должен не только обладать фундаментальными базовыми знаниями, но и уметь эффективно работать в сетевых командах, успешно адаптироваться, оперативно и гибко реагировать на изменения внутренних и внешних условий своей профессиональной деятельности. Непрерывно повышая свой образовательный уровень и расширяя научный и культурный кругозор, современный специалист должен быть мобильным и готовым брать на себя ответственность, творчески мыслить и обладать ярко выраженной индивидуальностью. Именно поэтому образовательные системы должны ориентироваться на сознательное развитие в образовательном процессе ориентации личности на соединение узкого

профессионализма и универсальности, что позволит будущему специалисту с учетом конъюнктуры рынка труда, собственных возможностей и потребностей быть конкурентоспособным и эффективно реализовывать свой потенциал.

Российские ученые-исследователи СВЕ (Competence-Based Education) выделяют в составе профессиональной компетентности специалистов разного профиля «базисные квалификации» (А.М. Новиков) [8], «ключевые профессиональные компетенции» (Г.Б. Голуб, Е.Я. Коган, И.С. Фишман) [4], «социальные ключевые компетенции» (И.А. Зимняя) в качестве надпредметных, метапрофессиональных компетенций, призванных обеспечить успешную социализацию специалиста нового поколения [7]. Научные исследования в области социологии (М.Е. Гизбург) доказывают необходимость формирования у личности особой социальной характеристики, соответствующей современным требованиям – универсальности [3]. Некоторые авторы (О.А. Бударина) предлагают ввести в педагогическую науку понятие «универсальность» как характеристику результативности образования в вузе, призванную способствовать успешной деятельности выпускников в условиях неопределенности [1]. Д.М. Вечедов, А.Д. Вечедова обосновывают необходимость формирования полипрофессионализма как условия социальной активности выпускников, способности владеть не только избранной профессией, но и двумя-тремя смежными [2].

Исходя из актуальности проблемы и недостаточной степени ее научной разработанности авторы организовали исследование «Амплификация универсальности как интегративной характеристики профессиональной компетентности будущего специалиста-лингвиста в техническом вузе».

В качестве объекта исследования нами рассматривался процесс формирования профессиональной компетентности будущего специалиста-лингвиста. Предмет исследования: процесс амплификации универсальности как интегративной характеристики профессиональной компетентности будущего специалиста-лингвиста в техническом вузе.

Принимая во внимание характер деятельности специалиста-лингвиста, квалификационную характеристику и государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования направления подготовки «Лингвистика и новые информационные технологии», необходимо ввести понятие «универсальность» как интегративная характеристика профессиональной компетентности специалиста-

лингвиста», которая в данном исследовании определяется как готовность специалиста решать профессиональные задачи на междисциплинарном уровне, готовность к решению профессиональных задач в смежных областях лингвистики (компьютерная лингвистика, общая и компьютерная лексикография, переводоведение, психолингвистика, социолингвистика, политическая лингвистика и др.) с применением информационно-коммуникационных технологий (информационный поиск, программирование, веб-дизайн, автоматическая обработка языка и др.), способность быть динамичным и повышать свой уровень образования на протяжении всей жизни для успешной творческой деятельности в профессиональной и социальной сферах, адаптироваться к изменяющимся условиям развивающегося информационного общества.

В рамках разработанной в данном исследовании модели процесса амплификации универсальности нами выделены следующие ее структурно-функциональные компоненты как главные ориентиры в организации образовательного процесса в данном направлении: мотивационно-ценностный, когнитивно-деятельностный, эмоционально-волевой, рефлексивно-регулятивный компоненты и блок метапрофессиональных личностных качеств. Наиболее полно определить универсальность и охарактеризовать её структуру позволяет система выделенных в каждом компоненте функций.

Мотивационно-ценностный компонент отражает осознание студентами значимости универсальности как интегративной характеристики своей компетентности в будущей профессиональной деятельности, профессионально-ценностную центрацию и стремление к осознанному развитию универсальности как интегративной характеристики собственной профессиональной компетентности в сфере «человек – человек» и «человек – техника». Сформированность ценностно-мотивационного компонента свидетельствует об установке студента на освоение теоретических и практических знаний в смежных с лингвистикой областях для решения профессиональных задач, на самореализацию в различных видах профессиональной деятельности, а также об осознанной ориентации студентов на личностное развитие как фактор успешной адаптации лингвиста к изменяющимся условиям рынка труда.

Когнитивно-деятельностный компонент универсальности специалиста-лингвиста включает в себя теоретические и практические знания, умения навыки, обеспечивающие осознанное усвоение различных

познавательных стратегий, стратегий работы в команде, способов совместной деятельности и методов принятия совместных решений в профессиональном взаимодействии, весьма востребованных в современных социально-экономических условиях. Когнитивно-деятельностный компонент универсальности объединяет в себе иноязычную профессионально-коммуникативную, исследовательскую и информационно-коммуникационную компетенции специалиста-лингвиста.

Эмоционально-волевой компонент универсальности специалиста-лингвиста выражается в позитивном настрое и эмоциональной готовности к успешной адаптации в быстро меняющихся условиях современного рынка труда. Сформированность названного компонента предполагает эмоциональную готовность к выполнению различных профессиональных задач, умение адекватно оценить свое эмоциональное состояние и личностные возможности, владение навыками эмоционального самоконтроля и саморегуляции в ситуациях меняющейся действительности, готовность прилагать волевые усилия к освоению новых специальностей в профессии.

Рефлексивно-регулятивный компонент универсальности проявляет себя в способности специалиста-лингвиста к анализу своих действий, самоконтролю, саморегуляции и самокоррекции в различных профессиональных ситуациях, в различных профессиональных средах. Сформированный рефлексивно-регулятивный компонент

универсальности обеспечивает умение выбирать стратегию поведения сообразно сложившейся профессиональной ситуации, осмысливать свой субъектный опыт и адекватно презентовать содержание, средства и способы своей деятельности, вносить коррективы в свои действия, быть гибким.

В качестве особо значимого компонента универсальности мы выделяем *метапрофессиональные личностные качества* – коммуникативность, мобильность, креативность, ответственность, коллаборативность. Данный параметр отражает индивидуальные характеристики личности студента, уже проявляющиеся в его учебной деятельности и в достаточной степени обеспечивающие его успешность в будущей профессиональной деятельности в лингвистической области [5].

Так как универсальность представляет собой интегративную характеристику профессиональной компетентности будущего специалиста-лингвиста, то для ее диагностики необходимы системный подход и использование разнообразных методик (таблица).

В контрольной и экспериментальной группах, организованных для изучения процесса амплификации универсальности, были проведены итоговые срезы, направленные на выявление динамики в развитии всех компонентов универсальности, в том числе и метапрофессиональных личностных качеств студентов, обеспечивающих высокий уровень сформированности универсальности будущих специалистов-лингвистов.

Системная диагностика сформированности компонентов универсальности специалиста-лингвиста

Мотивационно-ценностный компонент	Методики «Изучение мотивации обучения в вузе» Т.И. Ильиной, «Изучение мотивов учебной деятельности студентов» А.А. Реан и В.А. Якунина, анкета «Ценности образования» М.И. Лукьяновой
Когнитивно-деятельностный компонент	Лингвистический инструмент оценки иноязычной профессиональной компетентности (авторская разработка)
Эмоционально-волевой компонент	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой (шкала «Общий уровень саморегуляции»)
Рефлексивно-регулятивный компонент	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой (шкала «Оценивание результатов», шкала «Гибкость», шкала «Программирование»)
Метапрофессиональные личностные качества:	
Коммуникативность	Методика «Потребность в общении» Ю.М. Орлова
Креативность	Краткий вариант теста Торренса «Диагностика невербальной креативности»
Коллаборативность	Тест вербальной креативности С. Медника
Ответственность	Оценка коммуникативных и организаторских склонностей Б.А. Федоришина
Мобильность	Тест «Уровень субъективного контроля» Р.С. Немова
	Методика определения ригидности С.В. Ковалева

В соответствии с характеристикой данных по кластерам и выявленным диапазоном значений в исследовании выделены следующие уровни сформированности универсальности у студентов: локально моделирующий знания (низкий); локально моделирующий поведение (средний, выраженный в достаточной степени); системно моделирующий деятельность (высокий) [6].

Уровень «локально моделирующий знания» (низкий) характеризуется отсутствием у студентов системы знаний, направленной на амплификацию универсальности. Не развиты способности анализировать ситуацию профессионального взаимодействия, обнаруживается слабое знание познавательных стратегий. Метапрофессиональные личностные качества проявляются слабо и неустойчиво. Поверхностные знания и их фрагментарный характер, неумение самостоятельно принять решение затрудняют практическое применение полученных знаний в практике учебного моделирования. Студенты с данным уровнем не имеют четкого намерения обладать универсальностью в своей профессиональной сфере, пассивны при освоении различных видов деятельности, не склонны рефлексировать собственную образовательную деятельность и не стремятся к успешности в ней.

Уровень «локально моделирующий поведение» (средний) характеризуется достаточно выраженной мотивацией к повышению результатов своего профессионального образования, сформированностью у студентов некоторых умений работы в команде (выдвигать идеи, вести конструктивную дискуссию, принимать решения и в некоторых ситуациях брать на себя ответственность). Студенты этого уровня в состоянии планировать свою образовательную деятельность, справляться с моделированием стандартных проблемных ситуаций, с решением стандартных профессиональных задач, хорошо владеют коммуникативными навыками, способны самостоятельно принимать решения при выполнении стандартных заданий. Однако выполнение творческих заданий в процессе работы над проектом/презентацией может вызвать у них некоторые затруднения, что говорит о том, что их учебные и профессиональные умения и навыки требуют дальнейшего совершенствования. Метапрофессиональные личностные качества, навыки эмоционально-волевого самоконтроля, способность к самостоятельному системному моделированию своей профессионально-образовательной деятельности нуждаются в дальнейшем совершенствовании.

Уровень «системно моделирующий деятельность» (высокий) характеризуется активным освоением всех дисциплин специальности, высоким уровнем творческой активности и самостоятельности будущих специалистов-лингвистов при выполнении учебных заданий, сформированностью всех компонентов учебной деятельности и высокой мотивацией к будущей профессиональной деятельности. Таких студентов отличает высокий уровень принятия норм и правил коллективного взаимодействия, владение развитым критическим мышлением, навыками рефлексивного поведения, ответственность в принятии решений, способность принимать нестандартные решения в моделируемых профессиональных ситуациях, высокий уровень знаний в смежных областях лингвистики. Студенты с данным уровнем имеют ярко выраженные и осознанные намерения обладать универсальностью в своей профессиональной сфере, мотивированы на освоение различных видов деятельности, мобильны, склонны рефлексировать собственную образовательную деятельность и стремятся к успешности в ней, готовы заниматься решением различных задач в тех областях, где теоретические исследования и практическая работа взаимно дополняют друг друга и способствуют проявлению коммуникативных и организаторских способностей, творческой активности, креативности, гибкости.

Критериальную основу уровневой характеристики сформированности универсальности в нашем исследовании составили: степень продвижения студентов в освоении профессиональных знаний, в осознании необходимости амплификации универсальности как интегративной характеристики профессиональной компетентности, в достижении субъектности, ценностной определенности, конструктивной направленности на самоактуализацию и достижения в учебной и других видах деятельности, степень развития навыков эмоционального контроля, рефлексивных навыков, метапрофессиональных личностных качеств – коммуникативности, креативности, ответственности, коллаборативности и мобильности. Каждый из названных параметров замерялся в процессе диагностики и отражен в уровневых характеристиках универсальности.

Эффективность опытно-экспериментальной работы по амплификации универсальности как интегративной характеристики профессиональной компетентности будущих лингвистов проверялась путем сопоставления исходного уровня сформированности компонентов универсальности

с новым уровнем у студентов в экспериментальных группах и сравнения полученных данных с данными контрольных групп. Такое сопоставление осуществлялось по каждому параметру, по каждому компоненту универсальности.

В результате реализации процессуальной модели амплификации универсальности будущих специалистов-лингвистов в экспериментальной группе произошли существенные изменения. Так, на третьем этапе количество респондентов экспериментальной группы с уровнем «системно моделирующий деятельность» увеличилось по сравнению с первым этапом на 26,5% (с 10,3 до 36,8%), а с уровнем «локально моделирующий поведение» – на 13,3% (с 42,6 до 55,9%). Количество испытуемых с низким уровнем универсальности («локально моделирующий знания») уменьшилось на 39,8% (с 47,1 до 7,3%).

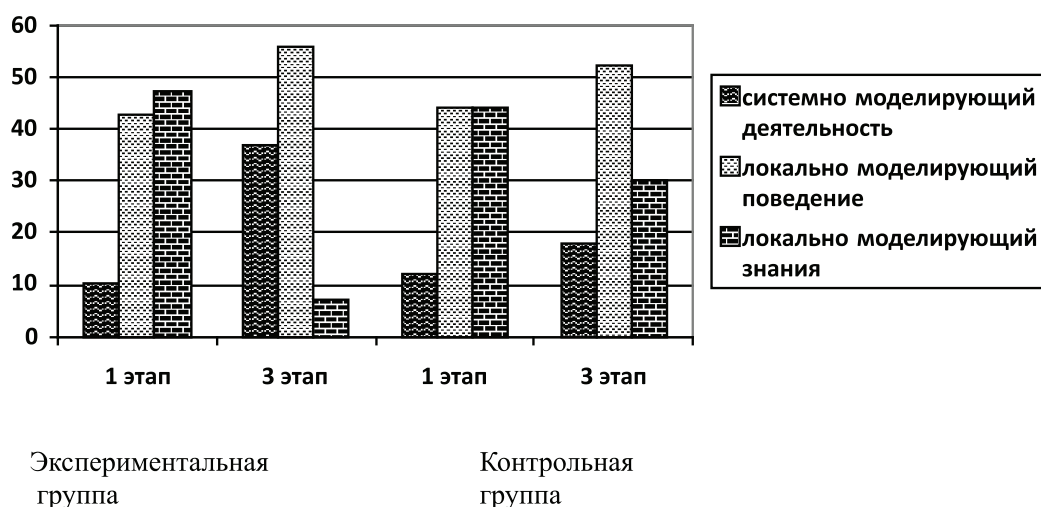
В контрольной группе тоже есть положительные изменения, но они не столь существенны. Количество респондентов с уровнем «системно моделирующий деятельность» увеличилось с 12,0 до 18,0% (на 6,0%), с уровнем «локально моделирующий поведение» – с 44,0 до 52,0% (на 8,0%). Количество испытуемых с уровнем «локально моделирующий знания» уменьшилось с 44,0 до 30,0% (на 14,0%).

Сравнительная характеристика результатов опытно-экспериментальной работы третьего этапа показала, что количество респондентов с уровнем «системно моделирующий деятельность» в экспериментальной группе (36,8%) больше, чем в контрольной (18,0%) на 18,8%. Показатели с уровнем «локально моделирующий поведение»

ниже на 3,9% (55,9 – 52%), а с уровнем «локально моделирующий знания» – меньше на 22,7% (30,0 – 7,3%), что свидетельствует о положительных результатах проведенной работы и наглядно отображено на рисунке.

Результаты опытно-экспериментальной работы подтверждены данными математической статистики – проверкой достоверности между начальными и конечными количественными данными с использованием многофункционального статистического $< \phi^*$ – критерия Фишера, предназначенного для сопоставления выборок по частоте встречаемости исследуемого эффекта и оценивающего достоверность различий между процентными долями двух выборок, в которых зарегистрирован интересующий нас эффект. Полученная величина $< \phi^*_{э.о} = 2,507$ превышает соответствующее критическое значение для уровня в 1%, следовательно, различия между группами значимы уже на 1% уровне.

Подводя итоги количественного и качественного анализа полученных данных и исходя из понимания универсальности как интегративной характеристики профессиональной компетентности специалиста-лингвиста, можно констатировать, что формирование определенных компонентов универсальности возможно у студентов уже на стадии вузовской подготовки. Соответствующая организация образовательного процесса в техническом вузе и, в частности, преподавание конкретной учебной дисциплины – «Практического курса основного иностранного языка» (как было в нашем исследовании) способствуют амплификации универсальности у будущих специалистов-лингвистов.



Динамика амплификации универсальности будущих специалистов-лингвистов в экспериментальной и контрольной группах

Полученные в исследовании результаты позволяют говорить о следующих важнейших характеристиках универсальности лингвиста как о педагогических ориентирах в вузовской подготовке будущих специалистов-лингвистов: освоение профессиональных знаний с учетом междисциплинарного характера специальности лингвиста; развитость субъектной позиции лингвиста в профессиональной деятельности; сформированность рефлексивно-регулятивных умений; самостоятельность, направленность на поиск собственных способов разрешения постоянно меняющихся, вариативных ситуаций; ответственность и высокая критичность мышления; способность работать в команде, принимать неординарные решения для выполнения задач в смежных областях специальности, гибко реагировать на быстро меняющиеся условия рынка труда в условиях развивающегося информационного общества.

Проведенные математические расчеты и полученные статистические данные позволяют сделать вывод о том, что целенаправленная работа по амплификации универсальности как интегративной характеристики профессиональной компетентности будущих специалистов-лингвистов в техническом вузе оказалась эффективной.

Список литературы

1. Бударина А.О. Универсальность специалиста в области иностранных языков и культур как новое качество результативности подготовки лингвистов // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. – 2009. – Вып. 5. – С. 71–76.
2. Вечедов Д.М. Полипрофессионализм в педагогическом колледже как условие формирования социально-экономической активности студентов / Д.М. Вечедов, А.Д. Вечедова // Среднее профессиональное образование. – 2008. – № 1. – С. 29–30.
3. Гинзбург М.Е. Универсальность как социальная характеристика выпускника вуза: социологический анализ: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.06. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уральский государственный университет им. А.М. Горького, 2005. – 17 с.
4. Голуб Г.Б. Оценка уровня сформированности ключевых профессиональных компетентностей выпускников УНПО: подходы и процедуры / Г.Б. Голуб, Е.Я. Коган, И.С. Фишман // Вопросы образования. – 2008. – № 2. – С. 161–185.
5. Гришенкова Е.Г. Метапрофессиональные личностные качества как условие формирования универсальности специалиста-лингвиста [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – 0,5 п.л. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/101-5391> (дата обращения: 14.02.2016).
6. Гришенкова Е.Г. Универсальность как характеристика профессиональной компетентности специалиста-лингвиста / Е.Г. Гришенкова, М.И. Лукьянова. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 247 с.
7. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
8. Новиков А.М. Постиндустриальное образование. – М.: Изд-во «Эгвес», 2002. – 136 с.

УДК 377.031

ДИАГНОСТИКА МОТИВАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дубовицкая Т.Д.*ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы», Уфа, e-mail: office@bspu.ru*

Статья содержит характеристику внутренней и внешней мотивации профессиональной деятельности. Внутренняя мотивация связана с удовлетворением от самого процесса работы, внешняя – с ориентацией на вознаграждение как единственно ценный результат. Доминирование внешней мотивации способствует ослаблению внутренней мотивации. Содержится авторская методика диагностики уровня сформированности внутренней мотивации профессиональной деятельности, выявлены гендерные различия. У женщин внутренняя мотивация положительно коррелирует со значимостью профессии для личности, возможностью творчества, удовлетворенностью работой, возрастом. У мужчин внутренняя мотивация положительно коррелирует со значимостью профессии для личности, возможностью повышения квалификации, возможностью реализации индивидуальных способностей, удовлетворенностью работой. Диагностическая методика может использоваться в профессиональном образовании, а также при работе с персоналом. Содержатся рекомендации по повышению и поддержанию внутренней мотивации работника.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, внутренняя мотивация, внешняя мотивация, диагностика внутренней мотивации, формирование внутренней мотивации

DIAGNOSTICS OF MOTIVATION OF PROFESSIONAL ACTIVITY

Dubovitskaya T.D.*Bashkir State Pedagogical University, M. Akmulla, Ufa, e-mail: office@bspu.ru*

The article contains a description of the internal and external motivation of professional work. Intrinsic motivation is associated with satisfaction from the work process, the foreign – oriented reward as the only valuable result. The dominance of external motivation contributes to the weakening of internal motivation. Contained author's method of diagnosing the level of formation of internal motivation of professional activity, revealed gender differences. Women intrinsic motivation is positively correlated with the importance of the profession for the individual, the ability to work, job satisfaction, age. Men intrinsic motivation is positively correlated with the importance of the profession for the individual, the possibility of further training, the possibility of the implementation of individual abilities, job satisfaction. The diagnostic technique can be used in vocational education, as well as Human Resources. Contains recommendations for improving and maintaining intrinsic motivation.

Keywords: professional activity, internal motivation, external motivation, internal motivation diagnosis, the formation of intrinsic motivation

Подготовка субъекта к будущей профессиональной деятельности, несомненно, предполагает его знакомство с мотивами деятельности. Осознание особенностей своей профессиональной мотивации может служить основой для определения дальнейшего жизненного пути: искать работу по освоенной профессии или менять профессию и осваивать ту, которая в большей степени соответствует склонностям человека. В этой связи представляет практический интерес владение методиками исследования мотивации профессиональной деятельности. Особенно это необходимо будущим менеджерам, а также всем, кому по характеру деятельности придется заниматься подбором и сопровождением персонала.

Среди разнообразных мотивов деятельности человека принято, в частности, выделять внутренние и внешние мотивы, которые, в частности, рассматриваются как внутренние и внешние причины, влияющие на поведение человека. При этом отмечается следующее: «Внутренние мотивы не

даны нам для непосредственного наблюдения; при выявлении и оценке внутренних мотивов мы опираемся на свое собственное ощущение или мнение». В то время как «внешние причины можно наблюдать, обсуждать, оценивать» [6, с. 40–41].

Несмотря на некоторые различия в формулировках, общепринятым является признание того, что внутренняя мотивация связана с удовлетворением от самого процесса работы, внешняя – с ориентацией на вознаграждение как единственно ценный результат [2]. Соответственно, можно говорить о внутренне мотивированной и внешне мотивированной профессиональной деятельности.

Внутренне мотивированной называется деятельность, которая осуществляется из интереса к ней, субъективного ощущения ее ценности.

Деятельность с внешней мотивацией – это поведение, осуществляемое преимущественно с целью получить материальное или социальное вознаграждение или избежать наказания. Оклад, проценты, бонусы,

подарки – вот те инструменты, на которые возлагают надежды менеджеры всех уровней, пытаясь расшевелить свой персонал, но которые почему-то не удерживают сотрудников в организации. И в который раз обученный и высококвалифицированный сотрудник покидает стены организации.

Человек может иметь внешнюю, внутреннюю мотивацию или их сочетание. В этой связи принято говорить о трех психологических типах сотрудников:

1) работники, для которых важны внутренние факторы вознаграждения: стремление к достижению результата, интересное содержание труда, значимость работы для общества, общение с коллегами;

2) работники, которые наиболее чувствительны к внешним факторам вознаграждения: к заработной плате, карьере, символам служебного статуса (персональная машина, кабинет, власть и др.), признанию, к дополнительным льготам (кредиты, страховки и т.п.);

3) работники, для которых важны смешанные факторы вознаграждения, как внутренние, так и внешние [7, с. 21–22].

Подлинная вовлеченность в деятельность и удовлетворенность от процесса деятельности предполагают наличие и активизацию именно внутренней мотивации. Более того, в ряде исследований показано, что при возникновении внешней мотивации (в виде вознаграждения за нечто, что человек делает по собственному желанию) внутренняя мотивация, как правило, ослабевает. В качестве примера можно привести следующую забавную притчу. Одного старика очень раздражали крики мальчишек, играющих каждый день под его окном. На его замечания они не реагировали. Тогда он изменил тактику. Однажды он вышел и сказал сорванцам, что ему очень нравятся их крики, и он готов им заплатить за них по 50 центов. На следующий день мальчишки начали носиться с еще большим энтузиазмом, ожидая получить новое вознаграждение. Старик вновь вышел и заплатил им, но уже по 25 центов, сказав, что его денежные запасы ограничены. На следующий день он дал им только по 15 центов и пояснил, что денег у него мало и завтра он может заплатить только по 10 центов. Разочарованные мальчишки отказались кричать. Расходясь, они говорили: «Нашел дураков шуметь весь вечер за 10 центов» [3].

В экспериментальном исследовании, проведенном Е. Дикай [1], выявлено ослабление внутренней мотивации при возникновении внешней мотивации. Для участия в одном из своих опытов Дикай пригласил людей, которые любили решать головолом-

ки, то есть у них была внутренняя мотивация к этому занятию. Экспериментатор разделил испытуемых на две группы. Одним было обещано выплачивать по доллару за каждую решенную головоломку, тогда как другие должны были разгадывать их просто так, из интереса. В результате, те участники, кому должны были заплатить за решение головоломок, провели за этим занятием гораздо меньше времени, чем те, кто решал головоломки бесплатно. Дикай сделал вывод, что после того, как испытуемым предложили деньги, их интерес переключился на внешнее вознаграждение, и в результате внутренняя мотивация ослабилась.

Исследователи отмечают, что усилить внутреннюю мотивацию могут внешние вознаграждения только одного типа. Оказалось, что возрастание внутреннего интереса вызывает словесная похвала. В то время как материальное вознаграждение приводит к угасанию внутренней мотивации, похвала и общественное одобрение повышают внутреннюю привлекательность деятельности [1, с. 238]. Несмотря на все это, принято считать, что внешне мотивировать персонал эффективнее, проще и быстрее: пообещал вознаградить или наказать, и работа сделана. Но материальное вознаграждение, как, впрочем, и наказание, не может осуществляться постоянно и беспредельно; рано или поздно такой подход к мотивации персонала чреват серьезными конфликтами и проблемами. Из-за акцента на внешней мотивации, как отмечает врач-психиатр из Вашингтона Джин А. Гамильтон, некоторые люди редко испытывают бескорыстную радость и глубоко не удовлетворены жизнью, которую сами же для себя и выбрали. Мотивированные внешними факторами люди имеют достаточно низкий уровень психологического благополучия по сравнению с теми, кто ориентирован на внутренние ценности. Последние, в свою очередь, не терпят внешних мотиваторов, стремятся сами принимать решения о том, что для них важно, а что нет, и потому получают больше удовольствия от жизни и в целом более счастливы.

Нередки случаи, когда сотрудники, устраиваясь на работу, имеют внутреннюю мотивацию, однако постепенно внутренняя мотивация сменяется на сильнейшую внутреннюю демотивацию. В качестве факторов демотивации, в частности, называются: нарушение негласного контракта; недостаточное использование каких-либо навыков сотрудника, которые он сам ценит; игнорирование идей и инициативы; отсутствие заботы о чувстве приверженности к компании; отсутствие возможности для личного и профессионального роста; отсутствие

признания достижения и результатов со стороны руководства и коллег; отсутствие изменений в статусе сотрудника [8, с. 237].

Каким образом можно добиваться повышения внутренней мотивации профессиональной деятельности персонала? Данная работа возможна в трех направлениях:

1) создание организационной культуры, ориентированной на организационную приверженность персонала;

2) непосредственное развитие внутренней мотивации у персонала организации в ходе специальных тренингов, коучинга;

3) развитие у управленческого состава навыков внутреннего мотивирования персонала.

С учетом вышеизложенного желательно обучение управленческого аппарата организации следующему комплексу мероприятий в работе с персоналом.

1. При приеме на работу необходимо предоставлять сотруднику реалистичную информацию об организации и готовить его к возможным трудностям и проблемам.

2. В целях применения сотрудниками своих талантов и навыков (например, зна-

этапы, активно освещая и поощряя промежуточные результаты.

6. Обеспечить признание достижений и результатов, пусть лишь иногда финансово, но зато всегда словесным одобрением и поддержкой, значительно активизируют внутреннюю мотивацию сотрудников.

7. В случае, если нет возможности повысить засидевшегося в своей должности сотрудника, в целях активизации его внутренней мотивации может быть использовано изменение его статуса без изменения должности, например руководство временным проектом.

В связи с заявленной темой особый интерес представляет диагностика внутренней мотивации. В этой связи предлагается нижеследующая методика.

Методика диагностики уровня внутренней мотивации сотрудников

Инструкция: Прочитав каждую пару утверждений, обведите кружком в Бланке ответов тот вариант ответа, который соответствует Вашему мнению в большей степени.

БЛАНК ОТВЕТОВ

1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	12a	13a	14a	15a
1б	2б	3б	4б	5б	6б	7б	8б	9б	10б	11б	12б	13б	14б	15б

ние иностранных языков, музыкальные, художественные и пр. способности) предлагать временные задания, отнимающие немного времени (или даже решаемые во внеурочное время), но дающие сотруднику возможность понять, что в организации ценятся и развиваются все его многогранные умения и таланты.

3. Сотрудники нередко полны новых идей и предложений. Даже если они не столь гениальны, чтобы их стоило воплощать, из них все равно можно что-то почерпнуть. В противном случае сотруднику необходимо объяснить, почему его идея не подходит в данных условиях для реализации.

4. Негативно сказывается на внутренней мотивации сотрудников ограничение их деятельности только непосредственными обязанностями, связанными с частными целями отдела/организации. Поэтому необходимо привлечение сотрудников к общекорпоративным мероприятиям, информирование о всех делах, происходящих в компании.

5. Предлагать сотрудникам краткосрочные, творческие задачи в смежных со специализацией сотрудника областях. Долгосрочные проекты разделять на отдельные

Текст опросника

1а. Работа (профессиональная деятельность) играет в жизни человека важную роль.

1б. Работа малозначима для человека.

2а. В моей работе стремлюсь постоянно овладевать новыми знаниями и умениями.

2б. Новыми знаниями и умениями овладеваю по мере их необходимости, без особого стремления.

3а. Если что-то не получается в работе, то как правило пропадает желание ее выполнять.

3б. Если что-то не получается по работе, стремлюсь разобраться и дойти до сути.

4а. Если бы это было возможно, то хотел(а) бы заниматься данной деятельностью (работать по данной специальности) как можно дольше.

4б. Если бы это было возможно, то я бы хотел(а) сменить работу или вообще не работать по данной специальности.

5а. Радуюсь, когда есть повод (причина) не ходить на работу долгое время.

5б. Без работы мне становится скучно, у меня всегда есть интересные и важные дела на работе.

6а. Свое профессиональное развитие, карьеру, самосовершенствование связываю с данной работой.

6б. Не вижу особых перспектив в своей работе, мечтаю совершенно о другой работе.

7а. Время на работе тянется медленно, и я жду не дождусь, когда рабочий день подойдет к концу.

7б. Не замечаю, как проходит время на работе (кажется, что оно проходит незаметно);

8а. Выполняю свою работу, потому что она мне интересна.

8б. Моя работа мне малоинтересна, работаю, потому что этого требуют жизненные обстоятельства.

9а. Работаю преимущественно ради заработной платы, материальных льгот и других благ.

9б. Моя работа позволяет мне развить и проявить свои способности, реализовать свой потенциал.

10а. Выполняю свою работу с полной отдачей сил, получаю от работы удовольствие.

10б. Работаю не в полную силу, моя работа меня тяготит.

11а. Радуюсь, когда есть возможность (без материальных для меня издержек) передать выполнение своей работы кому-либо другому.

11б. Мне интересно самому выполнять свою работу.

12а. С удовольствием рассказываю о своей работе коллегам, друзьям.

12б. Если и рассказываю о своей работе коллегам (друзьям), то только с негативной стороны.

13а. Не вижу особого смысла привнести в работу что-то новое, оригинальное; выполняю дополнительные задания в том случае, если они оплачиваются.

13б. Стремлюсь привнести в работу что-то новое, оригинальное, необычное.

14а. Проявляю активность и инициативу в работе.

14б. Выполняю на работе преимущественно только то, что от меня требуется. Не вижу смысла проявлять инициативу на работе.

15а. Моя работа вызывает у меня в основном неудовлетворение и огорчения.

15б. Получаю от своей работы внутреннее удовлетворение

Обработка результатов. Ответы на первый вопрос не учитываются (это буферные вопросы). Выбранные варианты ответов по остальным вопросам сверить с ключом. За каждое совпадение с ключом начисляется один балл. Подсчитывается сумма баллов.

КЛЮЧ

2а	4а	6а	8а	10а	12а	14а
3б	5б	7б	9б	11б	13б	15б

Интерпретация результатов:

0–6 баллов – преобладает внешняя мотивация;

7–14 баллов – преобладает внутренняя мотивация.

Уровни внутренней мотивации:

0–4 балла – низкий уровень внутренней мотивации;

5–9 баллов – средний уровень внутренней мотивации;

10–14 баллов – высокий уровень внутренней мотивации.

В качестве испытуемых в нашем исследовании выступили 68 студентов заочного отделения вузов Башкортостана, в возрасте от 20 до 34 лет, из них лиц мужского пола – 32 человека, лиц женского пола – 36 человек.

В качестве диагностических методик использовались: авторский тест-опросник для определения уровня внутренней мотивации профессиональной деятельности; методика Т.Л. Бадоева [4] – для изучения удовлетворенности трудом; методика В.В. Бойко [5] для диагностики уровня эмоционального выгорания. В ходе математической обработки результатов выявились следующие отличия в значимых корреляциях мотивации и других исследуемых показателей у мужчин и женщин.

У лиц женского пола внутренняя мотивация трудовой деятельности прямо пропорционально коррелирует ($p < 0,05$) со следующими показателями: «значимость профессии для личности», «возможность творчества», «удовлетворенность работой в целом», «возраст». Обратные пропорциональные корреляции выявлены с такими показателями, как «неудовлетворенность собой», «загнанность в клетку», «личностная отстраненность».

У лиц мужского пола внутренняя мотивация прямо пропорционально коррелирует ($p < 0,05$) с такими показателями, как «значимость профессии для личности», «возможность повышения квалификации», «возможность реализации индивидуальных способностей», «удовлетворенность работой». Обратные пропорциональные корреляции выявлены с такими факторами, как «неудовлетворенность собой», «загнанность в клетку», «редукция профессиональных обязанностей», «эмоциональная отстраненность», «возраст».

Следует отметить, что ни у мужчин, ни у женщин не выявлено значимой корреляции уровня внутренней мотивации трудовой деятельности с такими факторами, как «размер заработной платы», «санитарно-гигиенические условия», «взаимоотношения с коллегами». То есть и мужчины

и женщины могут получать внутреннее удовлетворение от выполняемой ими работы, хотя и быть при этом недовольными заработной платой. И наоборот, могут быть в целом удовлетворены заработной платой, но не получать удовлетворения от работы.

Из полученных результатов следует, что женщины и мужчины предъявляют различные требования к выполняемой трудовой деятельности. Требования женщин носят менее дифференцированный характер, их привлекает творческий характер работы, остальные факторы рассматриваются в совокупности. Недостаток какого-то одного фактора в работе может компенсироваться другими позитивными факторами. Требования мужчин к работе более дифференцированы. Значительно снижает их внутреннюю мотивацию отсутствие возможности повысить свою квалификацию, реализовать индивидуальные способности. Снижение внутренней мотивации у мужчин сопровождается снижением качества их профессиональной деятельности, проявляющейся в редукции профессиональных обязанностей и эмоциональной отстраненности от работы.

Таким образом, диагностика и активизация внутренней мотивации трудовой деятельности, учет ее особенностей у мужчин и женщин являются значимыми факторами для оптимизации деятельности, что необходимо учитывать на этапе профессиональной подготовки.

Список литературы

1. Квинн В.Н. Прикладная психология. – СПб.: Изд-во «Питер», 2000. – С. 238.
2. Либин А.В. Дифференциальная психология: на пересечении европейских, российских и американских традиций. – М.: Смысл, 1999. – 532 с.
3. Майерс Д. Социальная психология. м СПб.: Питер, 1996. – 684 с.
4. Методика диагностики структуры мотивов трудовой деятельности (Т.Л. Бадоев) // Психологическая диагностика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/test300m/smtd>.
5. Методика диагностики уровня профессионального выгорания Бойко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psylist.net/praktikum/19.htm>.
6. Самоукина Н.В., Туркулец Н.К. Коучинг – ваш партнер в мире бизнеса. – СПб.: Питер, 2004. – 192 с.
7. Самоукина Н.В. Эффективная мотивация персонала при минимальных финансовых затратах. – М.: Вершина, 2006. – 224 с.
8. Организационно-экономическая психология: Хрестоматия / сост. К.В. Сельченко. – Минск: Харвест, 2004. – 432 с.

УДК 377

РОЛЬ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ

Исаева О.Н., Беляева Е.С.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»,
Рязань, e-mail: o.isaeva@rsu.edu.ru, ekbelyaeva@yandex.ru

В статье рассматривается проблема иноязычного образования и его роль в формировании профессиональной компетентности студентов гуманитарного профиля на основе компетентностного подхода, даются определения понятиям «компетенция» и «компетентность». Понятие «компетентность» определяется как интеллектуально и личностно обусловленная способность человека к практической деятельности, а «компетенция» как содержательный компонент данной способности в виде знаний, умений, навыков. Компетентностный подход в обучении иностранным языкам предполагает формирование трех основных компетенций у студентов: лингвистической, коммуникативной и межкультурной. Авторы делают вывод, что иноязычное образование становится одним из звеньев процесса формирования профессиональной компетентности будущих специалистов и призвано обогащать лингвокультурный знаниевый запас студентов для успешной работы над мировым потоком информации, осмысления и переосмысления явлений для профессионального моделирования ситуаций межкультурного взаимодействия.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, компетенция, иноязычное образование, высшее образование

THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGE EDUCATION IN THE FORMATION OF THE UNIVERSITY STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE

Isaeva O.N., Belyaeva E.S.

Ryazan State University named for S. Yessenin, Ryazan,
e-mail: o.isaeva@rsu.edu.ru, ekbelyaeva@yandex.ru

The article deals with the problem of foreign language education and its role in the formation of professional expertise of students in the humanities on the basis of competence approach, provides definitions of the terms «competence» and «competency». The concept of «competency» is defined as an intellectually and personally due to a person's ability to practice, and «competence» as a substantial component of this ability in the form of knowledge and skills. Competence approach in teaching foreign languages involves the formation of the three core competencies of the students: linguistic, communicative and intercultural. The authors conclude that foreign language education is one of the links in the process of formation of professional competence of future professionals, and is designed to enrich students' knowledge for successful work over the world flow of information, reflection and rethinking of phenomena for professional modeling of intercultural situations.

Keywords: professional expertise, competence, foreign language education, higher education

Формирование профессиональной компетентности студентов любого профиля – необходимое условие профессиональной подготовки будущих специалистов. Высшее образование выступает основополагающим институтом профессионального становления, при этом профессиональная компетентность будущих специалистов – результат этого процесса, один из важнейших показателей степени профессионального развития личности молодого специалиста, её интегральная характеристика.

Под профессиональной компетентностью понимается обладание совокупностью профессиональных знаний и опыта (компетенций), а также положительного отношения к работе, требуемых для эффективного выполнения профессиональных обязанностей в определенной области деятельности. Компетентность подразумевает не только умение выполнять работу, но также спо-

собность передавать и использовать знания и опыт в новых условиях. Современные же условия таковы, что процесс глобализации, развивающийся в настоящее время, приводит к расширению взаимодействий различных стран, народов и их культур. Влияние осуществляется посредством культурных обменов и прямых контактов между государственными институтами, социальными группами, общественными движениями, путем научного сотрудничества, торговли, туризма и т.д. Общение с иностранцами становится реальностью, а столкновение с представителями иной культуры входит в нашу повседневную жизнь. Знание иностранного языка становится неотъемлемой частью нашей жизни.

Новое поколение федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ставит перед выпускниками задачу свободного владения

иностранным языком. Знание иностранного языка рассматривается как обязательное и относится к общекультурным компетенциям, но на вопрос, каким должно быть это знание, формулировки стандартов ответа не дают. Остается непонятным, почему будущие рекламисты должны «владеть одним из иностранных языков на уровне бытового общения», а историки или экономисты – «на уровне не ниже разговорного». «Не ниже разговорного» – как можно определить этот уровень? Лишь в ряде существующих стандартов подчеркивается роль иностранного языка в профессиональной деятельности. Содержание компетенций, определяющих требования в области иноязычного образования, сводится к следующему: современный профессионал должен обладать определённым уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной иноязычной компетентности, позволяющей ему быть полноправным участником поликультурного общества.

Роль иноязычного образования в профессиональной компетентности заключается в формировании готовности студентов к предстоящей профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия. Студенту – будущему специалисту, выпускнику гуманитарного вуза особенно важно осознание необходимости развития и совершенствования профессиональных компетенций по профилю, а также и в процессе изучения иностранного языка, потребности применения методов и средств в профессиональной деятельности, формирование мотивов достижения профессионального мастерства и самосовершенствования. Вступление России в Болонский процесс, универсализация европейской образовательной системы создают мощную мотивацию для студентов российских вузов, так как они будут видеть реальную возможность применить полученные на занятиях по иностранному языку знания в конкретной жизненной ситуации.

Логично предположить, что этому их и будут учить на занятиях по иностранному языку, то есть в ходе обучения формировать необходимые компетенции согласно требованиям ФГОС ВО. Такую задачу можно реализовать, используя компетентностный подход в обучении, в частности, иностранным языкам, который позволяет превратить современного студента из пассивного элемента образовательной системы в активного участника образовательного процесса, где он учится формировать свое мировоззрение, постигая накопленный человеческим опытом с помощью традиционных источников информации и новых технологий,

а преподаватель выступает в роли помощника и консультанта.

Понятие «компетентность» определяется как интеллектуально и личностно обусловленная способность человека к практической деятельности, а «компетенция» как содержательный компонент данной способности в виде знаний, умений, навыков [2]. По мнению И.А. Зимней, компетентность всегда является актуальным проявлением компетенции [4].

Компетенции формируются у студента в процессе обучения. При их формировании используются самые разные виды учебной работы. Совокупность всех видов учебной работы, формирующая определенную компетенцию (или группу родственных компетенций), составляет модуль образовательной программы. В педагогической практике понятие «компетенция», непосредственно связанное с понятием «компетентность», а в большинстве случаев используемое как синоним, обычно заменяется системой специальных «компетенций», которые должны в перспективе перерасти в компетентность специалиста; т.е. компетенции выпускника следует рассматривать как некоторую базу его компетентности в будущей, послевузовской деятельности.

Компетентностный подход в иноязычном образовании предполагает формирование трех основных компетенций у студентов: лингвистической, коммуникативной и межкультурной [6].

Лингвистическая (или языковая) компетенция предполагает владение системой сведений об изучаемом языке по его уровням: фонетика, лексика, состав слова и словообразование, морфология, синтаксис простого и сложного предложения, основы стилистики текста. Обучающийся обладает лингвистической компетенцией, если он имеет представление о системе изучаемого языка и может пользоваться этой системой на практике. Важно учитывать, что на качество языковой компетенции в изучаемом языке влияет не только степень владения им, но и уровень компетенции студентов в родном языке.

Коммуникативная компетенция предполагает знания о речи, её функциях, развитие умений в области четырёх основных видов речевой деятельности (говорение, аудирование, чтение, письмо). Коммуникативная компетентность обучающегося иноязычному общению – это способность к полноценному речевому общению во всех сферах человеческой деятельности с соблюдением социальных норм речевого поведения. Основное же умение, формируемое в рамках коммуникативной компетенции, – это

умение создавать и воспринимать тексты – продукты речевой деятельности. Она включает в себя знание основных понятий лингвистики речи – стили, типы речи, строение описания, повествования, рассуждения, способы связи предложений в тексте и т. д., умения и навыки анализа текста.

Третья компетенция – межкультурная – является важным компонентом современной подготовки студента любого университета. Это обусловлено наличием межкультурного аспекта профессиональной деятельности современного специалиста, связанной с взаимодействием представителей разных культур, с выполнением продуктивных коммуникативных функций: достижение согласия, погашение конфликтов, умение достигать консенсуса через компромисс, преодоление коммуникативных барьеров. Важность формирования у студентов межкультурной компетенции в обучении иностранным языкам продиктована такими происходящими в современном обществе радикальными изменениями, как результат интеграции нашей страны в мировое образовательное, информационное, экономическое пространство, побуждающий человека уметь сосуществовать в общем жизненном мире, то есть быть способным и готовым строить конструктивный диалог со всеми субъектами этого пространства.

В подготовке молодых специалистов профессиональная компетентность формируется на основе общекультурных и профессиональных компетенций, которыми должен овладеть студент.

Очевидно, что общекультурные и профессиональные компетенции взаимосвязаны между собой.

В федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению подготовки «Педагогическое образование» в требованиях к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата выделены основные компетенции, которыми должен обладать выпускник по направлению подготовки «Педагогическое образование». По нашему мнению, способностью понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества (ОК-3); готовностью к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям (ОК-14); способностью понимать движущие силы и закономерности исторического про-

цесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-15) – являются одними из ключевых компетенций при формировании компетентного специалиста – будущего учителя истории, обществознания, позволяют также говорить о формировании гражданской компетентности личности. Последнее можно определить как совокупность готовности и способностей, позволяющих активно, ответственно и эффективно реализовывать весь комплекс гражданских прав и обязанностей в демократическом обществе, применить свои знания и умения на практике [9].

Иностранный язык объективно является общественной ценностью, поэтому его преподавание на факультете истории и международных отношений у студентов направления подготовки «Педагогическое образование» является обязательным. Интеграционные процессы, происходящие в мире, ведут к сближению стран и народов, поэтому сейчас, как никогда, необходимо, чтобы люди владели иностранными языками. Возросла потребность в изучении иностранных языков, когда международное общение приобрело массовый характер. В связи с переходом на коммуникативное обучение возросли возможности иностранного языка в решении актуальных задач современного общества в области воспитания подрастающего поколения и в формировании полноценной нравственной личности будущего дипломата. Коммуникативное обучение ориентировано на личность. Оно строится таким образом, что деятельность студентов, их опыт, мировоззрение, учебные и внеучебные интересы и склонности, их чувства не остаются за пределами учебного заведения, а, наоборот, всячески учитываются при организации общения на занятии по иностранному языку [7]. Обучение строится теперь не на прохождении определенных грамматических, лексических или страноведческих тем. У студентов есть возможность обсуждать текущие политические и экономические события, встречи, международные конфликты и сотрудничество на разных уровнях с преподавателями, давая свою оценку тем или иным событиям.

Однако в процессе преподавания иностранного языка возможно не только формирование коммуникативной компетенции для достижения глобальной цели обучения иностранному языку студентов-историков. Как было сказано выше, для будущего специалиста осознание гражданского долга и ответственности перед страной является неотъемлемой частью его профессиональной деятельности. Как же иностранный язык может помочь в формировании этих качеств?

Гражданственность непосредственно связана с нравственными, общечеловеческими принципами и ценностями, а следовательно, с идеей гуманизации, лежащей в основе гуманистического подхода к иноязычному образованию в высшем учебном заведении. Она заключается в «распространении идей гуманизма на содержание, формы и методы обучения; обеспечение образовательным процессом свободного и всестороннего развития личности, ее деятельного участия в жизни общества» [3]. Проблемой гуманизации образования занимались и зарубежные, и отечественные ученые. Она впервые зародилась еще в эпоху Возрождения, ввиду того, что центром внимания стал человек. Педагоги-гуманисты ставили задачей воспитать здоровых, жизнедеятельных людей, обладающих многосторонними интересами [8].

Гуманистический подход в принципе направлен на гармоническое развитие личности, на возможность самореализации в обществе, создание всех необходимых для этого условий. Педагог обязан помочь развить весь творческий потенциал студента, который находится в центре образовательной парадигмы. В условиях получения иноязычного образования в вузе студенты-историки непосредственно вовлечены в данную систему, которая предусматривает не только использование общих принципов гуманизации образования, но и учет определенных гуманистических педагогических технологий обучения, которые успешнее всего могут реализовываться в процессе обучения иностранному языку, а также предметам и спецкурсам, обучение которым происходит на иностранном языке [1]. Так, в процессе преподавания практики перевода общественно-политического текста и практики основного иностранного языка студенты-историки не только имеют возможность пополнить свой лексический запас, потренировать навыки работы с текстом, использовать основные переводческие трансформации и дать подробный анализ их использования, но и подготовить ряд проектов, презентаций, докладов по рассматриваемым актуальным темам, выражая свое профессиональное отношение к происходящим событиям, давая им современную оценку применительно к общей политике нашего государства, а также изучить научно-историческую основу того или иного процесса и поделить ее своими исследованиями, участвуя в олимпиадах, круглых столах и конференциях.

Кроме того, для студентов направления подготовки «Педагогическое образование» (профили: история и английский язык

и обществознание и английский язык) разработан курс «Английский язык для историков», который преподается в рамках дисциплины «Английский язык в сфере профессиональной коммуникации». Изучая его, студенты совершенствуют знания, умения и навыки. Иностранный язык выступает здесь как эффективное средство, способствующее развитию интересов обучающихся в выбранной ими области знания, как средство получения профессионально значимой информации [5]. Общее гуманитарное развитие студентов данного направления подготовки в процессе обучения иностранному языку неотделимо от изучения культуры страны, язык которой они изучают, что является составным элементом базовой части программы.

Перечисленные выше мероприятия выполняют одну из основных задач, которая стоит перед преподавателем иностранного языка – не только научить владеть иностранным языком, но и понимать значение культуры другой страны как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества, а также привить толерантное восприятие и отношение к социальным и культурным различиям, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям не только своей, но и других стран, что непосредственно является основой для формирования гражданской компетентности личности.

Участие студентов-историков в разного рода мероприятиях с исследованиями и проектами, основой для которых стали темы и проблемы, обсуждаемые на занятиях по иностранному языку, играют важную роль. Студенты не только ставят в условия, где они могут раскрыть свой потенциал благодаря активной совместной деятельности и конкретным задачам, но и, конечно же, формируют ряд общекультурных компетенций. Среди позитивных аспектов отмечается поиск студентами объективных данных, с одной стороны, и стремление к толерантности и взаимовыгодному сотрудничеству, с другой. Языковые, географические, политические и другие барьеры преодолеваются с помощью единения студентов в процессе осознания ими ответственности за судьбу своей страны и достижения общих целей.

Изучение иностранного языка и связанные с этим исследования и проекты студентов-историков успешно решают основные задачи по формированию общекультурных компетенций и задачи, стоящие перед

гражданским воспитанием в условиях межкультурной интеграции. Они помогают каждому молодому человеку стать самостоятельной личностью, способной адаптироваться в обществе, и содействуют ее всестороннему развитию. В условиях межкультурной интеграции они дают возможность молодым людям осознать культурную самобытность не только своей страны, но и мира в целом, способствовать сближению на основе идей гражданственности, воспитывать у них ценностное отношение к культурным традициям и достижениям других народов, развивать культурное сотрудничество со студентами других стран. Именно занятия по иностранному языку и возможность общаться на этом языке с представителями других стран и народов развивают у студентов чувство принадлежности к европейскому содружеству, привлекают внимание к актуальным проблемам окружающей среды.

Таким образом, иноязычное образование является одним из звеньев процесса формирования профессиональной компетентности будущих специалистов и призвано обогащать лингвокультурный знаниевый запас студентов для успешной работы над мировым потоком информации, осмысления и переосмысления явлений для профессионального моделирования ситуаций межкультурного взаимодействия.

Список литературы

1. Абдрашитова Н.Т., Лисачева Л.В. Актуальные проблемы преподавания иностранных языков и культур в школе и вузе. – URL: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf2/6.pdf [Дата обращения 10.05.2014].
2. Андриенко А.С. Развитие иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности студентов в условиях применения новых информационных технологий обучения // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2009. – № 4(том 93). – С. 249–256.
3. Антонова Е.С. Гражданское воспитание в современной школе Франции: дис. ... канд. педагог. наук: 13.00.01; [Место защиты: Волгогр. гос. пед. ун-т]. – Волгоград, 2009. – 196 с.; ил. РГБ ОД, 61 09-13/1234.
4. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.
5. Исаева О.Н. Английский язык (для историков). – Рязань: РязГосуниверситет, 2012.
6. Исаева О.Н. Компетентностный подход в реализации деятельности кафедры иностранных языков факультета истории и международных отношений РГУ имени С.А. Есенина при обучении иностранным языкам // Концепт. – 2014. – Спецвыпуск № 08. – ART14597. – 0,42 п.л. – URL: <http://ekconcept.ru/2014/14597.htm>. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X (дата обращения 16.01.2015 г.).
7. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3–12.
8. Мединцева И. П. Компетентностный подход в образовании // Педагогическое мастерство: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). – М.: Буки-Веди, 2012.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование, 2011.

УДК 371.3

**ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ДАГЕСТАНЕ В 30-Е ГГ. XX В.:
ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ****Кидирниязов Д.С., Лысенко Ю.М., Бабошина Е.В.***Дагестанский государственный университет, филиал, Кизляр, e-mail: ljuma78@mail.ru*

В статье проведен анализ развития школьного образования в Дагестане в 30-е гг. XX в., выявлены проблемы становления системы образования в новых политических и социально-экономических условиях, кратко охарактеризованы приемы и методика преподавания русскими учителями общеобразовательных предметов и русского языка в нерусских школах республики. Обобщен педагогический опыт, накопленный педагогами Дагестана в рассматриваемый период. На примере представителей отечественного образования, работавших в Дагестане, показан неоценимый вклад, который внесли учителя в развитие школьного образования республики. Исследована научная и практическая деятельность учителей, отмечены трудности, связанные с многоязычием в республике, а также с непоследовательной языковой политикой, проводимой органами государственной и партийной власти. Показано, что развитие образования в республике, организация работ, направленных на развитие и усовершенствование школьного образования, были связаны с активной деятельностью представителей передовой российской интеллигенции.

Ключевые слова: школы, образование, Дагестан, методика преподавания, учителя, многоязычие**SCHOOL EDUCATION IN DAGESTAN IN 30-IES. XX CENTURY:
EXPERIENCE, PROBLEMS AND METHODS OF TEACHING****Kidirniyazov D.S., Lysenko Y.M., Baboshina E.V.***Dagestan State University, branch, Kizlyar, e-mail: ljuma78@mail.ru*

In the article the analysis of development of school education in Dagestan in the 30s of the XX century, problems of formation of the education system in new political and socio-economic conditions, briefly describes the techniques and methods of teaching Russian teachers of General subjects and the Russian language in non-Russian schools of the Republic. Generalized pedagogical experience of teachers of Dagestan in the period under review. For example, representatives of domestic education, who worked in Dagestan, shows the invaluable contribution made by teachers in school education development of the Republic. Researched scientific and practical activities of teachers, noted the challenges of multilingualism in the Republic, and inconsistent with the language policy of state and party power. It is shown that the development of education in the Republic, organization of works aimed at development and improvement of school education, were associated with active work representatives of the advanced Russian intelligentsia.

Keywords: schools, education, Dagestan, methods of teaching, teachers, multilingualism

Установление Советской власти в Дагестане повлекло за собой кардинальные изменения не только в политическом и социально-экономическом развитии, но и в культурном развитии, и, в частности, в сфере образования. Всеобъемлющие мероприятия, проводимые на первоначальном этапе культурной революции (стихийная, бесплановая организация школ, ликпунктов, изб-читален, библиотек, клубов) к концу 20-х гг. XX в. перестали соответствовать темпам развития хозяйства республики, а их результаты не удовлетворяли назревших потребностей. Нужно было найти новый подход к решению проблемы образования, поэтому были намечены пути перехода к всеобщему обязательному обучению детей и подростков, которые были законодательно закреплены постановлением ЦК ВКП(б) от 25 июля 1930 г. [10]. Следуя общегосударственной политике, Дагестан в рамках Первой пятилетки предусмотрел рост сети школ первой ступени, чтобы охватить обучением всех детей школьного возраста в городах, а к 1933–1934 гг. намере-

вались добиться полного охвата начальной школой всех детей. В сентябре 1930 г. состоялась V сессия ЦИК ДАССР, на которой было принято решение о введении всеобща в три этапа с 1930–1931 по 1932–1933 учебный год [9].

Осуществление программы всеобща зависело от обеспеченности системы образования учителями, в которых республика испытывала дефицит. Поэтому в Дагестан ежегодно направлялись сотни специалистов. Так, в 1929–1930 гг. по разнарядке Народного комиссариата в республику было направлено 127 русских учителей. В 1931 г. в ДАССР прибыли учителя из соседних северокавказских регионов: из Адыгеи – 10 человек, Чечни – 35 человек, Кабардино-Балкарии – 2 [8].

Для решения проблемы нехватки педагогических кадров было сделано многое: открывались училища, техникумы, курсы, педагогический институт, приглашались специалисты, но их недостаток продолжал ощущаться. Зав. отделом школ обкома ВКП(б) Х.Фаталиев отмечал, что даже

в 1943 г. такие районы республики, как Дахадаевский, Унцукульский, Цумадинский, не имели ни одного учителя со средним образованием, а в ряде школ из-за отсутствия педагогов не преподавались отдельные дисциплины [3]. Удельный вес учителей с высшим и незаконченным высшим образованием в 1936 г. равнялся всего лишь 6,3%, с законченным средним образованием – 25,4%, с незаконченным и законченным семилетним – 22,4%. Самый большой процент составляли учителя, не имевшие даже семилетнего образования – 45,6% [8].

Более высокую степень образованности имели приезжие учителя недагестанских национальностей, а большая часть местных педагогических кадров зачастую не имела даже законченного семилетнего образования. Например, в Хаджалмахинской НСШ Левашинского района из 12 учителей 5 имели образование 6–7 классов (М. Исаев, А. Рамазанов, М. Комбулатов, А. Магомедов, К. Мусаев), 3 – дагестанского педучилища, 1 – ФЗУ, 2 – Ленинградского педучилища (А. Ткачева, В. Маракута), и 1 (Е. Мельникова) – 1 курс педучилища. Из 9 учителей Кутишинской НСШ – 5 человек закончили 6–7 классов. [1]

Во многих начальных школах сельских районов один учитель, закончивший всего 7–8 классов, заменял собой всех педагогов, ведя все предметы во всех классах. Для того чтобы изменить ситуацию в лучшую сторону и повысить уровень квалификации основной массы учительства, были приняты следующие меры: учителя, не окончившие начальной школы, прикреплялись к школам, где работали учителя со средним образованием.

Учителя, не имевшие семилетнего образования, прикреплялись к средним школам и техникумам для прохождения программы НСШ, а учителя с неполным средним образованием зачислялись на заочное отделение в Кизлярский, Буйнакский и Дербентский педтехникумы [8].

Но этого было недостаточно в свете происходивших по всей стране преобразований. Тогда правительство решилось на ужесточение требований, предъявляемых к уровню профессионализма учителя. Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 10 апреля 1936 г. «О порядке введения персональных званий для учителей и назначении учителей, заведующих и директоров школ» было решено допускать к преподаванию в начальной, неполной средней и средней школе только лиц, которым присваивалось звание учителя [10]. В связи с этим Наркомпросам союзных республик было поручено провести до 1 августа 1938 г. ат-

тестацию учителей, работающих в начальных, неполных средних и средних школах. В Дагестане аттестация учителей началась в июне 1936 г. К 20 ноября 1937 г. она была проведена в Махачкале, Дербенте и 9 районах республики [9].

В целях проведения аттестации в республике были созданы специальные комиссии из работников органов народного образования, авторитетных учителей, представителей общественных организаций. Они принимали решения о присвоении звания учителя, которые потом утверждались республиканской аттестационной комиссией. Участники комиссий, помимо тщательного ознакомления с материалами об общеобразовательной, профессиональной подготовке и практической работе каждого учителя, еще проводили с ним собеседование, а иногда и проверку знаний вопросно-ответным методом. Ввиду частого несоответствия образованности основной массы учительства нуждам школьного образования, из 4592 учителей, аттестованных комиссией, лишь 929 получили звание учителя начальной школы, 162 – средней, 2681 учитель был условно допущен к дальнейшей педагогической деятельности, а 774 освобождены от работы [9].

Такое большое количество учителей (2681), условно допущенных к работе, еще раз доказывает острую нужду дагестанских школ в педагогических кадрах. Именно эта причина и вынуждала аттестационную комиссию отменять свои решения и допускать учителей к работе «условно». Носителями передовых методик чаще всего оказывались приезжие учителя, получавшие педагогическое образование за пределами республики.

В Дагестане было много педагогов, которые своей упорной работой, тщательной подготовкой к урокам, любовным отношением к делу достигали значительных результатов. К таким учителям-отличникам следует отнести: Н.К. Долич – учительницу первых классов Махачкалинской средней школы № 2; К.М. Сдобнову, М.С. Тапешкину, А.С. Сухобай, В.М. Криштопу, Першикову – из той же школы; Р.Ф. Корженевскую – учительницу русского языка и литературы махачкалинской школы № 1; Асанову, Лесняк, Деревянко, Мицкую из школ Двигательстроя; А. Салимгереева – учителя русского языка и литературы Хасавюртовской НСШ № 2; Х. Фарсукова – учителя математики Аксайской НСШ; Лобанова – учителя русского языка Ахтынской средней школы; С.М. Иванова – учителя математики Буйнакской средней школы; Р. Аронову – учительницу Кванадинской НСШ Цумадинского района; А. Сеидова –

учителя родного языка Дербентской тюркской школы и др. [1].

Эти учителя в увлекательной и интересной форме проводили уроки, передавая свои знания молодому поколению. Их деятельность не ограничивалась рамками школьной программы, они с большим энтузиазмом вели внеклассную работу. Такие учителя пользовались большим уважением и любовью со стороны учащихся. Важным фактором было и то, что передовые учителя республики делились своим опытом с коллегами. Они часто выступали на педсоветах, педчтениях, заседаниях методических объединений, конференциях, являлись инициаторами каких-либо нововведений в своих школах. Например, Анна Дмитриевна Алисултанова выступила в Маджалисской школе с инициативой создания общественного института усовершенствования учителей. Благодаря ее стараниям, в школу приглашались преподаватели столичных вузов республики, работники Министерства народного образования, Института педагогики и Института усовершенствования учителей, передовые учителя-практики [5]. Это, в свою очередь, безусловно, сказывалось на качестве учебного процесса и на внедрении передовых методик преподавания в школе.

В то же время усиливалась связь школы с различными образовательными учреждениями и научно-исследовательскими институтами, что побуждало школьных учителей к научной деятельности. Часто она выражалась в написании ими книг и пособий, в которых они освещали весь свой многолетний опыт работы с детьми. Среди подобных научно-педагогических трудов можно отметить рукописную книгу учительницы Буйнакской средней школы № 1 Т.Н. Тарариной «Работа с детьми в начальных классах»; работу А. Бокарева, учителя Буйнакской средней школы № 5, – «Преподавание русского языка в национальной школе» [2]; 2 темы, разработанные учительницей Кумухской школы А.А. Новиковой – «Крылатые слова в русском языке» и «Опыт преподавания русского языка в нерусской школе» [4]; диссертацию А.М. Никонова «История народного образования Дагестана», которая, к сожалению, исчезла после его ареста по обвинению в троцкизме.

Несмотря на мероприятия, проводимые руководством республики и самоотверженный труд русских учителей и их дагестанских коллег, множество проблем национальной школы оставалось нерешенным. Не хватало помещений, оборудования, учебно-наглядных и методических пособий, учебной литературы. Хуже всего учебниками и программами были обеспечены на-

чальные школы и младшие классы средних школ, особенно первые классы аварских и кумыкских школ. В них не было даже букварей и учащиеся знакомились с основами грамоты исключительно при помощи классной доски, на которой они учились написанию букв и чтению. В 3–4 классах нерусских школ учащиеся не имели хрестоматий по литературе и учебников по истории на родном языке [1].

В 5–10 классах положение с учебной литературой также было неудовлетворительным. Даже средние школы, находившиеся в райцентрах, не имели учебников по целому ряду дисциплин. Так, например, в Сулейман-Стальской средней школе в течение 1937–1938 учебного года не было учебников по истории, экономической географии, естествознанию, физике, химии. Такая же ситуация наблюдалась и в Рутульской, Левашинской и других школах. Плохо дело обстояло и с учебниками по русскому языку в нерусских начальных школах и младших классах нерусских НСШ. В них не было даже тех учебников, которые были составлены еще в 1934 г. Алкадарским и Венедиктовым [4].

Трудности с учебной литературой были связаны также со специфической причиной республики – многоязычием. В Дагестане проживали 32 большие и малые коренные народности, население республики говорило более чем на 80 языках. К моменту введения всеобщего 18 народов не имели родной письменности и должны были прибегать к языку родственной крупной народности. Например, 12 народов андо-дидойской группы пользовались аварским языком, являющимся для них языком межнационального общения; кайтаги и кубачинцы – даргинским языком; арчинцы – лакским; агулы, рутулы и цахуры – пользовались лезгинским или тюркским языком [6].

Единственным выходом из этой ситуации мог стать язык-посредник, который стал бы языком межнационального общения. С 1928 г. обучение в школах было переведено на латинизированный алфавит. Учитывая этническое и языковое многообразие Дагестана, было принято решение для начала создать алфавиты на основе латинской графики для основных языков. Позже, в 1932 г., на латинизированный алфавит перешли табасаранцы, а в 1934 г. – цахуры.

В создании литературных национальных языков и их письменности большую роль сыграли русские ученые-языковеды, такие как Н.Ф. Яковлев, А.Н. Генко, Е.А. Бокарев, Л.И. Жирков. Латинский алфавит использовался в республике 10 лет. Со временем дагестанские алфавиты на его основе пере-

стали отвечать потребностям общеобразовательного и культурного роста народов Дагестана. Овладение грамотой для дагестанского ребенка оказалось затруднено необходимостью изучать два разных алфавита – латинский и русский. После долгих обсуждений, горячих дискуссий и в правительственных кругах, и на страницах печати в Дагестане в 1938 г. начался перевод национальных языков на русский алфавит [6].

Помимо материально-бытовых трудностей, с которыми сталкивались все, русским учителям приходилось преодолевать еще и социально-психологический барьер. Они попадали в абсолютно незнакомую для них полиэтничную многоязыковую среду со своей особенной культурой и мировоззрением. Многие не выдерживали бытового неустroенности и чувства социального дискомфорта и уезжали обратно. Но те, кто оставался, были до конца преданы своему делу и отдавали дагестанскому народу все свои знания и любовь.

Для того чтобы стать ближе к людям, среди которых живешь, необходимо впитать их культуру, узнать их язык. Язык – это самое главное, поскольку без него нет общения. Процесс обучения невозможен без понимания детьми языка, на котором говорит учитель. Перед учителем же вставала двойная проблема: чтобы учить детей русскому языку и на русском языке, необходимо было знать их национальный язык. Надо отдать должное педагогам, которые блестяще справлялись с этой задачей. Попадая в полиэтничную среду Дагестана, они за максимально короткие сроки овладевали языком того народа, среди которого жили и работали. Например, Татьяна Николаевна Тарарина, заслуженный учитель школ Дагестана, в 1928 г. была направлена в аул Гочоб Чародинского района. Она за два месяца выучила аварский язык, поскольку тогда в селе было всего 4 человека, умевших говорить по-русски. Особенно гочобцев поразило то, что эта русская учительница не просто выучила их язык, а знала все тонкости местного говора. Несмотря на тяжелые материально-бытовые условия, Татьяна Николаевна проработала в Гочобе почти 10 лет, после чего была переведена в Буйнакс в школу № 1, где работала до пенсии еще 33 г. [2].

Овладение национальным языком для учителей не являлось конечной целью. Им необходимо было еще научить и детей, абсолютно не знающих русского языка, грамотно писать и читать. Особенно трудно это было сделать в начальных классах, так как там преподавание велось на национальном языке, а русский изучался лишь как

предмет. Кроме того, принятый в русской школе темп изложения материала в национальной школе был неприемлем, потому что у детей, не владевших русским языком и сам процесс понимания, осмысления, восприятия русской речи был другим. Это требовало более медленного темпа сообщения материала в процессе беседы, рассказа учителя. При ответе же ученика нужно было проявлять исключительную тактичность и давать ему больше времени на обдумывание ответа. Понимание этих тонкостей и особенностей преподавания являлось прямой обязанностью учителя.

Прекрасно осознавала это Алисултанова Анна Дмитриевна, долгие годы проработавшая в школе в Маджалисе. Справиться с учебными проблемами ей удалось потому, что она на уроках русского языка разумно прибегала к помощи родного, который, разумеется, ей пришлось выучить. Такой прием был необходим, так как нерусский ученик, прежде чем ответить на вопрос, сформулировать и выразить по-русски свою мысль, сначала составляет ответ на родном языке, а потом переводит его на русский. Чтобы облегчить этот процесс для своих учеников, Анна Дмитриевна первой в маджалисской школе стала использовать «прием послогового орфографического проговаривания перед записью, а затем прием комментированного письма (чтения), который развивает память и творческую мысль, способствует выработке навыков письма и чтения» [5]. За свою добросовестную работу Анна Дмитриевна была награждена медалью «За трудовую доблесть» и удостоена званий «Заслуженный учитель школ Дагестана» и «Отличник народного просвещения».

Интересен в этом отношении и опыт Серафимы Васильевны Максименко, проработавшей в Дагестане 25 лет. Сразу же по приезду в 1927 г. она была отправлена в Гуниб, где проходила конференция учителей. Позднее она вспоминала об этом: «Все мне было непонятным. Конференция шла на аварском языке. Передо мною остро стоял вопрос, как же я буду работать? Дети не знали русского языка, я не знала аварского. Программ и учебников не было». Выход из этой ситуации Серафима Васильевна нашла довольно оригинальный. Она вспомнила годы своей учебы в женской гимназии и метод преподавания французского языка в русских школах. Именно этот метод, только теперь относительно русского и аварского языков, С.В. Максименко и применила в национальной школе. Ее находчивость дала свои результаты. Уже в 1939 г. за преподавание русского языка в дагестанской школе Серафима Васильевна получила

Орден Трудового Красного знамени, а в 1946 г. – медаль «За доблестный труд» [5].

Преодолевая все эти трудности и опираясь на помощь местного населения и его стремление к просвещению, русские учителя внесли неоценимый вклад в становление дагестанской школы. Деятельность учителей не ограничивалась только лишь учебно-воспитательной работой. Их опыт и знания зачастую применялись в различных сферах народного хозяйства республики, несмотря на то, что это наносило определенный вред самой школе. Совместно с представителями национальной интеллигенции, многие русские учителя принимали активное участие в организации и работе различных культурно-просветительных учреждений и научных обществ. Они вели плодотворную научно-краеведческую работу, занимаясь изучением истории, географии, этнографии края. Собранные в результате этого материалы, а также знания, накопленные в ходе педагогической деятельности, ложились в основу разнообразных грамматик, словарей, азбук, учебников, научных трудов, которые не потеряли своего значения и в наши дни.

Список литературы

1. Архив Министерства образования и науки Республики Дагестан. Ф. р-34. Оп. 1л. Д. 159. Л. 58; Оп. 2л. Д. 302а. Л. 40.
2. Гаджиев Б. Вечная наша признательность // Советский Дагестан. – 1977. – Вып. IV. – С. 34.
3. Дагестанская правда. – 1943. – 19 декабря. – № 252. – С. 2.
4. Дагестанская правда. – 1946. – 24 июня. – № 148. – С. 3.
5. Дибирова Н.Х. Роль русской интеллигенции в развитии образования и науки Дагестана в 1920–1940-е гг.: дис. ... канд. истор. наук. – Махачкала, 2004.
6. Дибирова Н.Х., Лысенко Ю.М. К истории становления русского языка как средства межнационального общения в Дагестане (20–30-е годы XX в.) // Русский язык в истории и культуре народов Дагестана. Сб. ст. – Махачкала, 2007. – С. 87–92.
7. Каймаразов Г.Ш. Из истории борьбы за осуществление всеобщего в национальных республиках Северного Кавказа. (1928–1940 гг.) // Вопросы истории Дагестана и Северного Кавказа. – Махачкала, 1973. – Вып. I. – С. 102–128.
8. Каймаразов Г.Ш. Культурное строительство в Дагестане. (1920–40 гг.). – Махачкала, 1960. – С. 128, 129.
9. Каймаразова Л.Г. Проблема подготовки педагогических кадров со средним образованием в Дагестане в 20–30-е годы // Вопросы новой и новейшей истории Дагестана. Сборник статей. – Махачкала, 1998. – С. 72, 76, 77.
10. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК / отв. ред. А.Г. Егоров. Т. V. 1929–1932. – М.: Политиздат, 1984. – С. 184–187.

УДК 377.031

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Коларькова О.Г., Савина А.А.

*ПФ ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»,
Нижний Новгород, e-mail: kog0208@inbox.ru*

Целью данной статьи является раскрытие возможностей самостоятельной работы для развития у студентов среднего профессионального образования (СПО) общих и профессиональных компетенций на примере обучения иностранному языку (английский язык). Компетентностный подход, являясь сегодня ведущим в подготовке будущего специалиста, обусловил необходимость эффективной организации самостоятельной работы студентов как в аудиторное, так и во внеаудиторное время. В статье представлены некоторые примеры самостоятельной работы для студентов в рамках изучения английского языка с использованием современных методов и технологий: информационных технологий, технологии обучения в сотрудничестве, метод case-study, метод проектов. Опыт работы со студентами СПО показывает, что организованная таким образом самостоятельная деятельность помогает заинтересовать их английским языком; расширить кругозор в бытовой, академической и профессиональной сферах; сформировать потребность в самоорганизации и стремление к самообразованию; развить общие и профессиональные компетенции.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентность, компетенция, самостоятельная работа студентов, информационные технологии, технология обучения в сотрудничестве, метод case-study, метод проектов

THE ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK ON THE STAGE OF THEIR VOCATIONAL EDUCATION WHEN TEACHING THEM A FOREIGN LANGUAGE IN THE CONTEXT OF COMPETENCE APPROACH

Kolarkova O.G., Savina A.A.

Russian State University of Justice, Nizhny Novgorod, e-mail: kog0208@inbox.ru

The purpose of the article is to reveal independent work possibilities for developing students' common and professional competences when teaching them a foreign language (English) on the stage of vocational education. Competence approach as the leading one in training future specialists nowadays, causes the necessity of organizing effectively students' independent work in both classrooms and outside ones. The article gives some examples of students' independent work while teaching them English with the use of contemporary methods and technologies: information technologies, teaching technology in cooperation, case-study method, project method. The experience of working with students who are on the way of getting vocational education, shows that independent work organized in that way helps students get them interested in English; broaden their outlook in domestic, academic and professional spheres; forms their need for self-organization and self-education; develops their common and professional competences.

Keywords: competence approach, competence, students' independent work, information technologies, teaching technology in cooperation, Case study method, project method

Новые социально-экономические преобразования в современном мире диктуют свои требования к уровню подготовки будущего специалиста в системе профессионального образования, в том числе и среднего профессионального образования. Сегодня нужны компетентные, творческие и высококвалифицированные специалисты. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» отмечает следующее: «Среднее профессиональное образование направлено на решение задач интеллектуального, культурного и профессионального развития человека и имеет целью подготовку квалифицированных рабочих или служащих и специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно

полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства» [10].

В основе разработки и реализации Федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения лежит компетентностный подход. Модель формирования будущего специалиста предполагает совокупность компетенций, которыми он должен овладеть в целях приобретения умений и навыков выполнения профессиональных обязанностей и степени готовности к их креативу. Вопросы компетентностного подхода широко освещаются в зарубежной и отечественной литературе (В.И. Байденко, Дж. Равен, И.А. Зимняя, Н.Ю. Русова, А.В. Хуторской, О.Н. Ярыгин и др.). Рассматриваются различия между понятиями

«компетентность» и «компетенция», вводятся классификации различных видов компетенций, предлагаются методы их формирования и оценки.

Понятия «компетентность» и «компетенция», ключевые в рассматриваемом подходе, в научных исследованиях трактуются по-разному. Так, Н.Ю. Русова, разграничивая понятия «компетенция» и «компетентность», определяет их следующим образом: «Компетенция – это конкретное информационно-деятельностное пространство определенной семантики, последовательно осваиваемое субъектом образования и включающее фактологическую, теоретическую и художественную информацию, обслуживающие ее знаковые системы, физические и интеллектуальные операции, а также типовые и проблемные коммуникативные ситуации. Компетентность – интегративное личностное качество, характеризующее степень обладания одноименной компетенцией, т.е. те знания, умения и опыт собственной деятельности, которые позволяют личности выносить суждения, принимать решения, планировать и осуществлять действия в соответствующей сфере жизнедеятельности» [7].

Компетенция в контексте ФГОС СПО – это прежде всего, как утверждает Н.В. Ермалова, способность применять знания, умения и практический опыт в трудовой деятельности, которые являются результатами обучения, ожидаемые и измеряемые «составляющие компетенций». Компетентность же это система усвоенных знаний, освоенных умений, приобретенного практического опыта и профессионально значимых личностных качеств, обеспечивающих готовность выполнения выпускниками определенной трудовой деятельности [1].

В основу ФГОС СПО положены общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК). К общекультурным относятся инвариантные к области деятельности компетенции: общенаучные, социально-личностные, общепрофессиональные, экономические, организационно-управленческие. Профессиональные компетенции – это специальные компетенции, которые разрабатываются применительно к области деятельности для конкретного направления и специальности.

Анализ компетенций в ФГОС СПО по специальности 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения» [6] позволяет сделать вывод о том, что компетенция самообразования в новой системе образования занимает приоритетное место. Самообразование – это в первую очередь самостоятельная деятельность обучаю-

щегося, направленная на удовлетворение личностных и общественных образовательных целей (Ю.С. Анисимов, Е.В. Демкина, Г.М. Коджаспирова, Е.А. Щукина и др.). Е.Г. Оберемко подчеркивает, что в процессе подготовки компетентных специалистов большой акцент делается именно на «интенсификацию учебной деятельности и формирование готовности выпускников вузов к непрерывному образованию и самообразованию» [5].

В этой связи в учебных планах среднего профессионального образования наблюдается тенденция к сокращению аудиторных часов по ряду учебных дисциплин и усилению роли самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов, являясь сегодня одним из обязательных требований к организации образовательного процесса, призвана способствовать развитию творческого потенциала личности студента и формированию навыков самоорганизации и самообразования, что и обеспечивает ему непрерывный личностный и профессиональный рост. Систематическая самостоятельная работа является одним из необходимых условий успешного изучения студентом любой учебной дисциплины, включая и иностранный язык. Еще А. Дистервег в своих педагогических сочинениях подчеркивал: «...Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением...».

В зарубежной педагогической литературе понятие «самостоятельная работа» называется по-разному. Так, например, педагоги и методисты Германии используют термин «косвенное (опосредованное) обучение» – работа, проводимая под косвенным руководством преподавателя. В английской и французской педагогической литературе встречается термин «индивидуальная работа». В Австрии и Швейцарии распространен термин «тихая работа», что подразумевает уединенность и тишину в процессе выполнения самостоятельной работы.

В научной педагогической литературе даются разные определения сущности самого понятия «самостоятельная работа», что объясняется его многогранностью. Так, например, А.Н. Щукин рассматривает самостоятельную работу как вид учебной деятельности, одну из организационных форм обучения, протекающую вне непосредственного контакта с преподавателем или управляемую преподавателем опосредованно через предназначенные для этой

цели учебные материалы. Преподаватели-практики Г. Большакова, А. Рубаник, Н. Тельных полагают, что самостоятельная работа – планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Мы придерживаемся мнения, что самостоятельная работа студентов СПО при обучении иностранному языку – это ведущая форма организации образовательного процесса под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия, направленная на углубление и обогащение практических знаний и умений студентов; способствующая повышению их интереса к учебной дисциплине; закладывающая основание общих и профессиональных компетенций, изложенных в ФГОС СПО в качестве основных требований к подготовке будущего специалиста по соответствующей специальности.

Внимание, уделенное самостоятельной работе студентов в нормативно-правовых актах и в научных исследованиях, ориентирует преподавателей на поиск новых и оптимизацию уже существующих видов самостоятельной работы, содействующих высокой активности студентов. При обучении иностранному языку самостоятельная работа представляет собой особую форму проявления творческой активности студентов. Самостоятельная работа проводится как во внеаудиторное время (домашние задания учебного и творческого характера: работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами; поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций; выполнение лексико-грамматических упражнений, тестовых заданий; чтение, перевод и анализ текстов; подготовка устных сообщений к выступлению на круглом столе; написание эссе и деловых писем; подготовка к ролевой игре; составление диалогов и др.), так и на аудиторных занятиях (на практических занятиях под руководством преподавателя: деловые и ролевые игры, компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, case-study и др.). Работа при этом носит индивидуальный, парный либо групповой характер.

Результативность самостоятельного обучения студентов СПО во многом зависит от их умения рационально организовать этот процесс. Это достигается во многом благодаря созданию определенных педагогических условий, к которым мы относим внедрение современных активных методов и технологий обучения, позволяющих превратить студента, с точки зрения И.С. Ипатовой, «из пассивного слушателя в «ис-

точник» идей и действий. ... И дает им возможность мыслить активно» [3]. Применение современных активных методов и технологий обучения «способствует развитию у студентов таких способностей, как умение работать в команде, навыки самостоятельной работы, умение работать с информацией и др., то есть формируются сразу несколько профессиональных и общих компетенций» [9].

При организации самостоятельной работы студентов СПО в качестве мощного мотивационного стимула для поиска и решения познавательных задач нами широко используются информационные технологии. Использование персонального компьютера и его программного обеспечения, цифрового воспроизведения звука и изображения, видеотекстов, информационных сетей, Интернета и других информационных технологий дает широкие возможности для развития навыков аналитического мышления, оптимизирует познавательную и творческую активность студентов, их самостоятельность (В. Вартанова, М.Ю. Васляева, А.В. Зубов, Е.С. Полат и др.). При использовании компьютера и интернет-ресурсов студенты СПО индивидуально работают с электронными источниками, с материалами рекомендованных специализированных сайтов, тем самым готовясь к устному выступлению с докладом на круглом столе либо к проекту в виде презентаций в рамках изучаемой темы. Подготовка выступлений и презентаций осуществляется студентами в программе PowerPoint. Для выполнения практических заданий активно применяются цифровые приложения к учебно-методическим комплексам. Самостоятельная работа студентов с применением информационных технологий помогает расширить словарный запас и кругозор; выработать способность осуществлять поиск и использовать информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4); способность использовать информационно-коммуникационные технологии в будущей профессиональной деятельности (ОК-5) [6].

Также мы используем при организации самостоятельной работы студентов технологию обучения в сотрудничестве, получившую широкое распространение за последние годы. Обучение в сотрудничестве – это одна из разновидностей личностно-ориентированного подхода в преподавании иностранных языков, которая предполагает организацию групп студентов, работающих совместно над решением какой-либо проблемы, темы, вопроса. Учебные задания

структурируются таким образом, что все члены группы оказываются взаимосвязанными и взаимозависимыми, но при этом достаточно самостоятельными в овладении материалом и решении задач. Основная идея этой технологии – создать условия для активной совместной и самостоятельной учебной деятельности студентов в разных учебных ситуациях [2]. Например, при изучении темы «Путешествие» по дисциплине «Иностранный язык» на 2 курсе отдельные группы студентов готовят задания, касающиеся резервирования номера в отеле, заказа билетов на самолет или поезд, подготовки багажа, определения маршрута, осмотра достопримечательностей и др. В рамках темы «Суд. Гражданские и уголовные дела» студенты 3-го курса совместно готовятся к проведению ролевой игры: «Встать! Суд идет!», выполняя роли прокурора, адвоката, судьи, обвиняемого, свидетелей. Применение технологии обучения в сотрудничестве в самостоятельной работе студентов, на наш взгляд, способствует развитию у студентов способности работать в коллективе и команде (ОК-6); способности брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий (ОК-7); способности соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения (ОК-11) [6].

Вместе с тем наиболее актуальным считаем использование в самостоятельной работе студентов метода case-study, или метода конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация). Это техника обучения, реализуемая путем описания реальных конкретных событий. При описании реальных событий «обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные пути решения проблем и выбрать лучшие из них... Анализируя кейс, студенты фактически получают на руки готовое решение, которое можно применить в аналогичных обстоятельствах в реальной жизни. Рост количества проанализированных студентом кейсов увеличивает вероятность использования готовой схемы решения в сложившейся ситуации, формирует навыки решения более серьезных проблем» [4]. Опираясь на исследования Е.П. Белкиной, Г.А. Дубининой, Р.Д. Хайруллина, Ю.Н. Храмовой и др., посвященные методу case-study в обучении иностранному языку, мы рассматриваем его как анализ конкретных социально-личностных и профессионально-значимых ситуаций на базе фактического иноязычного материала (текста, видеоматериала), предъявляемых студентам для самостоятельного изучения и последующего их

совместного обсуждения на практических занятиях. Данный метод активно применяется нами при прохождении со студентами таких тем, как «Наука и технология», «Трудоустройство. Карьера», «Преступление и наказание», «Акты ООН в сфере социального обеспечения» и др. Студенты самостоятельно работают с предложенными текстами или видеоматериалами; анализируют представленные в них ситуации с позиций своего опыта, своей будущей профессиональной деятельности; выявляют проблему; предлагают возможные пути ее решения; и далее в ходе группового и коллективного обсуждения на аудиторных занятиях обмениваются мнениями; оценивают, соглашаясь или оспаривая, точки зрения других участников образовательного процесса. Реализация метода case-study в самостоятельной работе студентов позволяет заложить основы таких компетенций, как способности выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач (ОК-2); способности принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях (ОК-3); способности самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития (ОК-8) [6].

Еще одна современная технология может быть активно и успешно использована при организации самостоятельной работы студентов – метод проектов. Преподаватели, применяющие данный метод, обращают внимание на необходимость ознакомления студентов с этапами выполнения проектов на начальных стадиях работы. Роль педагога при выполнении первых занятий достаточно важна: он следит за правильной последовательностью выполнения этапов, корректирует работу участников, помогает оценить продукт и провести рефлексию. Данный «фундамент» в дальнейшем способствует эффективности самостоятельной работы студентов. По мере появления опыта выполнения подобных заданий постепенно снижается доля участия преподавателя. Однако преподаватель не может полностью «отстраниться» от процесса обучения. Учитывая психологические и личностные особенности студентов (особенности памяти, мышления, уровень мотивации, заинтересованность в получении знаний, коммуникативные качества, пунктуальность и др.), преподаватель осуществляет индивидуальную работу с отдельными студентами, консультирует и, как человек более опытный, высказывает свои пожелания-рекомендации для дальнейшего совершенствования процесса и результатов работы. Таким образом, действия педагога и обучающихся в рамках данной работы близки по своим принципам с технологией сотрудничества [8].

Метод проектов применяется нами как в рамках различных ознакомительных общих тем по иностранному языку: «Защита окружающей среды», «Путешествие», «Образовательная система стран изучаемого языка» и др., так и при изучении тем профессиональной направленности: «Судопроизводство», «Закон и порядок», «Права человека» и др.

Заключение

Видится целесообразным сформулировать следующие выводы:

1. Самостоятельная работа студентов СПО является на сегодня ведущей организационной формой образовательного процесса, призванной обеспечить при перераспределении аудиторных и внеаудиторных часов в пользу последних непрерывность и глубину познавательной деятельности студентов по учебной дисциплине «Иностранный язык» и направленной на реализацию компетентностной модели формирования будущего специалиста, закреплённой в ФГОС СПО.

2. Тщательно организованная самостоятельная работа, будучи направленной на становление и развитие общекультурных и профессиональных компетенций, не только позволяет:

- а) сформировать у студентов СПО устойчивый интерес к иностранному языку;
- б) расширить кругозор в бытовой, академической и профессиональной сферах;
- в) осознать ценность приобретенных знаний и умений и выработать стремление и умение их самостоятельно добывать, но и способствует формированию потребности в самоорганизации и стремления студентов к самообразованию.

3. Эффективность организации самостоятельной работы студентов СПО достигается посредством внедрения в образовательный процесс современных активных методов и технологий обучения, среди которых наиболее актуальными для самостоятельной работы студентов являются информационные технологии, технология обучения в сотрудничестве, метод case-study и метод проектов.

Список литературы

1. Ермилова Н.В. Система индивидуальных прогрессов как необходимое условие повышения качества образовательного процесса при реализации требований ФГОС СПО // Педагогическое мастерство: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2014 г.). – М.: Буки-Веди, 2014. – С. 231–233.
2. Жолтикова Н.В. Обучение в сотрудничестве на уроках английского языка как средство формирования коммуникативной компетенции // Концепт. – 2014. – № 2. [Электронная версия]. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14052.htm> (дата обращения: 23.01.2016).
3. Ипатова И.С. Современные интерактивные формы обучения в ракурсе традиционной риторики // Великие реки-2015: материалы XVII Междунар. науч.-промышлен. форума. Труды науч. конгресса в 3-х томах. – Т. 2. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2015. – С. 275–278.
4. Камаева Т.П., Храмова Ю.Н., Хайруллин Р.Д. Иностранный язык и формирование корпоративной культуры социальной ответственности как компонента профессиональной культуры российского предпринимателя // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2013. – № 2 (20). – С. 81–84.
5. Оберемко Е.Г. Повышение роли самостоятельной работы студентов вузов в современных условиях // Образование и саморазвитие. – 2011. – № 2(24). – С. 26–31.
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 508 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения (Зарегистрировано в Минюсте России 29.07.2014 № 33324) [Электронная версия]. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 20.01.2016).
7. Русова Н.Ю. Соотношение информационных и интеграционных технологий в дидактике // Актуальные исследования гуманитарных, естественных, общественных наук: материалы IV Всероссийской с междунар. участием науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 20 октября 2014 г.). – Новосибирск: ООО «ЦСРНИ», 2014. – С. 88–99.
8. Савина А.А. Апробация методики проектной методики // Актуальные проблемы обучения культуре русской речи, методике русского языка и дисциплинам специализации: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. – Н. Новгород: Изд-во НГСА, 2014. – С. 133–137.
9. Савина А.А., Коларькова О.Г. Модель обучения студентов навыкам деловой письменной речи // Ученые записки. Электронный журнал Курского государственного университета. – Курск, 2015. – № 2(34) [Электронная версия]. – URL: <http://www.scientific-notes.ru/pdf/039-030.pdf> (дата обращения: 19.01.2016).
10. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (утв. Государственной Думой 21 декабря 2012 г., одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.) [Электронная версия]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 22.01.2016).

УДК 378.037

ИЗМЕРЕНИЕ КОНДИЦИОННЫХ НАВЫКОВ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ САРАТОВСКОЙ КОНСЕРВАТОРИИ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ В СТРУКТУРЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Коняева М.А.

ФГБОУ ВПО «Саратовская государственная консерватория имени Л.В. Собинова»,
Саратов, e-mail: sgk@freeline.ru

Статья освещает изобретение автора, которое относится к области спортивной медицины и может быть использовано для определения специальной физической выносливости, достаточной для выполнения любых ациклических упражнений, проходящих в аэробно-анаэробном режиме, например при ритмической гимнастике, круговой тренировке силовых упражнений с участием ног. Задача настоящего изобретения заключается в обеспечении возможности определения выносливости человека при занятии ациклическими упражнениями в более широком диапазоне: в аэробном и аэробно-анаэробном режиме работы организма. Поставленная задача решается способом определения выносливости человека, включающем проведение циклических нагрузочных функциональных проб, заключающихся в измерении времени бега на средней и короткой дистанциях и определении на их основе индекса выносливости.

Ключевые слова: выносливость, аэробная и анаэробная нагрузка, частота пульса, сердечный ритм, общая выносливость

THE STANDARD MEASUREMENT OF SKILL AND PHYSICAL TRAINING OF STUDENTS OF THE SARATOV CONSERVATORY AS FUNDAMENTAL COMPONENTS IN THE STRUCTURE OF HEALTH-COMPETENCE

Konyaeva M.A.

Fsbei HPE «Saratov State Conservatory named after L.V. Sobinov», Saratov, e-mail: sgk@freeline.ru

The article deals with the invention of the author, which relates to the field of sports medicine and can be used to determine special physical stamina sufficient to perform any acyclic exercises taking place in aerobic-anaerobic mode, for example, in rhythmic gymnastics, circuit training strength exercises involving the legs. The object of the present invention is to provide the possibility of determining the endurance of a person in the occupation acyclic exercises in a wider range: aerobic and aerobic-anaerobic operation of an organism. The problem is solved in that in the method of determining the endurance of a person, including conducting cyclic load functional tests, consisting in the measurement of the time running at medium and short distances and determining on the basis of their endurance index.

Keywords: endurance, aerobic and anaerobic load, pulse rate, heart rate, total endurance

Степень развития общей выносливости (тренированности). Согласно требованиям Международного комитета по стандартизации мер, результаты, получаемые инструментальными методами, считаются достоверными, если применяются следующие тесты: педалирование на велоэргометре, бег на третбане, степ-тест. Велоэргометрический тест Валунда – Шестранда используется для определения мощности физической нагрузки, (в кгм/мин или Вт) при которой частота сердечных сокращений после тренировки фиксируется на 130, 150, 170 ударов в 1 мин. Нами использовалась формула представленная В.Л. Карпманом:

$$W_{170} = N_1 + (N_1 + N_2) \frac{150 - f_1}{f_1 - f_2},$$

где N_1 и N_2 мощности первой и второй нагрузки (кгм/мин); f_1 и f_2 – частота пульса в первой и второй нагрузке (уд. в 1 мин). В среднем у девушек величина W_{170} равна

у хорошо подготовленных физически (спортсменов) – 780 кгм/мин; а просто у здоровых, но не занимающихся спортом – 580 (на 200 кгм/мин меньше) [3].

Обычно в исследованиях используются пробы со специфическими нагрузками для общефизической подготовленности. Это был бег на 1000 м и при локомоции в танцах (упражнения ритмической гимнастики) с определенным ритмом (темпом исполнения). Возможность использовать циклические и ациклические движения для определения PWC_{170} основана на том, что существует линейная зависимость взаимоотношений между пульсом и скоростью движений, расчет производится по формуле

$$PWC_{170}(V) = V_1 + (V_2 + V_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1},$$

где $PWC_{170}(V)$ – физическая работоспособность, выраженная в величинах скорости локации (м/с), при пульсе 170 уд/мин; V_1 ,

V_2 – скорость циклических движений (м/с) соответственно во время первой и второй нагрузок – ЧСС (пульс) во время первой и второй нагрузок. Величина физической работоспособности считается хорошей, если $PWC_{170}(V) = 3,0 + 10\%$ – у спортсменов обычно не превышает 5 м/с, а у девушек ~ 2 м/с.

Общими закономерностями процесса адаптации человека к повседневным факторам труда являются качественные и количественные изменения различных систем организма, в первую очередь кардио-респираторных и сосудистых систем.

В оценке общего функционального состояния главенствующую роль отводят показателям сердечно-сосудистой системы (ССС):

- частота сердечных сокращений (ЧСС) является интегральным показателем организма в целом;
- артериальное давление диастолическое (АДД) отражает тонус периферических сосудов, поскольку его величина свидетельствует о степени готовности периферического русла к принятию крови;
- артериальное давление систолическое (АДС) отражает степень мощности левого желудочка и является конечным результатом деятельности ССС в целом;
- артериальное давление пульсовое (АДП) является показателем уровня минутного объема сердца;
- сердечный ритм (СР) характеризует уровень регуляции ССС под контролем центральной нервной системы (головной, спинной мозг).

Для системы кровообращения использовались формулы Р.М. Баевского, А.П. Берсенева, Н.П. Палаева [2].

Сравнивая реакцию организма на стандартную нагрузку до и после учебно-тренировочных занятий или в различные моменты занятий, можно получить представление о суммарном воздействии нагрузки на организм по Р.Е. Мотылянской

1. Сначала рассчитывают тренд пульса (Tf_0) до занятий:

$$Tf_0 = \frac{f_0 + f_1 + f_3}{3},$$

где f_0 – пульс до начала занятий, затем комплекс упражнений и затем подсчет пульса на 1 – f_1 на 3-й – f_3 в минуты отдыха.

2. Тренд артериального систолического давления (T_{p0}) рассчитывают по формуле

$$T_{p0} = \frac{P_{s0} + P_{s1} + P_{s3}}{3},$$

где P_{s0} – систолическое давление до занятий (исходная норма); P_{s1} , P_{s3} – систолическое давление на 1-й и 3-й минуте отдыха.

3. Рассчитываем индекс Тренда (U_{T0}) до занятия:

$$U_{T0} = \frac{TP_{s0}}{T_{f0}}.$$

4. Аналогичным путем рассчитываем данные после занятия: T_{f1} , T_{ps1} .

5. Величину воздействия тренировочной нагрузки (В.В.Н.) находят как разницу индексов трендов В.В.Н. = $U_{T1} - U_{T0}$, если знак минус, то он не учитывается. Величина воздействия нагрузки незначительна, если В.В.Н. – 0,5; малое если В.В.Н.: 0,6–1,0; 1,1–2,0 среднее; 2,1–3,0 большое.

Мы считаем более рациональным использовать формулу, которая строится на результатах бега на 100 м (с максимальной скоростью, когда работает в основном креатинфосфатазная реакция, с включением гликолиза, бег на 200 м – гликолиз с включением аэробных механизмов, время бега со скоростью 15 км/ч (около 2000 м) – обеспечивается в основном аэробными механизмами энергоснабжения).

Таким образом, $Tad\ 200 \pm 30$ – вы имеете стайерский или смешанный тип метаболизма и вам подходит тренировка на выносливость, как ее рекомендует К. Купер, если же вы прирожденный «спринтер» (качество физической выносливости генетически обусловлено), то необходимо обратиться к профессиональному тренеру, так как повышение тренированности потребует значительных и длительных усилий, поскольку необходимо привести в работу механизмы фенотипического уровня адаптации [2]. Мы предложили студентам занятия по нашей авторской программе.

При этом учитываются:

- реципрокные отношения мышц, то есть при проведении упражнений на мышцы живота «выключались» мышцы бедра;
- на одном занятии преимущественно работали только сгибатели или только разгибатели;
- учитывались особенности адаптации клеточных механизмов при развитии выносливости: при тренировке с субмаксимальными аэробными нагрузками, активность окислительных ферментов выходит около 10 недель и возвращается при детренированности за 2 недели к исходному уровню – занятия носили одностипный характер.

Таким образом, управление нагрузкой со стороны преподавателя сводится к управлению:

- величиной закисления мышц и крови;
- активизацией САС;
- катаболическим воздействием

упражнений на мышечные волокна. То есть, величиной и длительностью закисления мышц (биохимический фактор), количеством уступающей работы, скоростью растягивания мышц при уступающей работе и величиной силы, растягивающей мышцы в упражнениях стретча (механический фактор). Однако надо учитывать, что при высоком темпе и амплитуде циклических движений в момент смены направления движения на обратное практически неизбежны расслабления мышц и связанное с этим облегчение доставки кислорода, при этом высока вероятность того, что ММВ, имеющие высокую оксидативную мощность, перейдут в аэробные условия функционирования и эффект их силовой тренировки резко снизится;

- участие в работе быстрых МВ.

В середине или конце подхода (в зависимости от преодолеваемого сопротивления и степени перекрытия кровотока) БМВ подключаются обязательно, однако существуют методические приемы, позволяющие интенсивно использовать эти МВ с самого начала подхода и тем самым ускорять закисление мышц. Например, использование так называемого ауксотонического режима, когда в цикл обычных плавных и медленных динамических, статодинамических или статических упражнений включаются элементы или даже серии резких «взрывных» движений с высоким темпом [4].

Степень активизации САС в этой части занятия будет определяться уровнем психического напряжения при преодолении усталости и степенью подключения БМВ.

Глубина катаболического эффекта будет определяться степенью и длительностью закисления мышц, а также использованием упражнений, насильственно растягивающих напряженные («отрицательная» работа – эксцентрический режим сокращения) или расслабленные мышцы (стретч). Катаболический эффект резко усиливается, если растягиваются утомленные мышцы. На величину закисления мышц будут влиять волевые усилия занимающегося по преодолению усталости, боли в мышцах в конце подхода, а также использование или неиспользо-

вание «суперсетов», то есть повторение подхода, цель которого – воздействие на ту же мышечную группу через 30–120 с после окончания первого подхода.

Предполагается, что растягивание мышц во время стретча сразу после статодинамического подхода удлиняет время, в течение которого сохраняется высокая концентрация ионов водорода и свободных радикалов в МВ. Они могут повреждать клеточные белки (мембранные, сократительные, митохондриальные) [5]. Кроме того, сочетание в этом варианте «химических повреждающих факторов» и «механических повреждающих факторов» предположительно может увеличить глубину разрушения клеточных структур [6].

Все перечисленные факторы, увеличивающие «физиологическую стоимость» занятия, вместе с глубиной истощения запасов гликогена в аэробной и партнерской частях занятия, будут определять длительность восстановления занимающегося после занятия, то есть время, когда будет допустимо повторение тренировки [3].

Вышеописанные методы не позволяют определять общую выносливость, достаточную для ациклических упражнений. Известны способы, в которых для определения физической работоспособности используют различные критерии. В частности, работоспособность может быть определена по величине максимального потребления кислорода (МПК). С помощью газоанализатора определяют концентрацию вдыхаемого кислорода воздуха и выдыхаемого углекислого газа, с последующим расчетом МПК в условных единицах.

Определение работоспособности по индексу PWC_{170} требует двух-трех дозированных нагрузок на велоэргометре или третбане, с подсчетом частоты сердечных сокращений (ЧСС) [2]. Описанные способы требуют соответствующего оборудования: газоанализатора, третбана, велоэргометра; присутствия врача, специалиста по функциональной кардиологии. Размах значений PWC_{170} – узкий, 2–5 м/с, что требует тщательного и очень точного подсчета импульса. Наиболее близким к предлагаемому решению является способ определения латентных показателей выносливости, основанный на сравнении результатов спортсмена на двух дистанциях: средней и короткой, т.е. разницы между временем на средней дистанции, которое показал бы на ней спортсмен, если бы

мог преодолеть ее с той же скоростью, что и короткий отрезок [1].

Недостатком ранее использованного метода является то, что он позволяет определять работоспособность только при проведении циклических упражнений и в анаэробном режиме. Нами разработана формула определения индекса достаточной выносливости студентов.

Изобретение относится к спортивной медицине и может быть использовано для определения специальной физической выносливости, достаточной для выполнения любых ациклических упражнений, проходящих в аэробно-анаэробном режиме, например при ритмической гимнастике, круговой тренировке, силовых упражнениях с участием ног. Известен способ определения кардио-респираторной выносливости человека путем предъявления дозированной физической нагрузки в виде приседаний, измерения частоты сердечных сокращений до нагрузки, после нее и в конце первой минуты восстановления пульса. Затем рассчитывают выносливость по индексу Руфье. Прием состоит в следующем – осуществляются приседания из положения стоя в положение сидя на стуле с опорой руками о бедра, в течение трех минут

Задача настоящего изобретения заключается в обеспечении возможности определения выносливости человека при занятии ациклическими упражнениями в более широком диапазоне: в аэробном и аэробно-анаэробном режиме работы организма. Поставленная задача решается тем, что в способе определения выносливости человека, включающем проведение циклических нагрузочных функциональных проб, заключающихся в измерении времени бега на средней и короткой дистанциях и определении на их основе индекса выносливости, тестируемый дополнительно пробегает длинную дистанцию с разной скоростью под заданный ритм и в заданный промежуток времени, затем определяют расстояние, которое тестируемый пробежал за этот промежуток времени, и определяют индекс достаточной выносливости для ациклических упражнений из выражения

$$I_{\text{д}} = t_1 - (t_{\text{ср}} - t_{\text{к}} n + t_{\text{к}} n_1),$$

где t_1 – время, за которое испытуемый пробегает длинную дистанцию в заданном ритме; $t_{\text{ср}}$ – время преодоления испы-

туемым средней дистанции; $t_{\text{к}}$ – время, за которое испытуемый пробегает короткую дистанцию; n – частное от деления длин средней и короткой дистанций; n_1 – частное от деления длин длинной и короткой дистанций.

Способ заключается в следующем. На первом этапе испытуемый пробегает две дистанции: среднюю (например, 400 м) и короткую (60 или 100 м). Измеряют время, за которое испытуемый пробежал эти дистанции. Высчитывают, как и в прототипе, индекс выносливости при выполнении циклических упражнений по формуле (1).

После восстановления, а лучше на следующем занятии задают время $t_1 = 4-8$ мин и определяют расстояние (длинную дистанцию), которое испытуемый преодолеет под заданный ритм (метроном, плеер). По полученным данным определяют индекс выносливости, достаточный для выполнения циклических / ациклических упражнений по формуле (2).

Пример № 1. Студентка, 20 лет, занимается в секции ритмической гимнастики третий год. Солистка. Показатели пробы Ид. Были получены следующие результаты: на короткой дистанции в 100 м – 16,7 с; на средней дистанции 400 м – 90 с, длинная дистанция 2000 м – 10 мин (600 с). По формуле вычисляем индекс выносливости:

$$I_{\text{д}} = 600 - (90 - 16,7 \cdot 4 + 16,7 \cdot 20) = 242,8.$$

Время упражнений в общеукрепляющей гимнастике – 5 мин, больше не требуется. Расстояние за это время – 1000 м.

Для этого случая

$$I_{\text{д}} = 300 - (90 - 16,7 \cdot 4 + 16,7 \cdot 10) = 109,8.$$

Достигнутый уровень вполне достаточен для выполнения поставленных задач.

Пример № 2. Студентка, 18 лет, занимается аэробикой 8 месяцев, в рамках ОФП, т.е. 2 раза в неделю. Пробегает 100 м за 18,7 с; 400 м за 120 с, за 5 мин (300 с) – 1000 м.

$$ИД = 300 - (120 - 18,7 \cdot 4 + 18,7 \cdot 10) = 67,8 \text{ с.}$$

Эта же студентка показала результаты: $t_1 = 730$ с, дистанция 2000 м, $t_{\text{ср}} = 120$ с, $t_{\text{к}} = 18,7$ с, $n = 4$, $n_1 = 20$,

Следовательно,

$$I_d = 730 - (120 - 18,7 \cdot 4 + 18,7 \cdot 20) = 310,8 \text{ с.}$$

Если у студента индекс выносливости 0–170 единиц – низкий уровень;

170–230 единиц – средний (достаточный) уровень;

230 и выше – высокий уровень (натренированные спортсмены).

Нормативы I_d рассчитывались в соответствии с обязательными тестами, определяющими физическую подготовленность студентов.

Индекс выносливости определялся следующим образом:

$$1. I_d = 284 -$$

$$- (77 - 9,8 \cdot X \cdot 6,7 + 9,8 \cdot X \cdot 16,7) = 109.$$

$$2. I_d = 345 -$$

$$- (107 - 10,6 \cdot X \cdot 6,7 + 10,6 \cdot X \cdot 16,7) = 132.$$

$$3. I_d = 292 - (86 - 10,4 \cdot X \cdot 6,7 +$$

$$+ 10,4 \cdot X \cdot 16,7) = 102 \text{ и т.д.}$$

$$4. I_d = 347 - (109 - 11,7 \cdot X \cdot 6,7 +$$

$$+ 11,7 \cdot X \cdot 16,7) = 111.$$

$$5. I_d = 420 - (121 - 12,6 \cdot X \cdot 6,7 +$$

$$+ 12,0 \cdot X \cdot 16,7) = 179.$$

Согласно полученным результатам были выделены две группы студентов: с низким и средним уровнем выносливости.

У нас не было цели при тренировках получить группы студентов с показателями «высокий уровень выносливости». Наша задача заключалась в том, чтобы научить музыкантов максимально нивелировать проявления профессиональных заболеваний, предотвращать обострения болезней при помощи систематических занятий общеукрепляющей гимнастикой.

Список литературы

1. Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии. – М., 1979. – С. 7–8.
2. Купер К. Новая аэробика: Система оздоровительных физических упражнений для всех возрастов. – М.: Фис, 1976.
3. Селуянов В.Н., Саркасия С.К., Мякинченко Е.Б. Теория и практика физической культуры: учебное пособие для институтов ОФК «Изотоп». – 1995.
4. Физиология мышечной деятельности: учебник для институтов физической культуры / под ред. Я.М. Коца. – М.: Фис, 1982.
5. Bessman S.P., Geiger P.I. Science. – 1981. – Vol. 211. – № 3. – P. 448–452.
6. Cavanagh P.R., Kram R. Med Sci Sports Exerc. – 1985. – Vol. 17. – № 3. – P. 304–308.

УДК 372.881.161.1

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ

Король А.Д., Кострица С.Я., Бэкман Е.В.

*УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,
Гродно, e-mail: korol@grsu.by, skost@grsu.by, malkova27@yandex.by*

В статье рассматриваются возможные подходы к развитию коммуникативной компетенции студентов-иностранцев на занятиях по дисциплине «Русский язык как иностранный» в условиях современного белорусского вуза, описываются этапы работы по развитию коммуникативной компетенции, анализируются различные виды творческих и эвристических заданий, делается попытка представления методики развития коммуникативной компетенции на занятиях по дисциплине «Русский язык как иностранный» на основе эвристического диалога. Авторы показывают, что использование различных видов творческих заданий, выстроенных в соответствии со структурой эвристического диалога, существенным образом повышает эффективность развития коммуникативной компетенции студентов-иностранцев на занятиях по русскому языку, развивает самостоятельность и творческий потенциал обучающихся через непрерывное открытие нового, создание «собственного образовательного продукта». Организованная таким образом работа направлена на реализацию принципа человекообразного обучения.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, эвристический диалог, образовательный продукт, «Русский язык как иностранный»

HEURISTIC APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF FOREIGN STUDENTS' COMMUNICATIVE COMPETENCE

Korol A.D., Kostritsa S.Y., Bekman A.V.

*Grodno's State University of Yanka Kupala, Grodno,
e-mail: korol@grsu.by, skost@grsu.by, malkova27@yandex.by*

The article discusses the possible approaches to the development of foreign students' communicative competence on the discipline «Russian as a foreign language» in the conditions of modern Belarusian University, describes the stages of work on the development of communicative competence, examines the different types of creative and heuristic tasks, describes the model of training on the discipline «Russian as a foreign language» on the basis of heuristic dialogue. The authors show that the use of different types of creative tasks, constructed in accordance with the structure of the heuristic dialogue, significantly increases the efficiency of development of communicative competence of students-foreigners at lessons of Russian language, develops the independence and creativity of students through the continuous opening of the new, the creation of «educational product». Organized that way the work is aimed at implementing the principle of chelovekoobraznoe learning.

Keywords: communicative competence, heuristic dialogue, educational product, «Russian as a foreign language»

Компетенция (competentia) в переводе с латинского означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познаниями и опытом, то есть это некоторое заданное требование к образовательной подготовке, а компетентность – уже состоявшееся личностное качество, это владение, обладание человеком соответствующей компетенцией [10].

Коммуникативная компетенция по-разному понимается современными учеными и методистами:

1. В работах зарубежных, например М. Конейла (М. Canale), российских и белорусских авторов (Е.С. Антонова, Е.А. Быстрова, В.И. Капинос, Т.С. Кудрявцева, А.Ю. Купалова, Л.А. Мурина, и др.) обозначено, что коммуникативная компетенция – это способность обеспечивать речевыми средствами речевое поведение в процессе общения, создавать и воспринимать высказывания в соответствии с целью и ситуаци-

ей общения, устанавливать контакт с собеседниками и активно включаться в речевую деятельность.

2. Исследователь С. Брамфит (С. J. Brumfit) под коммуникативной компетенцией понимает «умение использовать лингвистическую систему сообразно и эффективно» [11, с. 9].

3. В «Толковом словаре терминов методики обучения языкам» коммуникативная компетенция трактуется как «способность реализовать лингвистическую компетенцию в различных условиях речевого общения с учетом социальных норм поведения и коммуникативной целесообразности высказывания» [8, с. 43].

Государственными образовательными стандартами высшего образования нового поколения коммуникативная компетенция определена как одна из ведущих компетенций при подготовке специалистов различных специальностей и направлений.

Тем более важно развитие коммуникативной компетенции при обучении студентов-иностранцев, поскольку именно коммуникативная компетенция – важнейшая составляющая языковой подготовки студента-иностранца при обучении и общении на неродном языке, именно сформированность коммуникативной компетентности определяет эффективность обучения, успешность при выборе следующих ступеней образования (магистратура, аспирантура), позволяет студенту-иностранцу приобщиться к культуре (субкультуре) страны, которая избрана для получения образования.

Цель исследования. Для развития коммуникативной компетенции студентов-иностранцев важную роль играют используемые на занятиях методы и приемы. Одним из эффективных методов развития коммуникативной компетенции студентов-иностранцев может стать эвристический диалог, что является целью нашего исследования.

Этот путь для студента – непрерывное открытие нового, т.е. эвристический (эвристика – от греч. *heurisko* – отыскиваю, нахожу, открываю) [4, с. 15].

Материалы и методы исследования

Применение эвристического диалога повышает интерес студентов-иностранцев к изучению русского языка путем развития внутренней мотивации при помощи переноса центра процесса обучения с преподавателя на студента. При выполнении творческих заданий преподаватель дает возможность каждому студенту-иностранцу усваивать информацию по-своему, выстраивать свою индивидуальную траекторию при изучении общих для всех предметов и тем. Одним из ключевых моментов эвристического диалога является возможность задавать вопросы. В концепции эвристического обучения этому способствует структура эвристического диалога, состоящая из трех вопросов: «Что? Как? Почему?». Данная триада вопросов обуславливает этапы работы:

1. Модельная группа вопросов «Что?» предполагает, что студент познает исследуемую область реальности и описывает свойства объекта.

2. Модельная группа вопросов «Как?»: на данном этапе студенты сравнивают свой собственный образовательный продукт с уже существующим эталоном в этой области и находят связи между выделенными свойствами. Культурно-исторический аналог – это основы изучаемых наук, искусств, традиций, технологий, которые отразились в различных образовательных областях, а также понятия, законы, принципы, считающиеся фундаментальными достижениями человечества [5, с. 13].

3. Модельная группа вопросов «Почему?» диктует переход к этому этапу и означает переход на творческий уровень переработки своего собственного образовательного продукта, после изучения эталона в данной образовательной области. На данном этапе происходит установление и объяснение закономерностей. В итоге студент получает «обобщенный образовательный продукт». Студент не только формирует личностные знания, которые становятся глубже

и шире, но и приобретает более качественный опыт и способности [5, с. 13].

Результаты исследования и их обсуждение

При работе по предмету «Русский язык как иностранный» образовательным продуктом чаще всего выступает именно текст. На занятиях используется комплекс заданий, предполагающих работу со словарями по определяемой учебной программой, тематике: «Биография», «Семья», «Учеба и работа», «Иностранные языки в современном мире. Изучение русского языка» и другие темы, соответствующие типовой учебной программе. Построение занятий соответствует методологии эвристического обучения. Этапы работы на занятиях определяются триадой, заключенной в сущности эвристического диалога.

1. Модельная группа вопросов «Что?», или предтекстовые задания. На первом этапе студент познает исследуемую область реальности и описывает свойства объекта [5, с. 11]. Задания группы «Что?» направлены на прогнозирование содержания текста и снятие фонетических и лексико-грамматических трудностей. Вводятся и закрепляются новые слова (в любой теме можно найти достаточное количество сложной лексики), анализируются функциональные типы используемых в тексте высказываний, осуществляется проверка ранее изученного лексического и грамматического материала. Особое внимание отводится заданиям на постановку вопросов. Следует отметить, что данный этап завершается созданием студентами-иностранцами первичного образовательного продукта, например, в виде заданных студентами вопросов и диалогов. Примером такого задания может быть «Задание-интервью»: *Мой литературный герой. Известно, что любимый литературный герой – это тот человек, наиболее близкий по характеру или тот, которому хотелось бы подражать. Опишите своего любимого литературного героя: какой у него характер, чем он похож на вас и чем отличается, как этот герой действует в различных ситуациях? Расскажите, каких известных писателей и поэтов-женщин своей страны вы знаете? Каких известных русских и белорусских поэтов и писательниц вы знаете? Что вы слышали о Марине Цветаевой? Составьте не менее 5 вопросов для интервью с Мариной Цветаевой.*

Кроме того, на первом этапе мы предлагаем использовать следующие виды заданий: «Задание-диалог», задания на целеполагание и планирование работы, за-

дания по работе с синонимами и антонимами, задания на понимание новых слов и словосочетаний из текста. Пример «Задания-диалога»: *Какие элементы должны присутствовать в биографии и автобиографии? Составьте схему написания биографии и автобиографии. Напишите 10 вопросов, которые вы будете задавать, чтобы написать биографию своего друга. Напишите биографию своего одноклассника (соседа по парте). Прочитайте ее в аудитории. Попробуйте угадать, кто есть кто.*

2. Модельная группа вопросов «Как?», или собственно текст, представляющий определенную тему типовой программы. Данный этап сопровождается активной учебной деятельностью студентов по работе с текстом. При работе (дан неполный список) студентам-иностранцам были предложены следующие тексты: «Национальные праздники Беларуси», «Случки пояса», «Психологический тест «Я – геометрическая фигура», «Автобиография Марины Цветаевой», «Правила общения в семье», «Жюль Верн: его открытия и его семья», «Телеграмма» (по мотивам рассказа К. Паустовского) и др. На данном этапе студенты читают текст, активно работают над его анализом, различными видами пересказов (особое внимание уделяется творческому пересказу).

При помощи приема антиципации студенты-иностранцы сравнивают свое первоначальное представление о тексте с самим текстом. Целесообразно также использовать вопросно-ответную систему, ролевое воспроизведение текста (особенно диалогов). Задания данной группы нацелены на развитие навыков репродуктивных и репродуктивно-продуктивных видов речевой деятельности. Все эти виды деятельности предусматривают активную работу со словарями.

3. Модельная группа вопросов «Почему?», или послетекстовые задания. Переход к этому этапу означает переход на творческий уровень переработки своего собственного образовательного продукта, после изучения эталона в данной образовательной области [5, с. 11]. Студенты обобщают информацию по прочитанному тексту. В итоге студент-иностранец получает «обобщенный образовательный продукт». На данном этапе используются задания для работы on-line (на форуме). Примером таких заданий могут быть задания типа «Веб-обсуждение» и «Веб-сочинение». Приставка веб- обозначает, что задания такого типа должны быть выполнены на форуме. В начале работы

студенты-иностранцы выполняют задания в аудитории, а в качестве домашнего задания размещают свои «образовательные продукты» в Интернете и обсуждают их on-line с другими студентами. Примеры заданий «Веб-сочинение»:

1. *Какое место в вашей жизни занимает Интернет? Считаете ли вы себя Интернет-зависимым человеком? Напишите собственный рассказ, состоящий только из глаголов, на тему «Интернет в нашей жизни». Опубликуйте рассказ на форуме. Там же обсудите рассказы других студентов. Сопоставьте ваше мнение с их мнением по данному вопросу. Что для вас оказалось приемлемым, а что нет.*

2. *Необычный лексикограф. Возьмите толковый словарь и наугад выберите два случайных понятия. Просто ткните пальцем в любые страницы. Сопоставьте их, попытайтесь найти между ними что-то общее. Придумайте необычную (волшебную) историю, в которую и поместите взаимосвязь. Подобное упражнение отлично тренирует мозг.*

Примеры заданий «Веб-обсуждение»:

1. *Марина Ивановна Цветаева начала писать стихи рано. Первая ее книга «Вечерний альбом» вышла в 1910 году. Она написала такие строки: «Стихи растут, как звезды и как розы, Как красота – ненужная в семье. А на венцы и на апофеозы – Один ответ: – Откуда мне сие?». Прочитайте другие стихи Марины Цветаевой. Какое из стихотворений вам ближе всего? Расскажите почему. Опубликуйте свой ответ на форуме. Подберите к выделенным в стихах словам антонимы.*

2. *20% жителей нашей страны считают, что Интернет меняет жизнь людей в лучшую сторону, 14% убеждены: интернет делает людей хуже. Еще 8% находят Интернет опасным для Беларуси. Сколько людей – столько мнений. Можно найти множество мнений в пользу Интернета и наоборот. Прочитайте их. Согласны ли вы с авторами? Какое высказывание, на ваш взгляд, в наибольшей степени отражает тему? В наименьшей? Сопоставьте ваше мнение с мнением других студентов. Что для вас оказалось приемлемым, а что нет. Какое из данных высказываний для вас ближе? Обоснуйте свой ответ.*

Помимо этих заданий студенты-иностранцы выполняют еще и «Веб-исследования»: *Устройте мини-опрос других студентов «Значение фразеологизма» (например в виде анкеты). Определите количество вопросов в анкете, а также сами вопросы. Результаты исследования*

представьте в виде диаграммы. Примите участие в мини-опросах других студентов.

1. Придумайте название вашего исследования.

2. Запишите вопросы для анкеты.

3. Заполните форму опроса на Google, разошлите своим знакомым ссылку на прохождение опроса.

4. По результатам исследования нарисуйте диаграммы.

Студенты-иностранцы на данном этапе также занимаются развитием навыков аудирования. Отличительной особенностью работы над аудированием является самостоятельность его выполнения. Студент-иностранец может прослушать текст в любое удобное для него время (современный уровень развития Интернета позволяет это делать) и все задания после прослушивания выполняются on-line. Пример задания «Веб-аудирование»: *Посмотрите видео на официальном сайте Республики Беларусь «Праздник День Победы в Беларуси» и опишите чувства, которые вы испытывали. Задайте не менее пяти вопросов участникам парада победы. Сформулируйте вопросы, которые у вас возникли при просмотре к:*

а) автору видео;

б) самому себе.

Опубликуйте их на форуме и обсудите. Обоснуйте свой выбор.

Задания данного типа позволяют развивать навыки продуктивной речевой деятельности, способствуют созданию как коллективных, так и собственных образовательных продуктов.

Выводы

Как показывает практика, использование различных видов творческих заданий, выстроенных в соответствии со структурой эвристического диалога, существенным образом повышает эффективность развития коммуникативной компетенции студентов-иностранцев на занятиях по русскому языку, развивает самостоятельность и творческий

потенциал обучающихся через непрерывное открытие нового, создание «собственного образовательного продукта». Организованная таким образом работа способна существенным образом повысить и эффективность обучающей деятельности преподавателя, так как направлена на реализацию принципа человекообразного обучения, делает предложенную информацию более значимой и запоминающейся для студентов-иностранцев.

Список литературы

1. Антонова Е.С. «Тайна текста» и секреты методики // Русский язык в школе. – 2002. – № 2. – С. 3–12.
2. Быстрова Е.А. Цели обучения русскому языку, или какую компетенцию мы формируем на уроках // Русская словесность. – 2003. – № 1. – С. 35–40.
3. Капинос В.И. Активизация методов работы по развитию речи // Совершенствование методов обучения русскому языку: (сб.ст.): пособие для учителей; сост. А.Ю. Купалова. – М.: Просвещение, 1981. – С. 34–42.
4. Король А.Д. Моделирование эвристического урока: интерактивное взаимодействие // Народная асвета. – 2013. – № 11. – С. 13–15.
5. Король А.Д. Эвристическое обучение как средство индивидуализации образования // Народная асвета – 2013. – № 10. – С. 10–13.
6. Кудрявцева Т.С. Современные подходы к обучению речи // Русский язык в школе. – 1996. – № 3. – С. 3–7.
7. Купалова А.Ю. Язык и речь в школьном курсе родного языка // Русский язык в школе. – 1999. – № 1. – С. 27–31.
8. Миньяр-Белоручев Р.К. Методический словарь. Толковый словарь терминов методики обучения языкам. – М.: Стела, 1996. – 192 с.
9. Мурина Л.А. Проблема формирования коммуникативной компетенции школьников // Русский язык и литература. – 2001. – № 1. – С. 11–13.
10. Рогальских М.А. Формирование компетенций учителя и учащихся как средство повышения качества образования, адрес доступа: <http://collegu.ucoz.ru/publ/27-1-0-2314> (дата обращения 29.01.2016).
11. Brumfit C.J. Communicative Methodology in Language Teaching: The Roles of Fluency and Accuracy. – Cambridge: Cambridge University Press, 1986, 176 p.
12. Canale M. From communicative competence to communicative language pedagogy / M. Canale // Language and communication [Electronic resource]. – 1981. – P. 47. Mode of access: <http://ibatefl.com/wp-content/uploads>. – Date of access: 29.08.2015.

УДК 378.2

РАЗВИТИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА: СООТНОШЕНИЕ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО

Лаврентьев С.Ю.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: lsy@marsu.ru

В настоящей статье, раскрыты теоретико-методологические и прикладные аспекты проблемы профессионального развития конкурентоспособности и становления личности будущего специалиста. Уточняется сущность и раскрывается содержание основных направлений и механизмов в постановке и решении проблем профессионально-личностного развития конкурентоспособности будущего специалиста. В статье предложены подходы к решению актуальной проблемы развития конкурентоспособности будущего специалиста, которая обусловлена динамикой социально-экономических и политических преобразований, происходящих в стране и за ее пределами, современными условиями глобализации рынка трудовых ресурсов, необходимости модернизации традиционно сложившейся системы образования. Следовательно, потребность в овладении новым социально-экономическим и профессиональным опытом является характерной особенностью современного этапа развития общества и связана она с появлением новых профессий, обострением конкуренции на рынке квалифицированного труда, глобальными переменами в самой структуре постиндустриального социума.

Ключевые слова: конкурентоспособность, будущий специалист, профессиональное и личностное развитие

DEVELOPMENT OF THE COMPETITIVENESS OF THE FUTURE SPECIALIST: PERSONAL AND PROFESSIONAL RATIO

Lavrentev S.Y.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mari State University»,
Yoshkar-Ola, e-mail: lsy@marsu.ru

In given article disclosed theoretical-methodological and applied aspects of the professional development of competitiveness and formation of the person of the future specialist. Clarifies the nature and interpretation of the basic directions and mechanisms in the formulation and solution of problems of professional and personal development of the competitiveness of the future expert relying on traditional and modern ideas, approaches and methods. In the article approaches to solving the actual problems of development of competitiveness of the future specialist, which is due to the dynamics of socio-economic and political changes taking place in the country and abroad, today's globalized labor market resources, the need to modernize the existing traditional system of education. Hence, the need for mastery of new socio-economic and professional experience is a characteristic feature of the present stage of development of society and it is associated with the emergence of new professions, increased competition in the skilled labor market, global changes in the structure of post-industrial society.

Keywords: competitiveness, future specialist, professional and personal development

В условиях глобализации рынка трудовых ресурсов, динамизма социально-экономических и политических преобразований, происходящих в стране и за ее пределами, модернизации традиционно сложившейся системы образования, все большую актуальность приобретает проблема повышения конкурентоспособности специалистов.

На повестке дня перед современным государством стоят задачи удовлетворения растущих потребностей общества в повышении эффективности подготовки конкурентоспособного работника, способного в условиях рыночных трансформаций поддерживать достаточно высокий уровень профессиональной мобильности, основанной на личностно-профессиональном самоопределении, диверсификации форм трудовой деятельности.

В соответствии с этим насущная потребность в овладении новым социально-эконо-

мическим и профессиональным опытом будущего специалиста является характерной особенностью современного этапа развития общества. В качестве предпосылок которого можно обозначить в первую очередь появление новых профессий, обострение конкуренции на рынке квалифицированного труда. Они напрямую связаны с глобальными переменами в самой структуре постиндустриального социума, все чаще опирающегося на современные информационно-коммуникационные технологии. Во-вторых, функциональная трансформация знания ведет к разрушению стереотипов о традиционных формах профессионализации, которые также претерпевают глубокие изменения.

Актуальность проблемы личностно-профессионального развития конкурентоспособности личности диктуется, прежде всего, весомостью профессионализации

в жизнедеятельности человека. А успешность профессионализации детерминировано его личными качествами, значимостью творческой реализации специалиста, главным образом в области профессиональной деятельности.

Цель исследования. В соответствии с вышеизложенным целью исследования является определение и содержательное раскрытие *теоретическо-методологических и прикладных аспектов решения актуальной проблемы профессионального развития конкурентоспособности и становления личности будущего специалиста.*

Материалы и методы исследования

Основным материалом послужили исследования, полученные в ходе анализа целостного педагогического процесса профессиональной подготовки 74 студентов 2–5 курсов Марийского государственного университета по следующим направлениям: «Профессиональное обучение», «Педагогическое образование», научные изыскания отечественных и зарубежных исследователей, затрагивающих проблемы личностного и профессионального развития специалиста, а также многолетний опыт работы автора, в том числе в системе высшего образования. Достоверность и обоснованность процесса и результатов научных изысканий выстраивается в русле исходных теоретических положений, ведущих идей о диалектическом единстве сознания и деятельности, научно обоснованных выводов с опорой на данные современной психолого-педагогической науки; использованием комплекса взаимосвязанных теоретических и эмпирических методов исследования, соответствующих предмету исследования и поставленным задачам.

Результаты исследования и их обсуждение

Период глубоких социально-экономических, ценностных, профессионально-личностных трансформаций сопряжен с преодолением целого ряда проблем. Проблемы, стоящие перед отечественной экономикой, обусловлены новыми глобальными кризисами, являющимися следствием как внутрироссийских барьеров, так и внешних негативных тенденций общемирового развития. Разработчики «концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» указывают на четыре таких вызова:

– к первому вызову специалисты относят нарастание темпов внутрироссийской и общемировой конкуренции, которая наряду с аллопатически сложившимися рынками техники и технологий, человеческих ресурсов, товарно-финансовой сферой охватывает систему государственно-муниципального управления, инновационной деятельности, развития личности;

– второй вызван ожидаемым новым этапом технико-технологических пертурбаций, усиливающейся роли инновационного социально-экономического развития государства, а также снижением влияния многих традиционных факторов роста;

– истощение потенциала экспортно-сырьевой модели экономического развития авторы документа видят в третьем вызове;

– с четвертым эксперты связывают вызов, обусловленный ростом значимости человеческого капитала как главного источника повышения уровня конкурентоспособности современной инновационной экономики. Определяется он в большей степени качеством профессиональной подготовки человеческих ресурсов, уровнем их социализации и кооперационности [3].

Отсюда следует усиление и непрерывное обновление требований государственных структур, предпринимательского общества к качеству процесса образования и образовательных результатов к социально зрелой личности, повышающей профессиональное мастерство; к подготовке компетентного, владеющего специальными знаниями, умениями в сфере инновационных технологий, обладающего творческим мышлением и профессиональной мобильностью конкурентоспособного работника.

Принимая во внимание имеющуюся необходимость и своевременность решения выявленной проблемы, развитие конкурентоспособности студентов станет более эффективным по сравнению с широко распространенной практикой в том случае, когда личностно-профессиональная конкурентоспособность трактуется как способность мобилизовать личные качества и выстроить стратегию своих действий сообразно системным целевым установкам образовательного процесса вуза.

Нуждаясь в качественно новых методах адаптивно-флексibilного включения выпускника вуза в трудовую деятельность, перемены в среде профессионального развития сопровождаются изменениями в самой личности, предъявляют иные требования к конкурентоспособности личности [1].

В настоящее время в российской научной литературе и зарубежных изданиях еще не сложилось целостного, универсального представления о профессиональном развитии личности и личностном развитии специалиста до высокого конкурентоспособного уровня. В зависимости от цели, задач, объекта изучения отечественные и иностранные ученые и практики наполняют его различным смысловым контекстом.

Во многих работах, посвященных вопросам формирования структуры личности конкурентоспособного специалиста, акцентируется внимание на роли и значении установок, актуализации развития его потенциала (В.И. Андреев, В.Г. Леонтьев, И.Д. Лушников, В.Г. Максимов, А.К. Маркова, Л.М. Митина, Л.Г. Проскурякова и др.).

Анализ научной экономико-управленческой литературы, работ в сфере педагогики, психологии, социологии в рамках поставленной проблемы позволил условно распределить исследования на две группы – личностного и профессионального развития конкурентоспособности специалиста с выходом на процессы интегративного характера.

Придерживаясь суждения, согласно которому профессиональное развитие является структурным компонентом целостного развития личности, этот процесс можно характеризовать в философском, психолого-педагогическом, социально-экономическом аспектах.

В социологических исследованиях анализируются главным образом «проблемные зоны» процесса развития конкурентоспособности учащихся, изучается историческое развитие взглядов на его проблематику в рамках теории «обучающей организации». Сущность теории заключается в том, что обучение личности ведет ее к социальной адаптации к условиям меняющегося рынка.

Экономические изыскания опираются на теорию «человеческого капитала», понимаемого как накопленный человеком определенный набор знаний, навыков, способностей, умений и т.п. (то есть его компетентности), которые способствуют росту производительности человека.

Научной базой для педагогических исследований, касающихся проблем развития конкурентоспособности, является системный подход к обучению, парадигма непрерывного образования каждого человека на протяжении всей жизни (life learning process), а также построение эффективных моделей обучения, посредством которых приобретаются новые знания, навыки, умения, дающие конкурентные преимущества в дальнейшей профессиональной деятельности [4, 5].

Психологические исследования исходят из аксиомы о единстве процессов обучения и развития человека, научно верифицирована доминирующая роль когнитивных установок в формировании структуры личности специалиста. Доказывается их существенное влияние на деятельност-

ную, эмоциональную и волевою направленность. Психологические основания преследуют цель поиска и дальнейшего совершенствования тех профессионально значимых личностных качеств, которые обуславливают успешное развитие конкурентоспособности человека в профессии.

В свою очередь, исследование и анализ работ теоретико-методологического плана по проблемам развития конкурентоспособности личности будущего специалиста условно нами разделены на три группы, направленные:

- на исследование, выявление, теоретическое и экспериментальное обоснование необходимых качеств, способностей личности, на моделирование образа идеального специалиста;

- на выявление барьеров роста определенных профессионально значимых качеств и умений специалиста в рамках конкретной профессии и поиском наиболее эффективных методов их преодоления на различных этапах профессионального обучения;

- определение доминирующих принципов, закономерностей, условий и направлений развития личности и профессионального становления на всех стадиях обучения будущего специалиста, поиска оптимальных путей (инновационные методы обучения, педагогические стратегии и современные образовательные технологии), особенности образовательно-воспитательной среды и связей вуза с работодателями, профессиональными объединениями и предпринимательским сообществом.

Теоретический поиск, анализ эмпирического материала по ключевым проблемам профессионального становления и развития личности специалиста указывает на то, что российскими исследователями делаются акценты на профессиональном и учебно-профессиональном характере процесса развития личности.

Весьма значимы в этом плане выводы Н.С. Пряжникова, который рассматривает профессиональное становление как продолжительный процесс развития человека, начиная с этапа формирования профессиональных намерений до полной реализации себя в профессиональной деятельности. По его мнению, центральную роль в этом процессе занимает профессиональное самоопределение. Профессиональное развитие, с точки зрения Л.М. Митиной, неотделимо от личностного: в основе и того, и другого лежит принцип саморазвития, детерминирующий способность практического преобразования, приводящий к высшей форме

жизнедеятельности личности – творческой самореализации [6].

Многочисленными теоретико-эмпирическими исследованиями выявлено, что биологическое и социальное в профессиональном становлении личности являются предпосылками исходя из которых человек выстраивает свою жизнь в избранной профессии. Особую роль в этом процессе, психологи и педагоги отводят активности самого человека.

Таким образом, в психолого-педагогических исследованиях вопросы профессионального развития изучаются в рамках процессов профессионализации, профессиональной активности и профессионального становления.

Проведенный анализ литературы позволяет вычленить общее в понимании профессионального развития личности – это обусловленный социальными условиями и обстоятельствами процесс целостного развития личности как активного участника профессиональной деятельности (в том числе активного на этапе профессионального выбора и подготовки). К наиболее существенным условиям уместно отнести следующие:

- реализация принципа дополнительности (В.А. Извозчиков), который предполагает интеграцию дополнительных образовательных ресурсов (расширение субъектной сферы обучения, использование широкого спектра видов познавательной деятельности студента вуза, дополнение содержательной части учебного материала, соответствующего образовательным потребностям учащихся и др.) для обеспечения целостности и завершенности процесса обучения в условиях современного университета;

- обеспечение направленности личности на интегральный результат всех составляющих целостного образовательного процесса;

- непрерывность, обусловленная необходимостью обеспечения поступательного развития личности на всем жизненном пути, что неизбежно побуждает связывать ее с временным фактором, чередованием периодов институционально организованной учебной деятельности и самообразования, саморазвития, ступенчатостью и многоуровневостью профессионального образования.

Как видим, представления о личности конкурентоспособного профессионала обусловлены необходимостью системного выявления предстоящих к выполнению

профессиональных функций, векторно направленных к адекватной рефлексии роли человеческого потенциала в профессии, а также сфокусированы на пересмотр целей профессиональной деятельности в сторону более полной ориентации на потребности ее полноценного развития.

Разработке таких представлений о личности конкурентоспособного специалиста посвящены многочисленные исследования. Сформулированы они и в труде американских экономистов Грейсона К. Джексона младшего и О'Делла Карла – «Американский менеджмент на пороге XXI века», ставшего руководством по теории и практике современного управления. Авторы монографии полагают, например, что в конкурентоспособной стране ее гражданам следует владеть высоким средним уровнем функциональной грамотности, определенными основами знаний о мире, в области математики, статистической грамотности, научной методологии. Были также выделены способности к наблюдению за процессами, умения анализировать их, а также владение способами интерпретации результатов и осуществление конкретных действий для их улучшения, умения работать в команде, способность нести ответственность за свои поступки, стремление к постоянному обучению и адаптации к переменам [2].

Теоретические и эмпирические результаты исследований, включенные и невключенные наблюдения дают основания для утверждения целесообразности каждому специалисту наряду с разносторонним развитием себя как личности и субъекта профессиональной деятельности развивать свои «сильные стороны», которые отличают его от других, делают уникальным и неповторимым, подлинной индивидуальностью, личностью особенно значимой и привлекательной [7, 8].

Заключение

Таким образом, продолжающиеся поиски иных, отличных от упомянутых выше подходов к проектированию, теоретическо-эмпирической верификации цели и задач подготовки студентов современного университета обусловлены различного рода внутренними и внешними факторами, свидетельствуют о необходимости осуществлять поиск специфики личностно-профессионального развития конкурентоспособности студента современного вуза, ее отличительных черт. Предпринятый анализ обозначенных выше направлений изучения проблемы

повышения профессионального и личностного развития конкурентоспособности, раскрывает психолого-педагогические начала разработки, последующей успешной реализации программ формирования опорных качеств, их экспериментальной проверки, отбора эффективных методов и педагогических технологий.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 16-16-12005.

Список литературы

1. Бордовская Н.В. Профессионально-личностное развитие будущего специалиста как психолого-педагогическая проблема // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2012. – № 145. – С. 28–43.
2. Грейсон Джексон К. младший, О’Делл Карла. Американский менеджмент на пороге XXI века. – М.: Экономика, 2004. – 320 с.
3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134.
4. Лаврентьев С.Ю., Крылов Д.А. Социально-экономические и педагогические предпосылки формирования конкурентоспособности будущего специалиста в образовательном процессе современного университета / С.Ю. Лаврентьев, Д.А. Крылов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5; URL: www.science-education.ru/128-22145.
5. Лаврентьев, С.Ю., Крылов Д.А. Формирование конкурентоспособности будущего специалиста в процессе профессиональной подготовки в вузе / С.Ю. Лаврентьев, Д.А. Крылов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: www.science-education.ru/121-18305.
6. Митина Л.М. Теоретико-методологическое и научно-методическое обеспечение обучения и личностно-профессионального развития персонала организации // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. – 2012. – Т. 17. – № 1. – С. 13–22.
7. Ivanenko N.A., Lavrentiev S.Y., Khisanova E.G., Tenyukova G.G., Kuznetsova L.V., Yakovlev S.P. & Shvetsov N.M. Basic Principles for Forming Teaching Staffs’ Competitiveness in Vocational Training Institutions. Review of European Studies. – 2015. – Vol. 7, № 5. – P. 118–123 <http://dx.doi.org/10.5539/res.v7n5p118>. DOI:10.5539/res.v7n5p118.
8. Lavrentiev S.Y., Krylov D.A., Komelina V.A., Arefieva S.A. Theoretical Approaches to the Content and Structure of Competitiveness of Future Teacher. Review of European Studies. – 2015. – Vol. 7, № 8. – P. 233–239. <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/res/issue/view/1324>. DOI: 10.5539/res.v7n8p233.

УДК 796.015.12+796.015.682

ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МАССЫ ТЕЛА ЮНЫХ ДЗЮДОИСТОВ

Лопатина А.Б.*ГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: panachev@pstu.ru*

Настоящая работа посвящена описанию и анализу существующего положения вещей в тренировочной и предсоревновательной регуляции массы тела юных спортсменов по борьбе дзюдо. Описаны основные сложности, которые встречаются при подготовке юных спортсменов к соревнованиям высокого класса, такие как подростковый возраст и гормональные перестройки, происходящие в организме юных спортсменов. Помимо этого, изложены факторы, отрицательно сказывающиеся на удержании массы тела юных борцов в рамках заданной весовой категории, такие как употребление высококалорийной пищи. Указаны и проанализированы основные ошибки, допускаемые тренерами при сгонке веса у своих подопечных. Подробно изложены способы коррекции выявленных недочетов и описана методика оптимальной программы снижения веса юных спортсменов. Однако сделан акцент на том, что программа действий является примерной и должна разрабатываться максимально индивидуально для каждого спортсмена.

Ключевые слова: предсоревновательная нагрузка, сгонка веса, юниоры

PRECOMPETITIVE BODY WEIGHT CONTROL YOUNG JUDOISTS

Lopatina A.B.*Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: panachev@pstu.ru*

This paper deals with the description and analysis of the status quo in the precompetitive training and regulation of body weight of young athletes in judo. It describes the main difficulties encountered in the preparation of young athletes for competitions of high class, such as adolescence and hormonal changes that occur in the body of the young athletes. In addition, it sets out the factors adversely affecting the retention of body mass of young fighters in the framework of a given weight class, such as the use of high-calorie foods. It's analyzes the main mistakes made by the coaches at weight loss in their wards. Details are set out ways to correct the identified deficiencies and describes a method of optimal weight loss program for young athletes. However, it emphasizes that the action program are exemplary and should be developed as much as possible for each individual athlete.

Keywords: precompetitive load, weight loss, juniors

Несмотря на сравнительные успехи спортсменов сборной команды России на международной арене, в том числе и среди юных спортсменов, в системе подготовки юных борцов в настоящий момент существуют и остаются нерешенными ряд актуальных задач. Самой сложной из них является система предсоревновательной регуляции массы тела, поскольку подросткам в настоящее время приходится существовать в достаточно тяжелых условиях, среди обилия соблазнов и факторов, способствующих нарушению гормонального фона и метаболических процессов. При всем при этом подростки в силу возраста находятся в состоянии фазы роста, что сопровождается, с одной стороны, повышением метаболизма в общем и целом, а с другой стороны, требует большого количества питательных веществ для поддержания фазы роста.

Цель настоящей работы – изложить теоретические основы режима питания юных дзюдоистов в предсоревновательный период, осветить основные ошибки и проанализировать методику коррекции

самых частых сложностей, с которыми сталкиваются в своей повседневной работе тренеры-наставники юных дзюдоистов и сами борцы.

В период взросления детского организма, в период гормональных перестроек и интенсивного роста у любого спортсмена существует опасность того, что в момент очередного выброса гормонов роста и половых гормонов может произойти срыв регуляционных процессов и срыв адаптации, что чревато совсем противоположным запланированному развитием событий [3]. Никогда не известно, на какой стадии в организме юного спортсмена произойдет остановка роста в длину и все потребляемые юниором калории пойдут не на обеспечение пластических процессов, а трансформируются в ненужные жировые отложения. Безусловно, этому способствуют бесконтрольно употребляемые, да и вообще просто употребляемые продукты из разряда быстрого питания и газированные напитки, столь любимые молодежью. У юного борца не всегда бывает достаточно той силы воли, которая

смогла бы удержать его от употребления вредных для него продуктов, особенно это трудно сделать подростку самому при выезде его на международные соревнования, где он, с одной стороны, чувствует себя достаточно взрослым для принятия некоторых решений, а с другой стороны, обладая психологической незрелостью и отсутствием теоретических знаний по физиологии обменных процессов вообще, а в спорте тем более, принимает необдуманные решения и может позволить себе употребить в пищу вредные для него и его весовой категории продукты. Даже при контроле тренера и наложении всяческих запретов юному спортсмену не составляет труда, используя различные хитрости, утолить свою потребность в насыщении, особенно если ему приходится придерживаться вес к соревнованиям, дабы хоть как-то поощрить себя за проделанную тяжелую тренировочную работу и согнанные несколько килограммов. Психологическая незрелость юного спортсмена и непонимание последствий необдуманного поступка не позволяют подростку понять всю меру ответственности, которую он на себя неосознанно берет, совершая вредные для себя действия.

Роль тренера-наставника в данной ситуации сложно переоценить [8]. Однако так сложилось в нашей стране, что и тренеры-наставники, не обладая достаточным количеством теоретических знаний в данной сфере, пусть и являющейся для них профессиональной, порой дают своему подопечному совершенно нерациональные и неправильные советы по регуляции массы тела, в том числе и в предсоревновательный период. Основными ошибками в сгонке веса спортсменов являются следующие моменты:

1. Изначально нерациональное питание.
2. Непонимание физиологических основ растущего организма.
3. Психологическая незрелость и неумение противостоять соблазнам.
4. Употребление малого количества простой чистой воды.
5. Опора на нерациональные советы тренера, которые основываются прежде всего на личном опыте самого тренера, зачастую не всегда успешном.
6. Применение фармакологических препаратов и парамедицинских способов для снижения массы тела.

Результаты проведенного анкетирования среди кадетов (спортсменов от 15 до 18 лет) сборной команды России по борь-

бе дзюдо показывают, что более половины из них снижают массу тела перед соревнованиями, из них 56 % составляют юноши и 64 % – девушки. Из тех спортсменов, которые снижают массу тела в предсоревновательный период, 23 % всех спортсменов снижают ее на 6 и более процентов, от исходной, 19 % – на 5 процентов, 15 % – на 4 процента, остальные спортсмены – менее трех процентов.

Как ни странно и страшно это осознавать, но в настоящее время многие личные тренеры применяют для своих спортсменов метод сгонки веса путем применения аэробно-анаэробных нагрузок и голодания с ограничением потребления чистой воды столько времени и до того момента, покуда юниор может выдержать такой режим, а когда сил для тренировок не становится совсем, то юный спортсмен просто укладывается в кровать, с тем чтобы силы не тратить, но и не пополнять лишними калориями, мотивируя это тем, что их личный опыт в их юниорские годы приносил им результаты при сгонке веса именно таким способом. Непосредственно же перед соревнованиями спортсмена, как и в молодые годы тренера, после контрольного взвешивания для придания сил начинают усиленно кормить белковой пищей: куриным бульоном, отварной курицей и красной икрой, обосновывая это тем, что организму, истощенному в предсоревновательный период голоданием, необходимо восполнить ресурсы путем употребления питательного бульона. Напротив, после голодания и всяческого ограничения в потребляемой пище у спортсмена совершенно отсутствует желание употреблять белковую пищу, для извлечения энергии из которой требуется и время, и большое количество внутренней энергии. Да и ферментные системы, призванные переварить такой щедрый тренерский подарок, не в силах сразу выделить достаточное количество необходимых веществ, что также служит или поводом для отказа от приема пищи спортсменом, или, что еще хуже, он принимает эту пищу, но после вызывает у себя рвоту, с тем чтобы облегчить свое состояние после вынужденного и непривычного перекармливания. Самые прозорливые спортсмены, еще во времена советского спорта, скорее интуитивно, чем теоретически обоснованно, понимая то, что после сгонки веса перед соревнованиями тяжелая белковая пища не приносит энергии, не облегчает соревновательную

деятельность, а скорее наоборот, осложняет ее, по наитию и собственной инициативе перед соревнованиями употребляли в пищу сложные углеводы, что давало возможность запастись энергией на весь период соревнований. Отсутствие элементарной физиологической спортивной грамотности в этом, а зачастую и многих других вопросах, свидетельствует о том, что такой подход приводит к полному упадку сил, дезадаптации, а соответственно, и низкому спортивному результату среди спортсменов [7]. В юношеской сборной (борцы до 23-х лет) и среди кадетов (борцы до 18 лет) ситуация осложняется еще и тем, что в эти периоды у молодых спортсменов активны процессы роста как костной, так и мышечной ткани, растут все сосуды, все части тела, что требует, прежде всего пластических ресурсов внутри организма, а вместе с тем – невероятных усилий, с тем чтобы тренироваться и ограничивать себя в количестве и качестве потребляемой пищи, да еще и в количестве жидкости, даже в воде.

Вот такие рекомендации выдаются спортсменам для сгонки веса:

- снижение калорийности пищи на 15–20 % от привычного;
- снижение употребляемого количества жидкости и воды до 1 литра в день с учетом жидкой пищи;
- ношение сгоночного костюма во время тренировок;
- применение очистительных клизм;
- применение диуретиков из расчета 2 мг на кг массы тела, в том числе и медикаментозных препаратов (например, фуросемида), однако возможно и применение отваров мочегонных трав вместо питья (отвар листьев брусники, толокнянки, расторопши, чабреца, хвоща полевого и др.);
- ежедневное посещение бани до момента начала выделения пота;
- последний прием пищи не позднее 18 часов;
- употребление в пищу лимона и других цитрусовых, а также свежего ананаса, для активации метаболических процессов, с учетом того, что осуществляется подсчет калорий употребляемых в пищу цитрусовых и количество этих калорий учитывается и входит в общий дневной рацион и общий дневной калораж.

Однако при таком подходе происходит нарушение адаптационных процессов, обезвоживание [1], потеря мышечной массы, не расходуются жировые запасы, нарастает интоксикация, теряются на-

работанные двигательные навыки, замедляются все психомоторные реакции, появляется заторможенность, снижается скорость реакции и все скоростно-силовые качества спортсмена, нарабатываемые годами, тормозятся, снижается настроение и мотивация на победу, что или приводит к неудачному выступлению на соревнованиях, или значительно снижает шансы спортсмена принести хороший результат своей команде [5].

Для того чтобы предупредить появление всех этих явлений, необходимо изучать теоретические основы спортивной физиологии, по возможности избегать или предупреждать появление самой необходимости снижать массу тела спортсмена перед соревнованиями, дабы не подвергать спортсмена не только спортивному соревновательному стрессу, а также стрессу окислительному, развивающемуся неизбежно, вследствие нарушения течения нормальных обменных процессов [2].

Рекомендации, применяемые при сгонке веса у спортсменов в предсоревновательный период, должны быть составлены индивидуально для каждого спортсмена, со знанием его уровня и скорости метаболизма и других индивидуальных особенностей [4]. Однако можно составить и дать рекомендации соответственно той необходимой процентной составляющей массы тела, которую необходимо снизить [9].

При сгонке 5–6 % снижаемого веса от исходного (период сгонки веса – 12 дней) рекомендуется:

- использовать режим питания для подготовительного периода к сгонке веса и основного периода сгонки веса;
- применять баню в первый день начального этапа и пятый день основного этапа периода сгонки веса;
- проводить тренировочные занятия в сгоночном костюме;
- применение очистительной клизмы (по необходимости, при невозможности самостоятельно сходить в туалет и произвести дефекацию в полном объеме);
- применение массажа после тренировочных нагрузок.

При сгонке 4–5 % снижаемого веса от исходного (период сгонки веса – 10 дней) рекомендуется:

- использовать режим питания для подготовительного периода к сгонке веса и периода сгонки веса, уменьшив калорийность рациона питания;
- применять баню в первый день начального этапа периода сгонки веса;

- проводить тренировочные занятия в сгоночном костюме;

- применение очистительной клизмы (по необходимости);

- применение массажа после тренировочных нагрузок.

При сгонке 3–4 % снижаемого веса от исходного (период сгонки веса – 9 дней) рекомендуется:

- применение режима питания для подготовительного периода и периода сгонки веса, сокращение калорийности питания;

- использование сгоночного костюма;

- применение очистительной клизмы (по необходимости, при невозможности самостоятельного опорожнения кишечника);

- применение массажа после тренировочных нагрузок.

При сгонке 2–3 % снижаемого веса от исходного (период сгонки веса – 8 дней) рекомендуется:

- применение режима питания для подготовительного периода и периода сгонки веса, сокращение калорийности питания.

Всем без исключения спортсменам, особенно юным спортсменам, необходимо употребление достаточного количества воды, из расчета 30 мл на кг массы тела, с тем чтобы не замедлять, а наоборот, ускорять метаболические процессы, помогающие сжиганию жировой ткани и профилактике обезвоживания мышечной ткани и потери ею эластичности.

Юному спортсмену всегда должно быть обеспечено достаточное количество сна в хорошо вентилируемом и заранее проветренном помещении.

Калорийность пищи рассчитывается из соотношений базового метаболизма и энергетических затрат, необходимых для выполнения тренировочной работы, но для снижения массы тела специально снижается в предсоревновательный период на 10–15 процентов, за счет исключения из рациона простых углеводов (сахар, хлебобулочные изделия из пшеничной муки, вся выпечка, все кондитерские изделия), животных жиров (сало, животный жир и продукты, приготовленные на нем или его содержащие), копченостей, высококалорийных продуктов типа соусов (майонез), консервированных продуктов и продуктов, содержащих генетически-модифицированные организмы.

Программа по снижению массы тела начинается задолго до соревнований, примерно за 12–14 дней, при этом большое значение уделяется психологической составляющей мероприятий по сгонке веса [6].

Различные способы психологического настроя на снижение необходимого количества массы тела, при этом без потери процентного соотношения мышечной ткани, являются значимыми процедурами в системе мероприятий в предсоревновательный период. Обязательными пунктами психологической настроенности должны быть:

1. Четкая постановка цели.

2. Определение мотивирующих факторов для каждого конкретного спортсмена (для кого-то это будет призовое место, для кого-то – более скромный результат, а для кого-то – само участие в соревнованиях того или иного ранга, например первых международных соревнований, или первых соревнований после травмы или другого стресса).

3. Визуализация достигнутой желанной цели в момент ее свершения, в настоящем времени.

4. Моделирование ощущений при достижении желаемой цели в момент ее свершения в настоящем времени.

5. Способ «дать слово» третьему лицу или группе лиц о том, что с определенного момента, началом которого является время, с которого принято решение по снижению массы тела, о том, что процесс снижения массы тела будет выполняться спортсменом по всем правилам, задуманным самим спортсменом и его тренером, и по возможности борцом будет достигнут максимальный спортивный результат.

6. Выполнение упражнений и внутренних тренировок по представлению той внутренней работы, которую выполняет организм спортсмена, по максимальному усвоению всех пищевых продуктов, которые борец употребляет для снижения массы тела, но при этом испытывает насыщение, прирост мышечной массы, повышение распада жировых депо, обеспечение необходимого уровня глюкозы крови и достаточное выведение отработанных продуктов обмена.

7. Тренировка самого себя в ощущениях сохранения собственного достоинства и чувства гордости и самоуважения за себя и свои действия и за умение держать данное самому себе слово, для достижения обозначенной самому себе цели.

Применение всех вышеуказанных, а возможно, еще и неуказанных (индивидуально разработанных для каждого отдельно взятого спортсмена) способов психологического воздействия на метаболическую активность тканей и организма

в целом является высокоэффективным методом снижения массы тела спортсмена, активации всех видов обмена, становления психологической зрелости юного спортсмена и прививания ему ответственности за себя и свои действия, в том числе и за сохранение массы своего тела в кондиционном состоянии, для того, чтобы при подготовке к последующим соревнованиям данному спортсмену не пришлось прибегать к необходимости сгонки веса и переживать дополнительный предсоревновательный стресс. При этом юный спортсмен изучает свою индивидуальную.

Непосредственно перед соревнованиями, после контрольного взвешивания, когда контролирующие органы удостоверялись в том, что спортсмен может выступать в данной избранной весовой категории, для обеспечения борца пластическими ресурсами на весь период соревнований необходим рацион, в составе которого будут сложные углеводы (оптимально макаронные изделия или крупяные каши: рис или греча), небольшое количество белков, например отварная куриная грудка, достаточное количество простой чистой воды из расчета 30 мл воды на кг массы тела в сутки.

Заключение

Для того чтобы достигнуть запланированного желаемого спортивного результата, юного дзюдоиста необходимо готовить

целостно и всесторонне задолго до предполагаемого старта. Эту работу необходимо провести среди всех спортсменов и их тренеров, для того чтобы планомерно растить юного спортсмена во всех смыслах, и в спортивном и в личностном, для воспитания плеяды высокообразованных и грамотных спортсменов, которые впоследствии станут взрослыми успешными спортсменами, достигающими высокого спортивного результата.

Список литературы

1. Атауллаханова Д.М. Влияние диуретиков на сердечно-сосудистую систему // Кардиология. – 1980. – т. 20. – № 4. – С. 19–23.
2. Бобылев С.В. Комплексная оценка состояния тренированности дзюдоистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М. 1987. – 24 с.
3. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность. – М.: ФиС, 1983. – 159 с.
4. Верхошанский Ю.В. Универсальной системы тренировки быть не может // Тренер. – М.: Ровесник, 1992. – № 1. – С. 5–7.
5. Волков Н.И. Биология спорта на пороге XXI века: Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, т.1. – М.: ФОН, 1998. – С. 55–60.
6. Завьялов Д.А. Современная предсоревновательная подготовка борцов: дис. ... канд. пед. наук. – Красноярск, 1998. – 161 с.
7. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учеб. для студентов вузов. – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2004. – 464 с.
8. Мантыков А.Л. Организация учебно-тренировочного процесса высококвалифицированных борцов при снижении массы тела перед соревнованиями: дис. ... канд. пед. наук. – Улан-Уде, 2003. – 143 с.
9. Мотылянская Р.Э., Орлова А.И. Пищевой режим как метод «сгонки веса» // Проблемы врачебного контроля. – М., 1939. – С. 113–139.

УДК 61+378-001]:681.3

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМЫ MOODLE ДЛЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**Макеева А.В., Гребенникова И.В., Болотских В.И., Лущик М.В.,
Лидохова О.В., Тумановский Ю.М., Крюков В.М.**

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»,
Воронеж, e-mail: makeeva81@mail.ru*

Применение инновационных компьютерных технологий не только с учебной целью, но и в научно-исследовательской работе студентов позволит в кратчайшие сроки провести масштабные исследования, усилить мотивацию обучающихся, уменьшить затраты на проведение исследования, ограничить временной промежуток, исключить использование бумажных носителей, использовать различные виды анкет, быстро оценить правильность их заполнения. На кафедре патологической физиологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко были проведены две студенческие научно-исследовательские работы с использованием дистанционного обучения – электронной модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды (MOODLE). За короткий промежуток времени в анкетировании приняли участие около 470 студентов, что позволило быстро получить результаты исследования, оценить корректность ответов, провести статистическую обработку данных, построить наглядные графики, сделать соответствующие выводы.

Ключевые слова: платформа Moodle, дистанционное обучение, научно-исследовательская работа, интернет-ресурсы

EXPERIENCE IN THE USE OF MOODLE PLATFORM IN THE SCIENTIFIC RESEARCH STUDENTS

**Makeeva A.V., Grebennikova I.V., Bolotskikh V.I., Luschyk M.V.,
Lidokhova O.V., Tumanovskiy Y.M., Kryukov V.M.**

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, e-mail: makeeva81@mail.ru

The use of innovative computer technology not only for teaching, but in research work students will allow in the shortest possible time to conduct extensive research, to increase motivation of students, reduce the cost of research, to restrict the time span to eliminate the use of paper, to use various types of questionnaires to quickly assess the correctness of their filling. At the Department of pathological physiology VSMU them. N.N. Burdenko were conducted 2 student research work using distance learning, electronic modular object-oriented dynamic learning environment (MOODLE). In a short period of time in the survey was attended by about 470 students, allowing to quickly obtain the results of a study to evaluate the correctness of responses, a statistical processing of the data to build visual charts, make the appropriate conclusions.

Keywords: platform Moodle, distance learning, scientific research, Internet resources

В современном обществе с особой остротой актуализируется проблема овладения учащимися учебно-исследовательской деятельностью, способствующей саморазвитию творческих сил, самосовершенствованию и самореализации, а это, в свою очередь, необходимо для прогресса в науке и культуре, общественного благосостояния.

В высшем образовании выделяется учебно-исследовательская работа (выполнение рефератов, курсовых, выпускных работ) в учебное время (УИР) и научно-исследовательская работа (НИР) студентов вне учебного плана: участие в научных кружках, конкурсах, конференциях и соискания научных грантов [1]. О важности поощрения тяги молодежи к собственным исследованиям писал в своих трудах еще М.В. Ломоносов. Поэтому студентам необходимы не только базовые знания по своей специальности, но и навыки и умения, полученные во время НИР. А как известно,

эффективность обучения во многом зависит от познавательной активности студента.

Однако престиж НИР студентов на сегодняшний день не высок. Статистические данные за 2000–2015 гг. демонстрируют, что при общем росте численности аспирантов в вузах России, число соискателей, окончивших аспирантуру с защитой, постоянно сокращается: в 2000 г. – 7503, в 2015 году – 5189 диссертантов [6]. Проблема заключается в необходимости подготовки будущих специалистов к активной учебной и НИР на протяжении всего периода обучения.

Среди причин отсутствия у студентов навыков учебно- и научно-исследовательской деятельности, а также мотивации к ней выделяют:

- 1) неустойчивость интереса к изучаемым дисциплинам;
- 2) непонимание социальной и личностной значимости научно-исследовательской деятельности;

- 3) неумение работать с научной литературой;
- 4) неумение видеть проблему;
- 5) неумение выделять противоречие;
- 6) неспособность самостоятельно выстроить логику исследования;
- 7) нарушение стиля научного сочинения;
- 8) неудовлетворенность собственной деятельностью;
- 9) неадекватная самооценка, фрагментированный самоанализ собственной учебно-исследовательской деятельности;
- 10) непонимание методологии научного исследования [1, 9].

Любой метод обучения обогащается за счет интеграции в него информационных коммуникативных технологий (ИКТ), способствующих в том числе и решению одной из важных проблем педагогики, а именно развитию мотивации обучающихся [2, 8]. Использование ИКТ и социальных сетей в образовательном процессе способствует развитию мотивации при соблюдении следующих организационно-педагогических условий:

- привлечение к УИР и НИР студентов через использование в процессе обучения ИКТ;
- осуществление информационного и финансового обеспечения УИР и НИР студентов с применением ИКТ;
- мотивирование к учебной и НИР через удовлетворение потребности достижения высокого уровня научно-образовательной карьеры на каждом этапе обучения;
- организация оперативного контроля знаний и умений студента;
- обеспечение профессорско-преподавательского потенциала для научного руководства [5].

Во всех развитых странах за последнее десятилетие наблюдается существенный рост применения дистанционных технологий в высшем профессиональном образовании. Наиболее перспективным является интерактивное взаимодействие с учащимися посредством систем, разработанных специально для дистанционного обучения (ДО). На основании существующих нормативных документов ДО определяется сейчас в России как технология, реализуемая в очной и заочной формах обучения, а также может выступать как самостоятельная форма обучения [4]. Отличительной особенностью ДО является интерактивность (постоянное системное взаимодействие, что создает комфортную образовательную среду для сотрудничества преподавателя и студентов). Одной из таких систем является свободно распространяемая платформа Moodle, которая по уровню предоставляемых возможностей выдерживает сравнение с известными коммерческими системами, в силу чего за-

рекомендовала себя с положительной стороны в целом ряде зарубежных и российских вузов [3]. Moodle – это система ДО, включающая в себя средства для разработки дистанционных курсов. Аббревиатура Moodle образована из начальных букв названия: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда).

Цель исследования: установить значение ДО в проведении НИР студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

Материалы и методы исследования

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко на базе своего сайта создал портал открытого образования, который использует технологии электронной обучающей среды MOODLE. Сейчас система MOODLE признана наиболее популярной в России, 62% вузов предпочитают именно эту платформу [8]. Использовать систему можно и для аудиторных занятий, но чаще она используется для самостоятельной внеаудиторной работы, что дает возможность студенту выполнять учебные задачи в любом удобном месте и в любое удобное время с точкой доступа в интернет [5].

Дистанционной образовательной платформой Moodle можно как пользоваться для обучения студентов, так и применять ее в виде вспомогательного средства для проведения НИР, в частности при проведении анкетирования.

Сотрудниками кафедры патологической физиологии на базе центра электронного и дистанционного обучения ВГМУ им. Н.Н. Бурденко созданы электронные обучающие курсы для дистанционной работы студентов [7]. В учебных курсах были расположены и проведены две НИР: «Анкетирование по выявлению минимальных геморрагических состояний»; «Опросник по выявлению склонности к развитию иммунодефицитных состояний (ИДС) и аллергических заболеваний», которые дали возможность совмещать учебный процесс с проведением научно-исследовательской работы.

От каждого опрошенного было получено информированное добровольное согласие на участие в анкетированиях, проводимых на кафедре патологической физиологии.

Результаты исследования и их обсуждение

В первой работе приняли участие в анкетировании 465 студентов. 114 юношей (24,5%) и 351 девушка (75,5%), которые самостоятельно заполнили анкеты, заранее размещенные в системе Moodle. Временной промежуток прохождения теста составил 2 недели, после чего были получены подробные отчеты по каждой работе. Данная программа предусматривает участие неограниченного количества опрашиваемых, не требует использования бумажных носителей, возможно строгое ограничение временного промежутка и, соответственно, получение результата в кратчайшие сроки.

Студенты могли проходить тестирование в любое удобное для них время, делая перемены и т.д. Сохранить табличные данные по результатам анкетирования можно, используя программу Excel, либо в виде таблицы Open Document.

Оценку проводили по количеству набранных баллов. Данная анкета была разработана и любезно предоставлена П.В. Свириным и сотрудниками отделения геморрагических заболеваний ФГУ ФНКЦ ДГОИ и адаптирована к студентам в соответствии с возрастом. Были посчитаны риски развития минимальных геморрагических состояний – это ответы, набравшие 3 и более баллов, таких студентов оказалось 15 (3,2%) из 465. Система Moodle позволяет наглядно графически оценить результаты анкетирования (рис. 1).

ют проведения обследования. Для того чтобы выяснить правильно ли ответил студент, задавалось 4 вопроса: «Удаляли ли вам зубы?», «Наблюдали ли вы длительные кровотечения после удаления зубов?», «Когда началось кровотечение при удалении зубов? (ответы: сразу после выпадения; не знаю; через какое-то время после удаления)», «Как долго длились кровотечения при удалении зубов?». Таким образом, интерпретируя результаты ответов с помощью программы Excel, можно выявить даже на большом количестве опрошенных корректность ответов.

Размещенные в программе Excel табличные данные (таблица) позволяют в короткие сроки проанализировать большое количество информации, провести статистические расчеты, быстро построить наглядные графики.

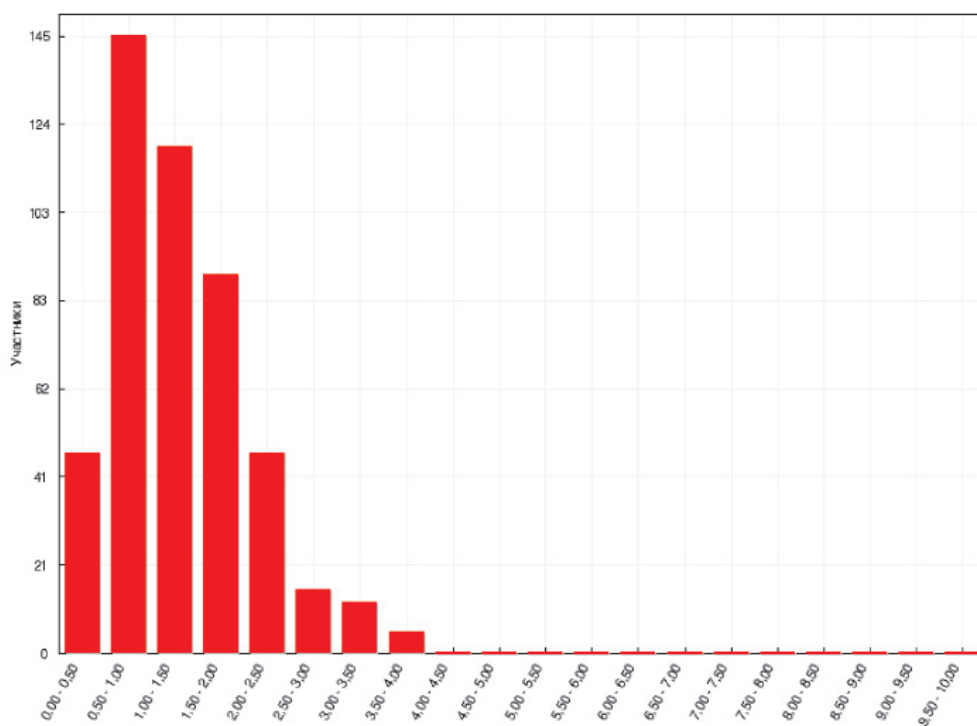


Рис. 1. Количество опрошенных, получивших от 0 до 4 баллов

Данная система позволяет размещать неограниченное количество анкет и вопросов в анкетах. Кроме того, возможны различные варианты оценки результатов опроса.

Так, в первом случае анкета позволяла выявить «ложные» ответы, так как включала в себя несколько вопросов посвященных одному геморрагическому симптому. Например, длительные либо отсроченные кровотечения, возникающие после выпадения или удаления зубов, вероятнее всего, свидетельствуют о наличии геморрагического заболевания и требу-

ют проведения обследования. Так, в таблице можно просмотреть ответы на все вопросы каждого участника, быстро получить процентное соотношение по интересующим фактам.

В исследовании по изучению склонности к развитию иммунодефицитных состояний и аллергических заболеваний приняли участие 478 человек, из них 138 юношей (29%) и 340 девушек (71%), средний возраст которых составил 20 ± 2 лет. Целью скрининг-анкетирования явилось получение информации о состоянии здоровья

опрашиваемых и быстрое определение наличия/отсутствия связи дискомфорта с ИДС, в частности аллергией, и направления поиска возможной причины их развития, так как своевременная диагностика имеет особое значение для раннего распознавания и принятия срочных мер по предотвращению аллергических осложнений. Использование системы Moodle во второй НИР позволило оценить степень влияния тех или иных факторов, вызывающих развитие аллергических заболеваний на состояние реактивности организма к воздействию этих факторов. Результаты анкетирования показали, что у 62% опрошенных не регистрировались аллергические реакции, 22% опрошенных дали от 3 до 5 положительных ответов, что свидетельствует об их предрасположенности к аллергическому заболеванию, и у 16% опрошенных было выявлено наличие аллергического синдрома, именно они были отнесены в «группу риска». По результатам двух анкетирований было выявлено, что из всех опрошенных 9% склонны к иммунодефицитным состояниям, а 16% к аллергическим реакциям, среди которых к бронхиальной астме имеют предрасположенность 58%, к кожной аллергии – 42% (рис. 2).

На наш взгляд, образовательные информационно-коммуникативные технологии, применяемые в ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, решают концептуальную задачу – повышение мотивации студентов к актуализации учебной и научно-исследовательской работы через применение ДО платформы Moodle. Доступность работы с применением ИКТ способствует повышению качества НИР студентов за счет значительной экономии времени, возможности участия неограниченного количества опрашиваемых, быстроты получения результатов исследования, возможности оценки корректности ответов.

Кроме того, результаты исследования, полученные с использованием дистанционных технологий, могут быть полезны для получения информации о распространённости некоторых заболеваний среди студентов, что имеет прогностическую направленность и важно для повышения эффективности профилактической деятельности. Также полученные данные позволяют провести сравнительную оценку частоты встречаемости заболеваний на разных факультетах с учетом пола и возраста анкетлируемых студентов.

Результаты проведенного исследования

	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Затраченное время	Оценка/10,00	МНОГО ЛИ СИМЯК	ОБСЛЕ	ИМЕЮ	ОСЛОЖ	ПРОВС	ОТМЕЧ	КАК ДС	БЫЛИ	КАК ДС	КОГДА	НАБЛЮ	ВЫПАД	ОТМЕЧ	СКОП
2	5 мин. 9 сек.	0,72	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	5-15 мину	нет	не знаю	не знаю	нет	нет	нет	1-3
3	6 мин. 50 сек.	0,72	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	меньше 5	нет	не знаю	не знаю	нет	да	нет	не бы
4	11 мин. 15 сек.	0,51	меньше трех	нет	нет	нет	нет	не знаю	меньше 5	не знаю	не знаю	не знаю	не знаю	нет	нет	не бы
5	7 мин. 55 сек.	0,59	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	5-15 мину	не знаю	не знаю	не знаю	не знаю	нет	не знаю	не бы
6	9 мин. 16 сек.	1,64	меньше трех	нет	да	нет	да	нет	меньше 5	нет	не знаю	не знаю	нет	да	нет	не бы
7	7 мин. 12 сек.	1,89	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	меньше 5	нет	до 10 мин	через как	нет	нет	нет	не бы
8	8 мин. 40 сек.	0,72	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	не знаю	нет	не знаю	не знаю	нет	нет	нет	не бы
9	7 мин. 59 сек.	0,92	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	не знаю	нет	не знаю	не знаю	нет	нет	нет	не бы
10	6 мин. 1 сек.	1,78	меньше трех	нет	не знаю	нет	нет	да	меньше 5	нет	не знаю	не знаю	не знаю	да	не знаю	не бы
11	5 мин. 23 сек.	1,84	меньше трех	нет	не знаю	не знаю	да	да	меньше 5	не знаю	не знаю	не знаю	не знаю	да	нет	1-3
12	4 мин. 33 сек.	0,71	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	меньше 5	нет	не знаю	сразу посл	нет	нет	нет	1-3
13	13 мин. 55 сек.	0,66	меньше трех	не знаю	нет	нет	нет	нет	не знаю	нет	не знаю	не знаю	нет	нет	нет	не бы
14	27 мин. 43 сек.	0,59	меньше трех	не знаю	не знаю	не знаю	нет	нет	не знаю	нет	не знаю	не знаю	нет	нет	нет	не бы
15	8 мин. 33 сек.	1,95	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	5-15 мину	не знаю	до 10 мин	не знаю	нет	нет	нет	1-3
16	4 мин. 59 сек.	0,86	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	меньше 5	нет	не знаю	сразу посл	нет	нет	нет	не бы
17	10 мин. 2 сек.	1,32	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	меньше 5	не знаю	не знаю	сразу посл	нет	да	не знаю	не бы
18	6 мин. 39 сек.	1,50	меньше трех	нет	нет, не зн	нет	нет	нет	меньше 5	нет	до 10 мин	сразу посл	нет	нет	нет	не бы
19	6 мин. 59 сек.	1,71	меньше трех	нет	нет	нет	нет	нет	5-15 мину	нет	до 10 мин	сразу посл	нет	нет	нет	не бы

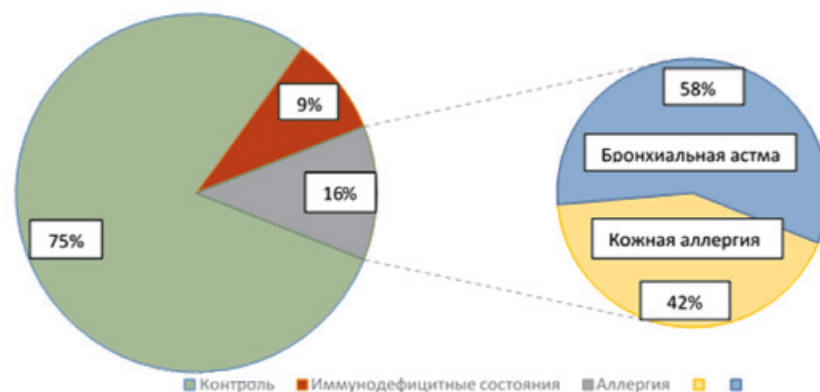


Рис. 2. Наиболее часто регистрируемые аллергические реакции у студентов

Выводы: привлечение студентов к НИР в рамках учебного процесса на базе ДО с использованием платформы Moodle будет способствовать углублению, обобщению, систематизации их знаний; развитию научно-практических компетенций и, как следствие, подготовке конкурентоспособных выпускников, способных стать полноценным научным и трудовым потенциалом страны.

Список литературы

1. Алексеева О.В. Использование СДО Moodle для организации учебно-исследовательской деятельности студентов в педагогических целях [электронный ресурс] // Ученые записки Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, 2015. – № 3. Режим доступа: <http://www.novsu.ru/file/1180092> (дата обращения 04.02.2016).
2. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 11–17.
3. Кравченко Г.В. Педагогические особенности организации дистанционного обучения в среде Moodle // Педагогические и психологические науки, 2015. – С. 59–63.
4. Опыт использования сетевых педагогических технологий в рамках изучения патологической физиологии / И.В. Гребенникова [и др.] // Прикладные информационные аспекты медицины: научно-практический журнал. – 2015. – Т. 18, № 1. – С. 8–11.
5. Педагогические условия повышения мотивации студентов вузов к учебной и научно-исследовательской работе посредством ИКТ / Г.Б. Сайфутдинова и др. // Казанский педагогический журнал. – 2015. – № 5–2 (112). – С. 300–303.
6. По данным формы федерального статистического наблюдения № 1-НК «Сведения о работе аспирантуры и докторантуры» (годовая). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (дата обращения 04.02.2016).
7. Способы повышения качества обучения студентов на кафедре патологической физиологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко / А.В. Макеева и др. // Прикладные информационные аспекты медицины: научно-практический журнал. – 2015. – Т. 18, № 1. – С. 17–21.
8. Статистика российского рынка дистанционного обучения результаты опроса [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://websoft-elearning.blogspot.ru/2011/04/blog-post_21.html (Дата обращения 04.02.2016).
9. Шадчин И.В. Компетентностный подход к формированию готовности студентов к научно-исследовательской деятельности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. Образование. Педагогические науки. – 2012. – № 26. – С. 108–111.

УДК 371.15

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ГОТОВНОСТИ УЧИТЕЛЯ К САМОИМИДЖЕЙКИНГУ В СИСТЕМЕ ВНУТРИШКОЛЬНОГО ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Мартынова Н.В.*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: Martusnata@mail.ru*

В статье рассматривается развитие готовности учителя к самоимиджеингу, которое позволяет рассматривать его как вид профессиональной деятельности учителя, направленной на самопознание, профессионально-личностное развитие и самопрезентацию ситуативно-необходимых профессионально-личностных качеств, соответствующих доминирующим представлениям социально значимого для учителя окружения (учащихся, родителей, администрации) об идеальном учителе, с целью более эффективного решения профессиональных задач. Существенной предпосылкой эффективности выполнения учителем самоимиджеинга является наличие у него готовности к его осуществлению. В статье раскрывается методика исследования, представлен диагностический инструментарий и показаны результаты исследования в сравнении двух групп; учителя со стажем и молодые учителя. По материалам исследования сделан вывод о готовности педагогов к развитию качеств, необходимых для самоимиджеинга.

Ключевые слова: развитие готовности, самоимиджеинг, самопознание, самопрезентация, идеальный учитель, профессиональная деятельность

RESEARCH OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF READINESS OF THE TEACHER FOR SELF-IMAGE MAKING IN SYSTEM OF INTRA SCHOOL PROFESSIONAL DEVELOPMENT

Martynova N.V.*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: Martusnata@mail.ru*

The article is about development of readiness of the teacher for self-image making which allows to consider it as a type of the professional activity of the teacher directed on self-knowledge, professional and personal development and self-presentation of the situational and necessary professional and personal qualities corresponding the dominating representation of a social environment, significant for the teacher (pupils, parents, administration) about the ideal teacher, for the purpose of more effective solution of professional tasks. The essential prerequisite of efficiency of performance by the teacher of self-image making is existence at it of readiness for its implementation. In article the research technique reveals, the diagnostic tools are presented and results of research in comparison of two groups are shown; teachers with an experience and young teachers. On materials of research the conclusion is drawn on readiness of teachers for development of the qualities necessary for self-image making.

Keywords: readiness development, self-image making, self-knowledge, self-presentation, ideal teacher, professional activity

Система профессионально-педагогического образования уделяет достаточно внимания повышению квалификации учителя, но формирование педагога как гармонично развитого субъекта, компетентность которого сочетается с внешней привлекательностью, хорошими манерами, обладающего адекватной самооценкой и развитой Я-концепцией, часто остается вне поля деятельности образовательных учреждений [1–3].

В общественном сознании все более закрепляется представление об имидже как определенной ценности, от которой зависит успешность той или иной деятельности индивидуальной или коллективной. Осознание ценности продуктивного имиджа оформляется в социальный заказ, ответом на него становится стремительное развитие деятельности по формированию имиджа многих специалистов. При этом понимание

значимости и важности формирования позитивного имиджа учителя как профессионала еще не достаточно осознано руководством учреждений и самими педагогами.

Сегодня уже не вызывает сомнения тот факт, что одним из важнейших направлений профессиональной деятельности учителя является самоимиджеинг — деятельность по формированию своего позитивного имиджа. Это обусловлено тем, что, осуществляя самоимиджеинг, педагог не только демонстрирует профессиональному окружению свои наиболее привлекательные индивидуальные, личностные и профессионально-деятельностные качества, но и учится видеть себя «со стороны», осознавать свои слабости, недостатки и достоинства, соотносить свои объективные характеристики с эталонным образцом индивида, личности, профессионала. Позитивный имидж

педагога выполняет не только функцию самопознания, самовыражения, саморазвития, но и функцию установления гармоничных отношений с учащимися, коллегами, родителями. Отсутствие необходимых навыков в области самоимиджмейкинга влечет за собой рассогласование отношений. В связи с этим возрастает его значение и в превентивном аспекте как средства профилактики конфликтов в образовательных учреждениях [5]. Очевидно, что продуктивное осуществление самоимиджмейкинга учителем находится в прямой зависимости от уровня его готовности к данной деятельности.

Цель исследования заключалась в изучении уровня развития готовности учителей с различным стажем работы к самоимиджмейкингу и формированию собственного позитивного имиджа, который будет влиять на взаимодействие с учениками, их родителями и коллегами в профессионально-педагогической деятельности.

Для исследования уровня готовности учителя к самоимиджмейкингу использовалась методика диагностики, представленная в табл. 1.

Механизм оценки уровня готовности учителя к самоимиджмейкингу представлен в табл. 2.

Определение уровней готовности учителя к самоимиджмейкингу осуществлялось на основе методики А.А. Кыверяла [1], согласно которой средний уровень определяется 25%-ным отклонением оценки от среднего по диапазону оценок балла, тогда оценка из интервала от R (min) до $0,25R$ (max) позволяет констатировать низкий уровень. О высоком уровне свидетельствуют оценки, превышающие 75% максимально возможных. Исходя из данной методики, уровни развития готовности учителя к самоимиджмейкингу определялись интервалами, представленными в табл. 3.

Баллы каждого учителя заносятся в сводную табл. 4.

Анализ результатов показал, что учителя со стажем имеют позитивный имидж 18,4%, 68,3% – социально приемлемый (допустимый) и 13,3% – негативный. Молодые специалисты имеют позитивный имидж (73%), 30,7% – социально приемлемый (допустимый) и 1% – негативный.

Также установлено, что учителя со стажем имеют низкий уровень имиджологических знаний 43%, средний – 30%, высокий – 27%. У молодых специалистов наблюдается низкий уровень имиджологических знаний – 10%, 70% – средний, 20% – высокий.

Таблица 1

Методика диагностики готовности учителя к самоимиджмейкингу

Критерии	Показатели	Методы и средства диагностики
Имиджологические знания	● полнота знаний ● прочность знаний	Тесты, наблюдение
Имиджеобразующие умения	● полнота овладения умениями ● прочность овладения умениями	Тесты, наблюдение
Мотивация	● сила мотивации ● самооценка достижений	Э.Ф. Зеер, О.Н. Шахматова
Состояние имиджа	● вербальный компонент ● кинетический компонент ● габитарный компонент ● средовой компонент	Методики А.В. Батаршева, В.П. Симонова, Е.И. Рогова, анкетирование, наблюдение
	● удовлетворенность профессией ● тип педагогической центрации ● основные потребности ● ценностные ориентации ● профессиональное мастерство ● профессионально-педагогическая компетентность ● мотивация успеха ● удовлетворенность своим имиджем ● профессионально значимые качества: креативность, творческий потенциал, рефлексия, эмпатия, волевой самоконтроль, эмоциональная устойчивость, толерантность	Методики А.А. Реана, Э.Ф. Зеера, О.Н. Шахматовой, В.И. Андреева, М.И. Марьяна, Л.К. Гребенковой, Л.А. Байковой, Дж. Роттера, Т. Элерса, В.А. Ядова, А.А. Меграбяна, А.Г. Зверькова, Е.В. Эйдмана, В.В. Бойко, Л.М. Митиной

Таблица 2

Механизм оценки уровня развития готовности учителя к самоимиджмейкингу

Имиджелогические знания				
Показатели		низкий (0 баллов)	средний (1 балл)	высокий (2 балла)
Полнота знаний		$K \leq 0,8$	$0,8 < K \leq 0,9$	$0,9 < K \leq 1,0$
Прочность знаний		$K \leq 0,8$	$0,8 < K \leq 0,9$	$0,9 < K \leq 1,0$
Имиджеобразующие умения				
Полнота умений		$K \leq 0,8$	$0,8 < K \leq 0,9$	$0,9 < K \leq 1,0$
Прочность умений		$K \leq 0,8$	$0,8 < K \leq 0,9$	$0,9 < K \leq 1,0$
Наличие мотивации на создание, развитие или коррекцию своего имиджа				
Показатели		низкий (0 баллов)	средний (1 балл)	высокий (2 балла)
Самооценка достижений		до 8	8–12	более 12
Сила мотивации		1–8	9 – 25	26–32
Состояние имиджа				
Удовлетворенность профессией		ВОМ > ВПМ > ВМ	ВМ = ВПМ > ВОМ	ВМ > ВПМ > ВОМ
Тип педагогической центрации		эгоцентрическая	познавательная	гуманистическая
Основные потребности		материальные	самовыражения	социальные
Потребность саморазвития		1–4	5–13	14–18
Ценностные ориентации		до 1,5	1,5–5,25	более 5,25
Профессионально-педагогическая компетентность		«Ремесленник» 0–13	«Специалист» 14–21	«Профессионал» 22–27
Мотивация успеха (Т. Элерс)		1–10	11–16	более 17
Мотивация успеха (Дж. Роттер)		0–14	15–27	28–32
Профессиональное мастерство	Блок 1	1–3	4–7	8–10
	Блок 2	до 9	10–15	16–20
	Блок 3	до 19	20–29	30–40
Удовлетворенность своим имиджем		Удовлетворен полностью	Скорее не удовлетворен, чем удовлетворен	Не удовлетворен
Креативность		до 4	5–7	более 7
Творческий потенциал		до 21	22–45	более 45
Рефлексия		до 3	4–7	8
Эмпатия		до 8	9–15	более 15
Волевой самоконтроль		10–12	6–9	до 5
Эмоциональная устойчивость		40–32	31–14	0–15
Толерантность		41–60	21–40	1–20
Коммуникативные способности		0–8	9–12	13–20
Стиль взаимодействия		$A > Д; Л > Д;$ $Л > А$	$Д = А; Д = Л;$ $А = Л$	$Д > А; Д > Л;$ $А > Л$
Ролевая функция в общении		РДВ	ДВР	ВДР
Кинетический компонент		негативный	допустимый	позитивный
Габитарный компонент		негативный	допустимый	позитивный
Средовой компонент		негативный	допустимый	позитивный

Таблица 3

Техника определения уровней готовности учителя к самоимиджмейкингу

Уровень	Низкий	Средний	Высокий
Баллы	0–15	16–46	47–62

Таблица 4

Сводная таблица оценки уровня готовности учителя к самоимиджмейкингу

№ п/п	Ф.И.О. учителя	Баллы по показателям								Сумма баллов	Уровень развития готовности
		1	2	3	4	5	6		31		
1	Иванова	1	1	2	1	0	2		1	38	средний
...		...	...	...	...	...	...	...	...		

Имиджологические умения у стажистов выражаются в высоком уровне – 67%, 30% – средний уровень, 13% – низкий уровень. У молодых специалистов – 10% – низкий уровень, 22% – средний, 68% – высокий.

Наличие мотивации на создание, развитие и коррекцию своего имиджа у стажистов выражается в низком уровне – 57%, 30% – средний, 13% – высокий. Молодые специалисты планируют совершенствовать профессиональный имидж, что выражается в их мотивации и подкрепляется следующими данными: 2% – низкий уровень, 70% – средний, 28% – высокий. То есть 98% молодых специалистов острее осознают проблему и мотивированы на ее решение. В то время как опытные педагоги такое желание демонстрируют только в 43% случаев. Но и им не чуждо стремление сформировать собственный имидж.

Уровень самооценки стажистов выражается в следующих показателях – 73% высокий показатель, 26% – средний, 1% – заниженный. Молодые специалисты оценивают себя следующим образом – 27% респондентов имеют завышенную самооценку, 63% – адекватную, 10% – заниженную.

Состояние профессионального имиджа оценивалось по двум составляющим:

- показатели внутренней составляющей профессионального имиджа учителя;
- показатели внешней составляющей профессионального имиджа учителя.

У учителей со стажем по первой составляющей выявлено: высокий уровень – 60%; средний – 30%; низкий – 10%. По второй составляющей у стажистов: высокий уровень – 40%, на среднем уровне – 50%; низ-

ком уровне – 10%. При этом учителя со стажем, находящиеся на среднем и низком уровне готовности к самоимиджмейкингу, выразили желание поработать над формированием собственного имиджа,

Молодые специалисты по первой составляющей: на высоком уровне – 15%, на среднем уровне находятся 45%; на низком – 40%. По второй составляющей на высоком уровне – 60% молодых учителей; на среднем – 32%; на низком – 8%.

Данное исследование позволило нам не только определять уровень развития готовности учителей к самоимиджмейкингу, но и включать их в самодиагностику своего профессионального имиджа и своей готовности к самоимиджмейкингу. Полученные данные подтвердили существование исследуемой нами проблемы, решение которой, мы полагаем, возможно путем разработки специальной модели развития готовности учителя к самоимиджмейкингу и ее реализации на основе определенного комплекса педагогических условий.

Список литературы

1. Бозаджиев В.Л. Имидж педагога. – Челябинск: Фрегат, 2004. – 232 с.
2. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.
3. Калюжный А.А. Психология формирования имиджа учителя. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 222 с.
4. Мартынова Н.В. Развитие готовности учителя к самоимиджмейкингу в системе внутришкольного повышения квалификации: дис. ... канд. пед. наук – Магнитогорск, 2009. – 181 с.
5. Петушкова О.Г. Подготовка будущего учителя к предупреждению конфликтных ситуаций в образовательных учреждениях: дис. ... канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2001. – 219 с.

УДК 378.018.43

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАДИЦИОННОЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПАРАДИГМ В РАМКАХ ДИСТАНЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Нордман И.Б.*ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, e-mail: nordman.i@inbox.ru*

В современной ситуации для российского образовательного пространства характерно усиление гуманистических тенденций, проявляющееся, прежде всего, на уровне осуществления практики образования. Такие изменения связаны в первую очередь с возрастающим значением доли самостоятельной работы студентов, реализация которой во многом обеспечивается интеграцией в образовательный процесс информационных и коммуникационных технологий. Одним из показателей такой интеграции является применение дистанционной технологии образования. Основной проблемой является несоответствие традиционных способов образования и воспитания полноценной и качественной подготовки специалистов. В качестве решения рассматривается возможность сочетания элементов традиционной и инновационных образовательных парадигм в рамках дистанционной технологии обучения на уровне средств реализации, способа коммуникации, ролей участников образовательного процесса, мотивов, ценностных ориентаций, целей обучения, норм ответственности, форм, методов, контроля и оценки в области самостоятельной работы и контрольных мероприятий по дистанционной технологии. Грамотное использование элементов традиционной и инновационных образовательных парадигм в рамках дистанционной технологии обучения могло бы вывести процесс подготовки специалистов на более высокий качественный уровень.

Ключевые слова: дистанционная технология образования, парадигмальная установка, традиционная образовательная парадигма, информационно-коммуникационные технологии, личностно-ориентированная парадигма, компетентностная парадигма

INTERACTION OF ELEMENTS OF TRADITIONAL AND INNOVATIVE EDUCATIONAL PARADIGM FOR DISTANCE LEARNING TECHNOLOGY

Nordman I.B.*Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: nordman.i@inbox.ru*

In the present situation the Russian educational space is characterized by strengthening of humanistic tendencies, manifested primarily at the level of the educational practice. These changes are associated primarily with the growing importance of the proportion of students' independent work, which implementation is greatly facilitated by the integration the information and communication technologies into the educational process. One indicator of this integration is the use of the distance learning technology. The main problem is the disparity between the traditional methods of education and high quality specialists training. As a solution we consider the possibility of combining elements of traditional and innovative educational paradigms within the distance learning technology at the level of means of implementation, the method of communication, participants roles in the educational process, motives, values, goals, training, liability rules, forms, methods, monitoring and evaluation in the field of students' independent work and control measures on distance learning technology. Proper use of the elements of traditional and innovative educational paradigms within the distance learning technology could bring the process of specialists training at the higher level of quality.

Keywords: competence paradigm, distance education technology, ICT, paradigmatic framework, student-oriented paradigm, traditional educational paradigm

В настоящее время как мировое, так и российское образовательное пространство характеризуется усиливающимися гуманистическими тенденциями. Поскольку традиционных способов образования и воспитания становится недостаточно для подготовки специалистов, соответствующих современным требованиям, требуются соответствующие изменения в организации образовательного процесса, прежде всего связанные с интеграцией в него информационных и коммуникационных технологий. Значение названных технологий для повышения эффективности обучения подчеркивается в исследованиях многих отечественных ученых, которые отмечают важную роль самостоятельной работы студентов,

а именно выполняемой с применением дистанционной технологии обучения, для решения задач собственного образования, для приобретения способности решать задачи в различных сферах жизни и деятельности, для самоорганизации и саморазвития по индивидуальной траектории обучения [4, с. 54; 6, с. 95] в соответствии с установками инновационных образовательных парадигм – компетентностной и личностно-ориентированной. Также подчеркивается роль студента как главной составляющей образовательного процесса с возможностями самостоятельного выбора способов организации своей работы [2, с. 54]. Отмечается также важность сочетания возможностей дистанционного и традиционного

обучения. [1, с. 63] Создание информационно-коммуникационной образовательной [3, с. 3] и образовательно-информационной [7] среды в вузе, основным средством реализации которой является дистанционная технология обучения, могло бы создать условия для саморазвития личности, способствовать эффективному информационному обеспечению самостоятельной и научно-исследовательской работы студентов. В большей мере применение дистанционной технологии обучения наблюдается в настоящий момент для организации самостоятельной работы студентов и осуществления контрольно-оценочной деятельности в вузе.

Цель данного исследования – рассмотреть проявление элементов традиционной и инновационных образовательных парадигм на уровне средств реализации, способа коммуникации, ролей участников образовательного процесса, целей, мотивов, ценностных ориентаций, норм ответственности, форм и методов обучения, контроля и оценки в области самостоятельной работы студентов и контрольно-оценочной деятельности в рамках названной выше технологии обучения.

Основным *средством реализации* дистанционной технологии является существующая в Тюменском государственном нефтегазовом университете (ТюмГНГУ) система поддержки дистанционного обучения EDUCON, представляющая инновационное направление (информационная образовательная парадигма). В методическом обеспечении к курсам представлены как традиционные, так и инновационные средства обучения. К традиционным средствам реализации, представляющим когнитивную образовательную парадигму, относятся учебники, учебные пособия, методические указания, представленные, как правило, в электронных форматах (информационная парадигма образования), а также традиционные задания для выполнения контрольных и самостоятельных работ (практическое задание, тестовые задания типа эссе). Здесь наблюдается взаимодействие традиционной образовательной парадигмы (по содержанию материала) и инновационной парадигмы образования (по форме представления). К инновационным средствам реализации, представляющим информационную образовательную парадигму, можно отнести электронные учебники и пособия, виртуальный лабораторный практикум, систему тренировочных упражнений (тестов) различного уровня. Выбор в пользу традиционных или инновационных средств реализации зависит от содержания дисциплины и наличия необходимого методического

обеспечения. В основном имеет место сочетание традиционных и инновационных средств реализации по принципу дополнения с целью более эффективного усвоения материала, предназначенного для самостоятельной работы или для контроля изученного материала.

Способом коммуникации при организации самостоятельной работы студентов и контроля по дистанционной технологии являются возможности, предоставляемые системой поддержки дистанционного обучения, – электронные сообщения, чаты, форумы, объявления о наступающих событиях в системе. Это является показателем информационной парадигмы образования, использующей возможности информационно-коммуникационных технологий. Возможно также получение информации традиционным способом, через преподавателя, но данный способ коммуникации постепенно утрачивает свое значение, поскольку возможности электронной системы позволяют информировать студентов с той же содержательной эффективностью, но в удобное для них время.

Относительно распределения ролей участников образовательного процесса следует отметить, что в дистанционном обучении активность педагога уступает место активности студента, что стимулирует самоактуализацию в плане способов организации работы по решению собственных образовательных задач [6, с. 93]. Здесь можно констатировать проявление установок личностно-ориентированной образовательной парадигмы, где отношения преподавателя и студента строятся на основе взаимного партнерства и преподавателем создаются условия для самостоятельного обучения студентов.

Со стороны *мотивов* наблюдается заинтересованность студентов в получаемых знаниях, что обусловлено новой формой представления материала, быстрой (в основном автоматической) оценкой выполненных работ, самостоятельным регулированием интенсивности работы и отслеживанием результатов по улучшению. Это можно подробно рассмотреть на примере действия тестов тренировочного контроля в области самостоятельной работы студентов. Особо отметим, что тесты тренировочного контроля не являются обязательными для выполнения. Их задача – облегчить подготовку к аттестационному тестированию. Способ функционирования электронных тренировочных тестов и их ценность для процесса обучения в действующей электронной системе поддержки учебного процесса можно проследить через отображение количества попыток, использованных студентами

во время выполнения заданий из области тренировочного контроля и опции анализа сложности вопроса. Если при первичном выполнении тестового задания в большинстве случаев оно характеризуется как трудное или среднее по сложности, то по прохождении студентами нескольких попыток в конечном результате можно наблюдать изменение характеристики данных тестовых заданий на легкое. То есть можно предположить, что материал определенной темы перечитывался и осмысливался обучаемым и в конечном итоге был лучше усвоен студентом. Постепенное сокращение времени выполнения тренировочного упражнения в результате использования нескольких попыток может свидетельствовать о сокращении времени на анализ явления, что, в свою очередь, ведет к автоматизации его распознавания. Подобные выводы позволяют сделать статистику использования студентами попыток тренировочных упражнений, а также опция анализа сложности вопросов, позволяющая произвести необходимую корректировку с учетом сложности выполняемых заданий.

Подобная организация самостоятельной работы позволяет учитывать индивидуальные возможности студентов, что является проявлением инновационных образовательных парадигм, прежде всего личностно-ориентированной.

В *ценностных ориентациях* обучения по дистанционной технологии также прослеживается определяющее действие инновационной, личностно-ориентированной образовательной парадигмы, поскольку это способствует самореализации студента (в выполнении творческих заданий, в участии в обсуждениях (чатах, форумах, вебинарах), что развивает дискуссионные навыки, культуру общения и будет полезным для их будущей личной карьеры).

Определяющее значение инновационных образовательных парадигм (в большей степени личностно-ориентированной) характерно также для целей обучения по дистанционной технологии, где отмечается направленность получаемого образования на овладение основами человеческой культуры, в данном случае информационной, а также на обучение в течение всей жизни (освоение способа обучения по дистанционной технологии в целом, а также правил участия в различных дистанционных мероприятиях).

Нормы ответственности за выполнение самостоятельной работы и контрольных мероприятий предполагают как разъяснение преподавателем хода выполнения

контрольных заданий и заданий по самостоятельной работе в электронной системе, так и ознакомление студентов с электронной системой поддержки учебного процесса, где им вскоре предстоит проходить обязательный текущий, а затем промежуточный и итоговый контроль. Кроме того, студенты получают наглядное представление о структуре всего изучаемого курса, а также о типах, способах и требованиях к выполнению заданий. При условии знания требований к выполнению работы, умения пользоваться методическим обеспечением электронного курса, умения ориентироваться в электронной системе относительно необходимого объема выполняемых заданий и сроков сдачи студенты могут сами регулировать выполнение самостоятельной работы, принимая ответственность за ее результат. Таким образом, на начальном этапе обучения здесь можно констатировать определяющую роль традиционной образовательной парадигмы с ответственностью преподавателя за организацию самостоятельной работы студентов. На продвинутом же этапе обучения определяющая роль в ответственности за организацию самостоятельной работы переходит к студенту, который в определенной степени способен организовать часть *своего* процесса обучения, что характерно для образовательных парадигм инновационного направления, в частности личностно-ориентированной.

Самостоятельная работа студентов и контроль усвоенного ими материала по дистанционной технологии организуется в *форме* выполнения заданий в соответствующих изучаемым дисциплинам электронных курсах. Здесь можно констатировать определяющую роль инновационных образовательных парадигм. Она проявляется в индивидуальной организации самостоятельной работы студента по изучаемым дисциплинам:

- выполнение заданий в удобное для студента время;
- выполнение заданий в удобном для студента месте;
- варьирование порядка выполняемых заданий;
- возможность получения консультационной помощи у преподавателя, независимо от времени выполнения задания и местонахождения студента (через электронные сообщения, предусмотренные системой поддержки дистанционного обучения);
- возможность немедленного получения результата контроля (оценки), если задание оценивается автоматически.

Дополняющее значение традиционной, когнитивной образовательной парадигмы,

применяющееся в основном для осуществления оценки и контроля, проявляется в возможностях электронной системы, предусматривающих ограничение времени и установление точного периода времени для выполнения определенных заданий, в ограничении количества попыток для выполнения задания, в ограничении доступа к электронному курсу, что представляется необходимым в силу специфики изучаемых дисциплин или отдельных тем.

В качестве *методов* самостоятельной работы по дистанционной технологии применяются как методы традиционной образовательной парадигмы (информационно-рецептивный, репродуктивный), так и методы инновационных образовательных парадигм (метод проблемного изложения, исследовательский метод, метод проектов). Выбор в пользу традиционного или инновационного направления обусловлен спецификой, содержанием дисциплины или отдельной изучаемой темы, а также наполняемостью заданий в электронной системе.

В области *контроля и оценки* система поддержки дистанционного обучения в Тюменском государственном нефтегазовом университете (ТюмГНГУ) позволяет реализовывать систему объективизированного контроля знаний студентов, которая функционирует в ТюмГНГУ с 2012 года. Неотъемлемой частью данной системы является текущий (аттестационный) контроль, 60–70% объема которого осуществляется с помощью электронной системы поддержки дистанционного обучения, что является проявлением установок инновационных парадигм образования (информационной и личностно-ориентированной). На оставшуюся долю приходятся результаты, полученные в ходе работы на практических занятиях, то есть в основном в ходе осуществления традиционных форм и видов контроля. В отдельных случаях (в период студенческих каникул и отпусков преподавателей) результаты контроля качества знаний, полученные с помощью электронной системы, являются определяющими. В первую очередь отмечается значительное влияние системы поддержки дистанционного обучения на область текущего, промежуточного и итогового контроля.

Контроль и оценка усвоенного материала проводится в основном автоматически (информационная образовательная парадигма), если это позволяют типы заданий. Определенные типы заданий возможно контролировать коллективно, группой студентов совместно с преподавателем, в форме чата, вебинара, виртуальной конференции и т.п. (инновационные парадиг-

мы образования). При включении в курс заданий типа эссе, практических заданий контроль и оценка производится преподавателем (традиционная образовательная парадигма). Отличие от традиционной формы контроля здесь только в способе коммуникации: студент получает задание через электронную систему, преподаватель оставляет комментарии и выставляет оценку также с помощью средств электронной системы. С одной стороны, такой тип контроля предопределен формой задания, с другой стороны, здесь может иметь место доля определенной субъективной оценки со стороны преподавателя. Как правило, задания, предполагающие автоматический контроль и контроль, производимый преподавателем, не конкурируют между собой, а дополняют друг друга в зависимости от изучаемого материала.

Итак, дистанционная технология обучения представляет собой новую возможность сочетания различных образовательных концепций в целях наиболее эффективной организации самостоятельной работы студентов и контрольно-оценочной деятельности, где основу образовательного процесса составляет «целенаправленная, контролируемая, интенсивная самостоятельная работа» [5]. Изложенное выше позволяет сделать следующие выводы.

В области *средств реализации, методов, контроля и оценки, а также норм ответственности* наблюдается сочетание установок традиционных и инновационных образовательных парадигм по принципу дополнения в зависимости от этапа обучения и изучаемого материала.

В области *способа коммуникации, распределения ролей участников, мотивов, ценностей, целей, форм* самостоятельной работы студентов можно констатировать определяющую роль установок инновационных образовательных парадигм, в большей степени личностно-ориентированной, с дополняющей ролью традиционной образовательной парадигмы.

Элементы дистанционной технологии образования присутствуют во всех составляющих самостоятельной работы студентов и осуществления контрольно-оценочной деятельности в вузе. Это обусловлено, с одной стороны, развитием и проникновением во все сферы общественной жизни достижений научно-технического прогресса, в данном случае информационных технологий, с другой стороны – новыми требованиями к обучению и подготовке специалистов и поиском и внедрением в учебный процесс инновационных, более гибких и личностно-ориентированных образовательных

технологий, эффективно дополняющих традиционные технологии.

Организация самостоятельной работы студентов с помощью дистанционной технологии обучения позволяет:

- учитывать индивидуальные возможности студентов (в области времени, места выполнения заданий, а также выбора заданий для тренировочного контроля);

- отслеживать индивидуальные достижения студентов в области освоения изучаемого материала (использование возможностей для повторения и контроля изученного материала);

- совершенствовать у студентов самодисциплину, самоорганизацию и степень ответственности за выполненную работу (ознакомление со структурой курсов, с методическим обеспечением курсов по изучаемым дисциплинам, с требованиями и графиком самостоятельной работы);

- повышать мотивацию студентов к освоению дисциплин (получение немедленного результата оценки выполненной работы, возможность выбора заданий для повторения, возможность самостоятельной организации работы);

- формировать и развивать у студентов общекультурную и информационную (за счет работы с информационными ресурсами) компетенцию.

Организация контрольно-оценочной деятельности в вузе с помощью дистанционной технологии обучения позволяет:

- экономить время преподавателя на проверку тестов;

- упростить анализ результатов проведенного контроля;

- повышать мотивацию студентов к освоению дисциплин (получение немедленного результата оценки выполненной работы);

- формировать и развивать у студентов общекультурную (участие в online-мероприятиях по контролю и оценке) и информационную (за счет работы с информационными ресурсами) компетенцию.

Принимая во внимание изложенные выше факторы при осуществлении самостоятельной работы студентов и контрольно-оценочной деятельности в вузе, возможно организовать процесс подготовки специалистов более эффективно, согласно требованиям современного общества.

Список литературы

1. Воронина Т.С. Дистанционное обучение в современном мире // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 11. – С. 6263.
2. Капустин Ю.И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – М, 2007. – 41 с.
3. Куликова Т.А. Организация самостоятельной работы студентов вуза в информационно-коммуникационной обучающей среде: дис. ... канд. пед. наук. – Ставрополь, 2011. – 200 с.
4. Мещерская Ю.В. Качество образования на основе компетентностного подхода // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2010. – № 1. – С. 5457.
5. Рычкова А.А. Дистанционные образовательные технологии как средство формирования профессиональной самостоятельности будущих инженеров-программистов: дис. ... канд. пед. наук. – Оренбург, 2010. – 235 с.
6. Савицкая А.В. Личностно-ориентированный подход и условия его реализации при дистанционном обучении в вузе. // Человек и образование. – 2010. – № 4 (25). – С. 9396.
7. Шутенко А.И. Развитие образовательных коммуникаций в современном вузе // Высшее образование в России. – 2011. – № 7. – С. 8086.

УДК 7967012.68

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОКОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЖЕНЩИНАМИ 45–55 ЛЕТ

Орлан А.С.

*ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Волгоград, e-mail: annaorlan@yandex.ru*

Разработана комплексная программа организации и проведения мероприятий женщин-педагогов 45–55 лет, занимающихся оздоровительными двигательными системами, направленными на повышение двигательной активности и повышение уровня здоровья. В качестве контроля состояния здоровья предложена авторская индивидуальная карта самоконтроля состояния здоровья, представляющая отставленную обратную связь и отражающая динамические изменения состояния организма занимающихся педагогов. Для данного контингента лиц выполнение поставленных целей обуславливает композицию карты, включающую не только ведущие показатели физического развития и функционального состояния, но и отражающую биологический возраст. Предварительные исследования показывают, что интеграция в систему регулярных занятий физическими упражнениями и различными двигательными системами обязательной системы самоконтроля дает возможность более гибко реагировать на динамичность функционального состояния организма. При такой организации занятий с соблюдением принципов физкультурно-оздоровительной направленности повышаются возможности укрепления здоровья и улучшения физического развития, физической подготовленности и работоспособности организма.

Ключевые слова: комплексная программа организации оздоровительных занятий, женщины-педагоги, возраст 40–50 лет, уровень здоровья, индивидуальная карта самоконтроля

SYSTEM IN SELF IMPROVING EMPLOYMENT WOMEN 45–55 YEARS

Orlan A.S.

Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd, e-mail: annaorlan@yandex.ru

A comprehensive program of organization and activities of women teachers, age 45–55 years old, are engaged in improving propulsion systems, aimed at improving motor activity and improving health. As a control, the health of the individual author's proposed map of the health of self-representing a lag feedback, and reflect the dynamic changes in the state of the body dealing with teachers. For this group of individuals perform these goals determines the composition map that includes not only the leading indicators of physical development and functional state, but also reflects the biological age. Preliminary studies show that the integration into the system of regular physical exercise and various propulsion systems mandatory system of self-control, makes it possible to respond more flexibly to the dynamic of the functional condition of the body. With this organization, training with the principles of sports and recreational opportunities are increased health promotion and improvement of physical development, physical preparedness and capacity of the organism.

Keywords: a comprehensive program of organization of health occupations, women – teachers, aged 45–55 years, the level of health, individual health monitoring map

Утраченные традиции и нормы физической активности целого поколения российских граждан, гиподинамия и засилье современными гаджетами бумерангом возвращают проблемы этих негативных явлений, как следствие – ухудшение здоровья и снижение работоспособности людей различного возраста и профессий.

В настоящее время проблема оздоровительных занятий достаточно разработана. Имеются рекомендации по уровню необходимой двигательной активности [10], есть дифференциация, определяемая возрастными, половыми и, в ряде случаев, профессиональными различиями занимающихся [2, 4, 6, 9]. При этом следует обратить внимание, что число женщин, занимающихся физической культурой, увеличивается быстрее по сравнению с мужчинами [9]. Поэтому необходимо более пристальное внимание к методическому обеспечению оздорови-

тельных занятий с учетом особенностей женского организма [3, 4]. Обращается внимание на повышенную необходимость занятий физической культурой женщинам в период, предшествующий менопаузе, из-за сложных гормональных перестроек и обусловленного этим существенного снижения физической работоспособности [7]. Такими обстоятельствами определяется необходимость постоянного контроля и особенно самоконтроля состояния женского организма [8]. Но рекомендации по методам самоконтроля для занимающихся женщин зачастую имеют лишь самый общий характер [6] либо сформированы достаточно давно и не учитывают реалии сегодняшнего дня [3]. А ориентация этих исследований на группу женщин-педагогов дает основание выделить профессиональные проблемы здоровья и возможные варианты их решения на основе регулярных оздоровительных

занятий различными двигательными системами, в частности скандинавской ходьбой в сочетании с ациклическими видами спорта (волейбол).

Систематические занятия этими двигательными системами, несомненно, могут оказать благоприятное влияние на сохранение и улучшение здоровья женщин-педагогов. Подтверждение этому – определение О.И. Сукманского, который рассматривает здоровье как «лучший, оптимальный уровень жизнедеятельности организма, характеризующийся соответствием функции и структуры его органов, систем внутренним свойствам и потребностям организма, а также максимального приспособления к окружающей среде, что у человека выражается также высоким выполнением социальных функций».

Указанные предпосылки определили цель данной работы – обоснование, разработку и проверку возможностей использования системы самоконтроля за состоянием здоровья женщин в возрасте предменопаузы, занимающихся оздоровительной физической культурой.

Материалы и методы исследования

Выполнение поставленной задачи было двухэтапным. Первый этап основывался на анализе и обобщении литературных данных по проблеме контроля и самоконтроля лиц, занимающихся физической культурой [2, 3, 10]. Выводы по результатам анализа дали возможность разработать систему самоконтроля в виде индивидуальной карты наблюдений за состоянием здоровья. Форма и содержание данной карты были определены таким образом, чтобы сделать возможным самостоятельное ведение и анализ результатов наблюдений для коррекции основных видов нагрузки. Окончательное решение по повышению или снижению интенсивности, продолжительности и комплектации тренировочных занятий принималось вместе с тренером-инструктором.

На втором этапе для практической реализации в условиях педагогического эксперимента был организован педагогический эксперимент с участием группы женщин-педагогов ($n = 20$ человек, возраст 45–55 лет). Среди них по результатам предварительного тестирования уровня здоровья были выделены три подгруппы. Для каждой подгруппы определяли характер используемых нагрузок, завершением данного этапа было заключение о результативности применения карты наблюдений за состоянием здоровья.

Результаты исследования и их обсуждение

Исходными ведущими факторами, которые учитывались при составлении организации мероприятий женщин-педагогов 45–55 лет, занимающихся оздоровительными двигательными системами, и индивидуальной карты наблюдений за состоянием здоровья, были возрастные

и профессиональные особенности женщин – участниц исследования. Важной предпосылкой было то, что данный возраст является началом гормональных перестроек женского организма, в результате которых изменяется физическая работоспособность, эмоциональный фон и устойчивость к стрессам. Происходящие изменения проходят на фоне профессиональной деятельности педагога, главными чертами которой является пониженная двигательная активность, психоэмоциональная и интеллектуальная напряженность, высокий уровень неотрагированных стрессов, что требует коррекции [5]. С учетом таких особенностей состояния организма и внешних воздействий составляли программу оздоровительной двигательной системы.

Анализ литературных данных и результаты собственных предварительных исследований показывают, что наиболее рационально сочетать циклические и ациклические виды двигательных систем, используя всесезонные виды спорта, в частности скандинавскую ходьбу и волейбол. Особое внимание следует обратить на малую себестоимость такого рода занятий, что повышает их доступность, а следовательно, и эффективность.

Наиболее эффективна скандинавская ходьба для пожилых людей и женщин. Такой метод помогает избавляться от лишнего веса, активизирует сразу 80% групп мышц, включая мышцы ног, туловища и рук, а также улучшая вентиляцию легких, повышается работоспособность, выносливость [2, 3]. Особенно полезна она для тех, кто имеет проблемы и небольшие постоянные боли в суставах, а также тем, кто хочет просто поправить свое здоровье практически бесплатно [2].

Ациклические виды спорта и, в частности, волейбол представляют собой работу переменной интенсивности, что благотворно влияет на функциональные возможности организма, а также развитие опорно-двигательного аппарата, снятие нервного напряжения [4].

При составлении карты эти особенности были ведущими. В карте должны были быть отражены важнейшие показатели, определяющие физическое и психическое здоровье, а также в качестве одного из ведущих показателей соответствие биологического и паспортного возраста. Ведущей задачей, решаемой картой самоконтроля, является ведение регулярного текущего контроля, позволяющего своевременно установить наличие тех или иных отклонений в состоянии здоровья занимающихся.

Таким образом, карта выступает в качестве отставленной обратной связи, позволяющей вносить те или иные изменения в планы оздоровительных занятий.

Содержательная часть карты была составлена на основе симбиоза наиболее распространенных и удобных для практического применения методик оценки уровня здоровья [1, 2]. Интегральная количественная оценка физического здоровья составлялась путем регистрации ряда антропометрических, психологических и физиологических показателей, объединенных по блокам. Использовалась предложенная данными авторами методика перевода полученных абсолютных величин в балльную оценку.

Предлагаемая индивидуальная карта наблюдений за состоянием здоровья состоит из 4 разделов:

Раздел 1. Персональные данные

Представлены адресные данные занимающегося, а также сигнальные отметки (группа крови, лекарственная непереносимость, наличие аллергических реакций), которые требуются при необходимости оказания экстренной помощи.

Раздел 2. Медико-функциональные показатели

В данном информационно-показательном разделе сосредоточены как объективные показатели медицинских обследований (доступные данные анамнеза), так и результаты определения важных показателей, самостоятельно организованных и проведенных лично занимающимися.

В раздел вошли следующие группы показателей:

- группа состояния здоровья по результатам функциональных стационарных исследований, включая необходимые данные поликлинической диспансеризации;
- параметры состояния здоровья по результатам экспериментального самообследования для определения группы здоровья;

В этот раздел включаются важнейшие факторы риска развития социально значимых и профессиональных заболеваний. Это позволяет участникам выявить те факторы, которые наиболее характерны и значимы для данного конкретного лица. Кроме этого, результаты данного раздела позволяют осуществить выбор параметров оздоровительных занятий (виды упражнений, интенсивность и т.п.).

Раздел 3. Геронтологическая самодиагностика

В данный раздел включены показатели самоконтроля, которые позволяют в любое удобное время получить субъективно-объективную оценку ряда физических и пси-

хо-эмоциональных показателей с помощью геронтологических тестов. При этом возможна самооценка совпадения биологического и паспортного возраста.

Раздел 4. Рекомендации и пожелания тренера-инструктора

В этом разделе свои методические рекомендации и пожелания на основе контролируемых показателей дает тренер-инструктор, акцентируя внимание на коррективы, которые необходимо внести в организацию оздоровительного занятия персонально для занимающегося в соответствии с результатами анализа карты.

В качестве наиболее существенных особенностей разработанной нами индивидуальной карты наблюдений за состоянием здоровья женщин, занимающихся оздоровительной физической культурой, можно выделить несколько важных обстоятельств. Во-первых, ко всем контролируемым показателям даются четкие методические указания по выполнению контрольных заданий, тестов и опросников, а также определяется порядок их регистрации.

Во-вторых, необходима интеграция показателей медицинского, педагогического контроля и контроля самостоятельного способствует оперативной коррекции физических нагрузок, а также негативных проявлений состояния здоровья. В-третьих, включение в индивидуальную карту наблюдений за состоянием здоровья геронтологических тестов должно способствовать мотивационной активности занимающихся к достижению желаемого уровня биологического возраста.

Основные результаты работы с картой самообследования могут быть представлены в виде таблицы.

По предварительным результатам педагогического эксперимента, определение физической подготовленности позволило выделить в обследуемой группе три подгруппы. В первую вошли практически здоровые женщины с достаточной для своего возраста физической подготовленностью и не имевшие жалоб на здоровье ($n = 5$). Во вторую группу были включены практически здоровые женщины с недостаточной физической подготовленностью, а также лица с небольшими отклонениями функционального характера при достаточной компенсации или имевшие начальные формы заболеваний ($n = 7$). К третьей группе отнесли лиц со слабой физической подготовленностью и отклонениями в состоянии здоровья постоянного или временного характера и ($n = 8$).

Показатели физического здоровья женщин 1-й подгруппы

№ п/п	Ф.И.О.	Возраст, лет	Масса тела, рост, г/см	ЖЕЛ Масса тела, мл/кг	Сила кисти / масса тела, %	ЧСС×АДс/100, отн. ед.	Время восст. ЧСС, мин	Общая оценка, баллы	Показатель биол. возраста
1	О-ва	45	341(0)	51(2)	54(1)	71(3)	2(3)	9	43
2	Д-на	45	350(0)	51(2)	57(2)	70(3)	3(1)	8	46
3	Н-ва	47	348(0)	47(1)	55(1)	74(3)	1,5(3)	8	48
4	А-ва	49	340(0)	55(2)	59(2)	86(0)	2(3)	7	51
5	Б-ва	53	345(0)	52(2)	56(2)	88(0)	2(3)	7	56

По выделенным особенностям состояния здоровья и работоспособности были определены виды, объемы и интенсивность физических нагрузок.

Недельный кумулятивный двигательный режим занимающихся в экспериментальной группе составил от 6 до 8 часов для участвующих подгрупп:

– ежедневные групповые занятия скандинавской ходьбой от 30 до 40 мин с диапазоном интенсивности шагов от 100 до 120 в минуту (в зависимости от подгруппы);

– 2 дня – групповые занятия волейболом (1 час 20 мин);

– ежедневные домашние задания: комплексы утренней гимнастики, физкультурные паузы в течение рабочего дня, релаксационные тренинги.

В зависимости от результатов самоконтроля реализовывалась возможность изменения нагрузок.

Итогом полугодовых занятий стало улучшение физической работоспособности и функционального состояния всех участниц. В большей степени это было характерно для лиц второй подгруппы. Во всей группе было отмечено снижение простудных заболеваний и уменьшение обострений хронических заболеваний (на 10–20% в зависимости от подгруппы). Благодаря гибкой системе изменения длительности и интенсивности занятий на основании данных карты самообследования все участницы отметили рост интереса к оздоровительным занятиям.

Заключение

Предварительный анализ результатов проведения занятий, включающих при-

менение индивидуальных карт наблюдений за состоянием здоровья, выявил положительные результаты разработанного комплекса организации и проведения занятий оздоровительными двигательными системами. Они заключались в первую очередь в повышении неспецифической резистентности, что выразилось в снижении заболеваемости. Отмечено, что наибольшая успешность достигнута у лиц с исходно низкими показателями. Одной из причин этого может быть повышение самодисциплины, рост мотивации к оздоровительным занятиям.

Проведенный эксперимент выявил необходимость коррекции предложенной системы самоконтроля. Важнейшими среди них стали следующие: включение в раздел 4 индивидуальной карты наблюдений за состоянием здоровья:

а) инструкций по технике скандинавской ходьбы;

б) подробные пояснения по релаксационным техникам;

в) изложение основ контроля за дыханием и описание необходимых дыхательных практик.

Возможно, что для этапного контроля по итогам продолжительных (не менее года) занятий, можно ввести простейшие тесты, позволяющие оценить соответствие показателей самоконтроля биологическому возрасту. По нашему мнению, включение в индивидуальную карту наблюдений за состоянием здоровья геронтологических тестов может стать этим вариантом контроля, что в свою очередь будет способствовать мотивационной активности занимающихся к достижению желаемого уровня биологического возраста.

Непосредственное проведение занятий в группе показало, что есть необходимость разработки параллельной карты контроля для тренера-инструктора, в которой должны интегрироваться результаты всей группы. Эта карта тренера-инструктора должна определять такие важные для коррекции оздоровительных занятий показатели, как изменения мотивации, стрессоустойчивости и, возможно, некоторые другие.

Список литературы

1. Апанасенко Г.Л., Чистякова Ю.С. Здоровье спортсмена: критерии оценки и прогнозирования // ТиПФК. – 2006. – № 1. – С. 19–22.
2. Кучкин С.Н., Сентябрёв Н.Н., Шамардин А.А. Оценка уровня здоровья и функционального состояния – диагностика и защита от стресса: сборник методических материалов. – Волгоград: ВГАФК, 1998. – 91 с.
3. Мотылянская Р.Е., Ерусалимский Л.А. Врачебный контроль при массовой физкультурно-оздоровительной работе. – М.: ФиС, 1980. – 96 с.
4. Савин С.В., Степанова О.Н. Педагогическое проектирование занятий фитнесом с лицами зрелого возраста: монография. – М.: – УЦ Перспектива, 2015. – 251 с.
5. Сентябрёв Н.Н. Актуальные проблемы управления психофункциональными состояниями в спорте // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 8. – С. 47–50.
6. Фурсов В.В. Ведущие факторы специальной подготовки и контроля при занятиях оздоровительными бегом и ускоренной ходьбой (как средствами оздоровительной физической культуры) // Научные труды Северо-Западного института управления. – 2014. – Т. 5. – № 2 (14). – С. 293–297.
7. Cheng M.H., Wang S.J., Yang F.Y., et al. Menopause and physical performance—a community-based cross-sectional study // Menopause. – 2009 Sep-Oct. – № 16(5). – P. 892–6.
8. Menzel J., di Giuseppe R., Wientzek A. et al. Physical Activity, Bone Health, and Obesity in Peri-/Pre- and Postmenopausal Women: Results from the EPIC-Potsdam Study // Calcif Tissue Int. – 2015. – № 97(4). – P. 376–84.
9. Ng N., Söderman K., Norberg M., Öhman A. Increasing physical activity, but persisting social gaps among middle-aged people: trends in Northern Sweden from 1990 to 2007 // Glob Health Action. – 2011. – № 4. – P. 6347.
10. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organisation; 2010. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf.

УДК 373.31

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В НАЧАЛЬНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Парфёнова Т.А.*ОГКОУ «Школа для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья № 23»,
Ульяновск, e-mail: blus73@mail.ru*

Проведен анализ проблемы социализации обучающихся в начальном общем образовании, на основе которого в качестве одного из механизмов данного процесса может выступать готовность к социально-бытовой ориентации. Представлена структура готовности к социально-бытовой ориентации. Показаны результаты исходного уровня сформированности готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся в начальном общем образовании. Анализ психолого-педагогической литературы позволил определить понятие «формирование готовности к социально-бытовой ориентации», выделить следующие этапы: актуализация имеющихся социально-бытовых представлений, формирование социально-бытовых понятий и социально-бытовых знаний, формирование социально-бытовых умений и практико-ориентированного опыта, включение в социально-бытовую деятельность. Результаты исследования после обучения демонстрируют положительную динамику в сформированности готовности к социально-бытовой ориентации у обучающихся в начальном общем образовании, что обнаруживается в её структуре.

Ключевые слова: социализация, начальное общее образование, готовность к социально-бытовой ориентации, формирование готовности к социально-бытовой ориентации

FEATURES FORMATION OF READINESS FOR SOCIAL AND DOMESTIC ORIENTATION OF PUPILS IN ELEMENTARY GENERAL EDUCATION

Parfeonova T.A.*Regional State State-Owned Educational Institution «School for students with disabilities № 23»,
Ulyanovsk, e-mail: blus73@mail.ru*

The analysis of problems of socialization of pupils in primary general education, on the basis of which, as one of the mechanisms of this process can be a commitment to social and domestic orientation. The structure of readiness for social and domestic orientation. The results of the initial level of readiness for social and domestic orientation of students in primary general education. Analysis of the psychological and educational literature allowed to define the concept of «the formation of readiness for social and domestic orientation», highlight the steps of: updating the existing social and living ideas, the formation of social concepts and of social knowledge, the formation of social skills and practice-oriented experience, the inclusion of social and household activities. Results of the study after the training show a positive trend in the formation of readiness for social and consumer orientation among students in primary general education that is found in its structure.

Keywords: socialization, primary general education, commitment to social and domestic orientation, formation of readiness for social and domestic orientation

Начальное общее образование закладывает основы дальнейшего развития личности, играет исключительно важную роль в общей системе образования и обеспечивает целостное развитие ребёнка, его социализацию, становление элементарной культуры деятельности и поведения. Успешность социализации личности определяется её результатом, в качестве которого в начальном общем образовании может выступать готовность к социально-бытовой ориентации.

Актуальность проблемы формирования готовности к социально-бытовой ориентации определяется требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО), в котором подчёркивается необходимость «формирования у обучающихся целостного, социально-ориентированного взгляда на мир»; «овладения начальными

навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире», «развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе»; «развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях» [6]. В этой связи государство предъявляет требования к личности обучающегося, способного эффективно адаптироваться к социальным изменениям в обществе, взаимодействовать с окружающим миром, овладевать разными социальными ролями, ориентироваться в новых условиях жизнедеятельности и активно участвовать в жизни социума. Этого можно достигнуть в том случае, если у ребенка будут сформированы устойчивые знания и умения социально-бытового характера, обеспечивающие готовность

к социально-бытовой ориентации как одного из механизмов социализации.

Цель исследования. Контекст данного исследования предполагает раскрытие этапов формирования готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся и обобщение результатов ее сформированности в начальном общем образовании.

Материалы и методы исследования

В качестве одного из механизмов социализации в начальном общем образовании выступает готовность к социально-бытовой ориентации, которая определяется нами как социально значимая направленность личности на овладение знаниями, умениями и практико-ориентированным опытом, обеспечивающими формирование личностных качеств, познание социальной среды, включение в социум, освоение различных видов социально-бытовой деятельности [4]. Структура готовности к социально-бытовой ориентации может быть представлена следующими компонентами: личностным (ценностные ориентации; социальные ориентации; мотивационная направленность; качества, характеризующие свойства личности), когнитивным (знания о предметах и явлениях социума; знания о взаимодействии с окружающим миром; знания по социально-бытовой деятельности; нормативно-правовые и социокультурные знания), деятельностным (общеинтеллектуальные, общетрудовые, социально-бытовые, коммуникативные умения) [3].

В ходе исследования был выявлен исходный уровень сформированности готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся в условиях начального общего образования. С этой целью использовались: метод проблемных ситуаций (исследование личностного компонента), метод опроса (исследование когнитивного компонента) и практико-ориентированные задания (исследование деятельностного компонента). Исследование осуществлялось на базе образовательных организаций г. Ульяновска МБОУ СШ № 8 имени Н.В. Пономарёвой (ЭГ) и МБОУ СШ № 37 (КГ).

Сравнительные данные показали, что исходный уровень сформированности готовности к социально-бытовой ориентации у обучающихся ЭГ и КГ оказался примерно одинаковым. У большинства обучающихся обеих групп сформированность

компонентов готовности находилась на низком уровне: у обучающихся слабо сформированы все группы качеств, составляющих основу готовности; они проявляли слабый интерес к социально-бытовой ориентации; дети не стремились изучать окружающую действительность, но могли это делать; частично проявляли свойства личности, необходимые для осуществления данного вида деятельности (личностный); учащиеся владели некоторыми знаниями, необходимыми для выполнения социально-бытовой деятельности, однако не знали способов их применения; знания о предметах и явлениях социума были освоены слабо (когнитивный); у младших школьников оказались слабо сформированы практические умения, необходимые для осуществления практико-ориентированной деятельности (деятельностный) (рис. 1). В этой связи возникла необходимость целенаправленного формирования готовности к социально-бытовой ориентации у обучающихся в начальном общем образовании.

Формирование рассматривается как общесоциальная категория (процесс становления человека как субъекта и объекта общественных отношений и процесс развития и становления личности под влиянием внешних воздействий, воспитания, обучения, социальной среды); педагогическая категория (целенаправленное развитие личности или каких-либо ее сторон, качеств под влиянием воспитания и обучения, создание, составление, формирование коллектива, структуры, организации, общности и т.п.); результат развития человека (человеку придается определенная социальная форма, целостность). В.В. Егоров, Э.Г. Скибицкий, В.Г. Храпченков под формированием понимают «специально организованный процесс таких изменений личности, который целенаправленно ведет к определенному результату» [1, с. 12]. В педагогике понятие «формирование» определяется как процесс развития и становления личности под влиянием внешних и внутренних факторов (Ю.К. Бабанский, А.С. Белкин, В.И. Загвязинский, М.Н. Скаткин). Формирование подразумевает некую целостность личности, достижение уровня зрелости, устойчивости [2]. В. А. Сластёнин сущность понятия «формирование» видит в создании и обеспечении оптимальных условий для приобретения субъектом не только тех или иных психологических качеств, но и знаний, умений, практико-ориентированного опыта [5].

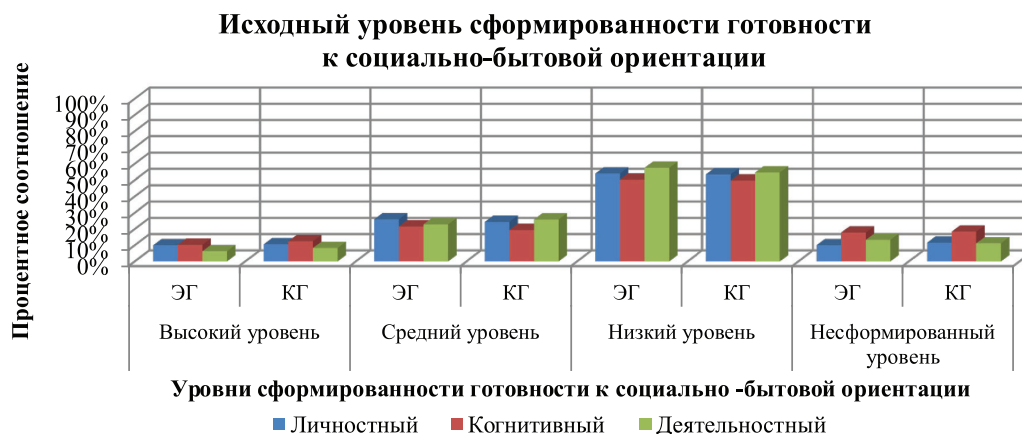


Рис. 1. Исходный уровень сформированности готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся в начальном общем образовании

С ориентацией на труды Н.В. Рябовой «формирование готовности к социально-бытовой ориентации» может быть определено как целенаправленный процесс, предполагающий развитие интереса, потребностей и мотивации к социально-бытовой деятельности, осознание её значимости, а также формирование личностных качеств, социально-бытовых знаний, умений, практико-ориентированного опыта, что обеспечивает познание окружающей среды, включение в социум и освоение различных видов социально-бытовой деятельности [4].

Формирование готовности к социально-бытовой ориентации происходило поэтапно:

- актуализация имеющихся социально-бытовых представлений осуществлялась на уроках и в рамках курса «Социально-бытовая ориентация». На основе анализа программ предметных областей учителей начальных классов (календарно-тематического планирования) нами были определены темы, базирующиеся на сведениях, усвоенных обучающимися на уроках, организовывалось их повторение, что в свою очередь формировало ассоциативные связи с ранее полученной информацией. Таким образом, актуализация социально-бытовых представлений служит основой для формирования последующих знаний, умений, практико-ориентированного опыта социально-бытовой деятельности;

- формирование социально-бытовых понятий и социально-бытовых знаний включало формирование социальных понятий, отражающих внешние и существенные признаки явлений, знаний об окружающих предметах и явлениях; о людях, составляющих ближайшее окружение; социальных ролях; предметах и явлениях более широкого окружения; о нормах межличностного и делового общения. Для закрепления понятий и расширения социально-бытовых знаний важно было объединить новый материал с ранее усвоенным, что требовало постоянного возвращения к известным сведениям. Этому способствовали задания, в которых сочетались новые понятия и сведения с уже знакомыми, при этом учитывался тот факт, что понимание материала будет более прочным в случае его осмысленности, сформированности представления о практической значимости, о возможностях применения в изменяющихся условиях. Таким образом, формирование социально-бытовых понятий и знаний позволяло ребёнку расширять кругозор и самостоятельно познавать социальную среду;

- формирование социально-бытовых умений и практико-ориентированного опыта происходит в процессе обучения умениям воспринимать, анализировать и сравнивать предметы, явления окружающей действительности; прогнозировать поведение человека в соответствии с различными социальными ролями; общаться со знакомыми и незнакомыми людьми; анализировать объект предстоящей деятельности, выделяя основные трудовые и технологические процессы; планировать выполнение трудового процесса, определяя последовательность операций, набор составляющих их приёмов, действий, движений; выполнять специфические для конкретного бытового процесса действия, приёмы и операции; делать разнообразные расчёты, связанные с конкретным бытовым процессом; оборудовать места для выполнения работы; выполнять трудовые приёмы обработки предметов труда вручную; осуществлять контроль; определять качество конечного продукта. Таким образом, формирование социально-бытовых

умений и практико-ориентированного опыта обеспечивало освоение различных видов социально-бытовой деятельности;

- включение детей в социально-бытовую деятельность обеспечивает закрепление полученных на факультативе знаний и умений, опыта практической деятельности социально-бытового характера в реальной социально-бытовой действительности. На этом этапе эффективно применялись мероприятия: общешкольные – «День пожилого человека», «День матери», «Фабрика Деда Мороза» и т.д., предметные недели, мероприятия социально-бытовой направленности («Почему маме нужно помогать», «День отца», «Мир профессий», «Улица полна неожиданностей», «Повседневный этикет», «Как мы трудимся в школе и дома», «Когда идёшь по улице», «Учусь всё делать сам», «Мир вокруг нас», «Учимся общаться» и др.); внешкольные: во-первых, акции («Изготовление открыток, поздравление ветеранов войны, школы и труда ко Дню пожилого человека», «Очистка берега Волги от мусора», «Белая трость»: «Те, кто нуждается в нашей помощи» (ко дню инвалидов), «Нам завещаны память и слава»); во-вторых, общественно полезные дела (благоустройство школьной территории, помощь ветеранам, «Неделя полезных дел», что предполагает помощь в благоустройстве территории микрорайона и др.); в-третьих, экскурсии на предприятия и организации города. Таким образом, включение обучающихся в социально-бытовую деятельность способствовало применению полученных социально-бытовых знаний, умений и практико-ориентированного опыта в конкретной социально-бытовой деятельности.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализируя продвижение обучающихся ЭГ и КГ в овладении личностным компонентом готовности, следует отметить положительную динамику у обучающихся обеих групп. Однако у детей ЭГ показатели сформированности (количество правильных и частично правильных ответов) увеличились на 39%, у детей КГ данные показатели составили только 3,4%. Знания обучающихся ЭГ характеризуются направленностью на социально-бытовую ориентацию: у обучающихся повысился интерес к деятельности социально-бытового характера, появилось понимание и осознание её значимости; сформировалось стремление к осуществлению социально-бытовой деятельности и познанию окружающей действительности; они овладели культурой поведения, социальными нормами и правилами. Положительная динамика в овладении когнитивным компонентом готовности проявилась в увеличении показателей правильных и частично правильных ответов обучающихся ЭГ на 32,6%, КГ на 6,9%. Знания детей ЭГ характеризовались направленностью на социально-бытовую ориентацию, стали более четкими, объемными, логичными, систематизированными. Информанты проявили способность к анализу ситуации, могли

Динамика сформированности готовности к социально-бытовой ориентации

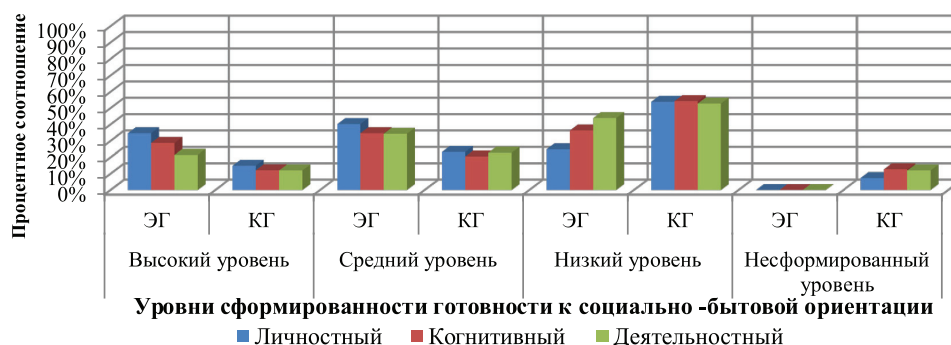


Рис. 2. Динамика сформированности готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся в начальном общем образовании

осуществлять отбор информации, овладели обобщающими понятиями, могли установить причинно-следственные связи, выделить существенные признаки предметов и явлений окружающей действительности, старались правильно ориентироваться в ситуациях общения. Анализируя динамику продвижения обучающихся в овладении деятельностным компонентом готовности, можно констатировать, что количество правильных и частично правильных ответов у обучающихся ЭГ увеличилось на 26,8%, КГ на 0,8%. Дети ЭГ научились анализировать объекты предстоящей работы, планировать ход бытовой деятельности, у них сформировались умения выполнять технические приемы, осуществлять самоконтроль, наблюдалось стремление довести начатое до завершения и исправить ошибки, умение переносить знания в практическую деятельность.

Результаты динамики свидетельствуют, что после обучения у обучающихся ЭГ в структуре готовности к социально-бытовой ориентации представлены все компоненты. Результаты экспериментальной работы с обучающимися ЭГ свидетельствуют о том, что после обучения у детей в структуре готовности к социально-бытовой ориентации представлены все компоненты. Анализ данных обучающихся КГ свидетельствует о том, что, уровни их сформированности оказались значительно ниже детей ЭГ (рис. 2).

Таким образом, значимую роль в подготовке обучающихся начальных классов к самостоятельному познанию социальной среды, включению в социум, освоению различных видов социально-бытовой деятельности играет такая социально значимая характеристика личности, обеспечивающая овладение личностными качествами, знаниями, умениями и практико-ориентированным

опытом, как готовность к социально-бытовой ориентации. Формирование готовности к социально-бытовой ориентации происходит последовательно, поэтапно.

Выводы или заключение

Таким образом, процесс формирования готовности к социально-бытовой ориентации в начальном общем образовании предполагает развитие интереса, потребностей и мотивации к социально-бытовой деятельности, осознание её значимости, а также формирование личностных качеств, социально-бытовых знаний, умений и практико-ориентированного опыта, обеспечивающих познание социальной среды, включение в социум, освоение различных видов социально-бытовой деятельности. Данный процесс реализуется последовательно и поэтапно.

Список литературы

1. Егоров В.В. Педагогика высшей школы: учебное пособие / В.В. Егоров, Э.Г. Скибицкий, В.Г. Храпченков. – Новосибирск: САФБД, 2008. – 260 с.
2. Локшин К.В. Формирование управленческой готовности будущего менеджера физической культуры при обучении специальным дисциплинам. дис. канд. пед. наук: 13.00.08. – Сургут, 2008. – 175 с.
3. Парфёнова Т.А. Проблемы формирования готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся начальных классов / Т.А. Парфёнова, Н.В. Рябова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5; Режим доступа: <http://www.science-education.ru/128-21557>.
4. Парфёнова Т.А. Процесс формирования готовности к социально-бытовой ориентации обучающихся в начальном общем образовании // Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция «Интеграция науки и образования в XXI веке: психология, педагогика, дефектология», 3–4 декабря 2015 г.: [материалы] / под ред. Н.В. Рябой; Мордов. гос. пед. инт-т. – Саранск, 2016. – С. 354–358.
5. Сластенин. – М.: Изд-ий Дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. – 488 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 06 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357) Режим доступа : <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

УДК 7967012.68

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ГТО В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РФ

Подольяка О.Б., Подольяка А.Е., Павлов Г.А.*ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», Череповец, e-mail: chsu@chsu.ru*

В статье предлагается автоматизация тестирования комплекса ГТО с возможностью разработки программного обеспечения. Теоретический анализ научно-методической литературы и интернет-ресурсов подтверждает актуальность проблемы и возможность реализации предложенных нововведений. Для создания единой системы оценки и контроля рассмотрены возможности применения отечественного и зарубежного оборудования, применяемого в различных видах спорта. В статье предложена организация площадок ГТО по группам тестов, в соответствии с местами проведения. Проведенный социологический опрос и анкетирование подтверждают потребность внедрения в практику оценки нормативов ГТО информационных технологий и автоматизации этого процесса. Внедрение автоматизированной системы тестирования комплекса ГТО, предлагаемое в статье, позволит существенно увеличить качество получаемой информации, ускорить процесс тестирования, повысить интерес граждан к физической культуре, формируя более высокий уровень обеспечения занятий спортом.

Ключевые слова: ГТО, автоматизация, тестирование, информационные технологии

IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED COMPLEX GTO IN THE MODERN DEVELOPMENT OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Podolyaka O.B., Podolyaka A.E., Pavlov G.A.*Cherepovets State University, Cherepovets, e-mail: chsu@chsu.ru*

The authors propose to automate the testing of complex GTO with a possibility of development of the software is offered. Theoretical analysis of the scientific and methodological literature and Internet-resources confirms the actuality of the problem and the possibility of implementation of the proposed innovations. To create a single system of evaluation and control of considered the possibilities the use of domestic and foreign equipment, which is used in various sports. The article suggests the organization of the GTO test sites by groups of tests, in accordance with the venues. Sociological surveys and questionnaires confirm the need to put into practice GTO complex information technology and automation of this process. Introduction of the automated system of testing of the GTO complex offered in article will allow to increase significantly quality of the obtained information, will accelerate testing process, will increase interest of citizens in physical culture forming higher level of ensuring sports activities.

Keywords: TRP, automation, testing, information technology

После Олимпийских игр в Сочи на заседании Совета по развитию физической культуры и спорта говорилось о потребности медицинского и медико-биологического сопровождения спортсменов в соответствии с современным развитием технологий и общества. Для этого предлагались новые программы на основе системной и комплексной работы по созданию прочной базы на будущее, совершенствованию развития массового спорта как основы здорового образа жизни, здоровья нации и резерва спорта высших достижений. Одним из направлений для выполнения поставленной задачи должно послужить обновление комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). В своей речи В.В. Путин отметил, что запуск программы ГТО остро ставит вопрос о необходимости экономически обоснованных спортивных сооружений, дешевых, но современных, удобных для занятий спортом и физической культурой, в том числе на открытом воздухе, развития сети некоммерческих физкультурно-спортивных клубов

по месту жительства, работы или службы, то есть в шаговой доступности, для чего следует полнее задействовать и укреплять спортивную инфраструктуру общеобразовательных школ [1].

Для выполнения государственных требований по оценке общего уровня физической подготовленности населения на основании результатов выполнения нормативов и оценки уровня знаний и умений по программе Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО в субъектах Российской Федерации создаются центры тестирования по выполнению видов испытаний (тестов), нормативов [9].

В процессе практического внедрения комплекса ГТО возникают вопросы по поиску наиболее эффективных форм и методов организации физкультурно-оздоровительной работы. Для внедрения ГТО не хватает специально подготовленных кадров, в частности компетентных судей, научно обоснованных рекомендаций и методических разработок по организации и проведению тестирования.

На прошедшем круглом столе «Совершенствование системы нормативно-правового регулирования по внедрению и дальнейшей реализации Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»» заместитель начальника Управления Президента Российской Федерации по обеспечению деятельности Госсовета А. Кулаковский выступил с призывом к регионам уделить особое внимание организации процесса и качеству тестирования [2].

Поэтому целью работы стало обоснование технологии внедрения единой автоматизированной системы тестирования по программе комплекса ГТО.

Задачи: проанализировать теоретические основы и практику использования информационных технологий при фиксации результатов в физической культуре и спорте; предложить автоматизированную систему тестирования по программе комплекса ГТО.

Методы исследования: теоретический анализ научно-методической литературы, интернет-ресурсов; опрос, анкетирование; статистический анализ.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и апробации технологии автоматизации системы тестирования по программе комплекса ГТО.

Одной из главных задач в реализации плана мероприятий поэтапного внедрения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО на ближайшее время является работа по созданию Центров тестирования физической подготовленности населения, обеспечению равного доступа к участию в тестировании всех категорий граждан, особенно учащихся и студентов. С этой целью предлагаются рекомендации [4; 5; 7] по созданию и организации работы таких центров с учетом опыта регионов.

Теоретический анализ научно-методической литературы и интернет-ресурсов, несмотря на большое количество исследований и разработок по автоматизации фиксации результатов в области физической культуры и спорта, не выявил предложений об унификации всего процесса, автоматизация тестирования по программе ГТО предложена только для сгибания рук в упоре лежа [3]. Существующие предложения проектов «Площадок ГТО» имеют гимнастическую направленность [6].

Для создания единой системы оценки и контроля рассмотрим возможность применения отечественного и зарубежного оборудования для тестирования показателей тренированности в различных видах спорта. Для сгибания рук в упоре лежа уже применяется контактная платформа, которая фиксирует количество отжиманий.

С применением «контактных платформ» на тумбе и бортике проводятся соревнования в плавании. Использование гаджетов и чипов с системами GPS и ГЛОНАСС помогает фиксировать передвижение участников массовых забегов на средние и длинные дистанции, также возможно их применение для тестирования в лыжных гонках, смешанного передвижения, ходьбы и туризма. В беге на короткие дистанции используются фотометрические системы и оптические датчики, которые могут быть использованы и для оценки результатов челночного бега. Для тестирования в стрельбе широко используется оборудование для тира «Кадет» и «ГТО» с использованием электронного оружия. В процессе судейства прыжков в длину с места и с разбега возможно применение «контактной платформы» — места отталкивания, а фиксация приземления при помощи фотометрической аппаратуры, которая может использоваться и для метания гранаты [8].

Сейчас возникает много споров по поводу интерпретации правил фиксации результатов оценки во многих нормах ГТО. Автоматизация процесса фиксации результатов по программе комплекса ГТО исключит допускаемый субъективизм и различия судейства в оценке правильности выполнения упражнения разными судьями при выполнении одних и тех же упражнений. Решить эту проблему можно при помощи широко зарекомендовавшей себя системы функциональной оценки биомеханики FAV [10] и ее аналогов. С помощью датчиков на теле и программного обеспечения фиксируется положение тела. Система является портативной и беспроводной. Разработка упрощенной системы фиксации позволит использовать ее при оценке нормативов таких дисциплин комплекса ГТО, как сгибание и разгибание рук в упоре лежа, рывок гири, подтягивание, поднятие туловища из положения лежа, наклон вперед из положения стоя.

Существует необходимость разработки программного обеспечения и для единой системы мониторинга результатов выполнения норм комплекса ГТО, которая позволит осуществлять постоянный информационный обмен между региональными центрами, удаленными субъектами региона и непосредственно между площадками сдачи норм ГТО. Данные будут стекаться в единую информационную базу, которая будет доступна всем участникам проекта. Таким образом, специалисты смогут получать информацию о каждом участнике вне зависимости от степени удаленности конкретного центра тестирования от регионального

центра. Благодаря этому население из отдаленных частей региона, маленьких деревень и поселков получит равные возможности с жителями крупных административно-территориальных единиц региона в доступности и объективности оценки тестирования.

Автоматизированные площадки для тестирования ГТО предлагается организовывать соответственно группам тестов, указанных в таблице. В любом из мест проведения должна быть организована помощь для регистрации и допуска к выполнению нормативов комплекса ГТО.

В рамках исследования был проведен социологический опрос и анкетирование 42 работников физической культуры

и спорта, из которых 80,95 % используют компьютерные программы в профессиональной деятельности. Имеют опыт использования IT-технологий в профессиональной деятельности для подведения итогов и определения результатов работы 52,38 %. Всего 14,29 % не хотели бы использовать в своей работе IT-технологии и новые автоматизированные системы для оценки эффективности работы. Практически все, кто отнеслись негативно к использованию в своей работе автоматизированных систем, не используют компьютерные программы в профессиональной деятельности и скорее всего не имеют достаточно опыта работы с компьютером.

Распределение тестов комплекса ГТО по группам для организации центров тестирования

Группы тестов	Тест	Место проведения
1	Наклон вперед	Спортивный зал
	Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу или гимнастической скамье	
	Рывок гири	
	Подтягивание на высокой или низкой перекладине	
	Подъём туловища из положения лёжа	
	Прыжки в длину с места	
	Челночный бег	
	Стрельба из пневматической винтовки	
	Плавание	Бассейн
2	Бег на короткие дистанции	Стадион
	Бег на средние и длинные дистанции, смешанное передвижение	
	Метание спортивного снаряда на дальность или в цель	
	Прыжки в длину с разбега	
3	Бег на лыжах	Туристическая база, трассы для проведения тестирования
	Турпоход	

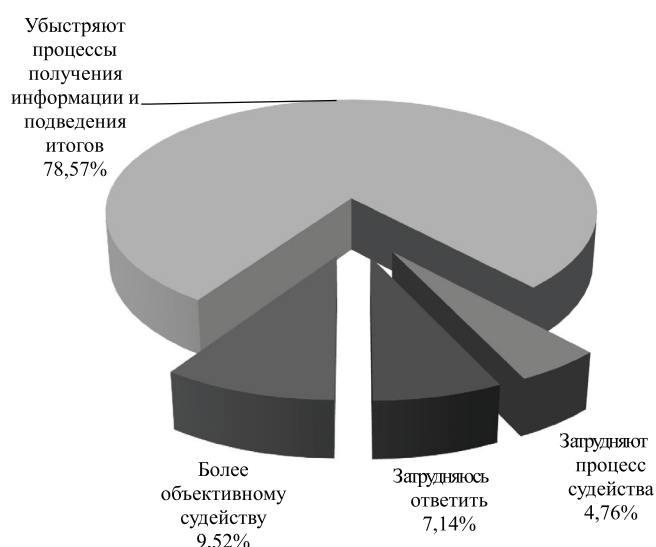


Рис. 1. Распределение респондентов по оценке эффективности использования IT-технологий и автоматизированных систем для судейства в соревнованиях

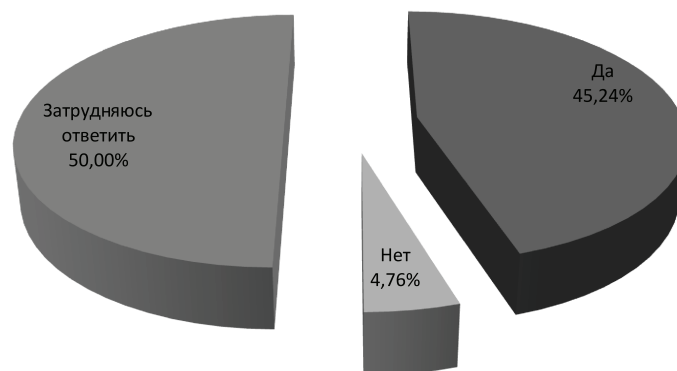


Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос о возможности использования IT-технологий и автоматизированных систем для судейства в тестировании по программе ГТО

Результаты ответов, показанные на рис. 1, подтверждают, что с использованием IT-технологий процессы получения информации и подведения итогов значительно упрощаются (78,57%) и облегчают работу специалистов по физической культуре и спорту.

На более объективное судейство в результате использования IT-технологий обратили внимание лишь те, кто имел опыт определения победителя в спортивных соревнованиях с помощью автоматизированных систем (9,52%). Это подтверждает тот факт, что практическое использование таких систем не достаточно.

Большинство респондентов (50%) не видят возможности использования IT-технологий и автоматизированных систем для судейства в тестировании по программе ГТО (рис. 2). Беседы и опрос специалистов физической культуры свидетельствуют о том, что из-за малой осведомленности они не видят преимуществ в реализации данной идеи, в связи с чем и был дан ответ «затрудняюсь ответить».

45,24% участников анкетирования согласны с тем, что это возможно, и они также уверены в улучшении процессов получения информации, подведения итогов и качества судейства.

Анкетирование выявило потребность внедрения IT-технологий в практику тестирования по программе комплекса ГТО и автоматизации этого процесса.

Вывод

Внедрение предлагаемой автоматизированной системы тестирования по программе комплекса ГТО позволит существенно увеличить качество получаемой информации, ускорит процесс тестирования, сэкономит время и кадровые ресурсы при оценке выполняемых нормативов комплекса с исключением субъективного фактора в судействе. Минимизируются процедуры рутинного сбора информации на бумажных носителях, будет обеспечено ускорение передачи информации от периферии к центру обработ-

ки результатов, повысится интерес граждан к физической культуре, формируя более высокий уровень обеспечения занятий спортом.

Список литературы

1. Заседание Совета по развитию физической культуры и спорта [Электронный ресурс] – М., 2014. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/20635>, свободный (дата обращения: 28.02.16).
2. Изаак С.И. Реализация Указа Президента Российской Федерации «О Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО) / Спорт: экономика, право, управление. – 2015. – № 2. – С. 12–14.
3. Масленников А.В. Метод автоматизации судейства испытания комплекса ГТО по сгибанию и разгибанию рук в упоре лежа на полу / А.В. Масленников и др. // Наука и инновации-2014: матер. 9-й международной конф. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. – 240 с.
4. Методические рекомендации по созданию и оборудованию малобюджетных спортивных площадок по месту жительства и учебы в субъектах Российской Федерации за счет внебюджетных источников [Электронный ресурс] – М., 2014. – Режим доступа: http://gto.ru/files/docs/04_guidelines/02.pdf свободный (дата обращения: 28.02.16).
5. Новокрещенов В.В., Коляскина Т.Ю. Методическое пособие по подготовке граждан, в том числе по самостоятельной подготовке граждан и по подготовке лиц, подлежащих призыву на военную службу, к выполнению нормативов и требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) для физкультурно-спортивных работников и организаторов тестовых мероприятий: метод. пособие / В.В. Новокрещенов, Т.Ю. Коляскина. – М.: Изд-во Советский спорт, 2014. – 118 с.
6. Площадка для ГТО, каталог фирмы «Эквилибрум» [Электронный ресурс]. – М., 2016. – Режим доступа: http://zelezn.ru/catalog/ploshchadka_dlya_gto/ploshchadka_dlya_gto, (дата обращения: 01.03.16).
7. Подолька А.Е. Мотивация студентов при внедрении комплекса ГТО в высшем учебном заведении // Инновационная наука. – Уфа: Азтерна, 2015. – № 6. – С. 244–247.
8. Подолька О.Б. Применение информационных технологий для регистрации тестов комплекса ГТО / О.Б. Подолька, А.Е. Подолька // Современные здоровьесберегающие технологии: материалы международной научно-практической конференции / под ред. Д.М. Воронина. – Орехово-Зуево: ГГТУ, 2015. – С. 211–215.
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 июня 2014 г. № 540 «Об утверждении Положения о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО) [Электронный ресурс]. – Правительственная информация: региональный контекст – Режим доступа: <http://government.ru/docs/13046/> свободный (дата обращения: 04.02.16).
10. Biosyn systems [Электронный ресурс]. – Canada, Surrey, 2016. – Режим доступа: <http://biosyn.ca> свободный (дата обращения: 28.02.16).

УДК 37.022 + 53

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ В СТРУКТУРЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ КУРСА ФИЗИКИ

Половникова Л.Б.

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»

Тобольский индустриальный институт (филиал), Тобольск, e-mail: ludmila-polov@mail.ru

Система научных знаний и система методов познания образуют диалектическое единство – метод не может существовать без системы знаний, при этом метод формирует систему знаний. А результаты познания используются как средства познания, то есть теория переходит в метод. Эта взаимосвязь методов познавательной деятельности с системой научного знания служит формированию у студентов системных знаний физических теорий. В статье показана роль методов познания в структуре методической системы преемственности курса физики, в которой преемственность выступает основным системообразующим фактором. Цель методической системы – подготовить студентов первого курса к содержательному изучению физики в вузе. В работе представлены результаты психолого-педагогического исследования по проверке влияния разработанной методики организации и проведения системы занятий на основе взаимосвязи системы знаний и методов познания на развитие индивидуальных особенностей студентов. Экспериментальное исследование убедительно подтверждает высказанное в работе предположение об эффективности целенаправленной работы по осуществлению преемственных связей в условиях личностно-ориентированного обучения.

Ключевые слова: преемственность обучения, методы познания, технология студентоцентрированного обучения

METHODS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN THE STRUCTURE OF METHODOICAL SYSTEM OF CONTINUITY OF THE COURSE OF PHYSICS

Polovnikova L.B.

Tyumen State Oil and Gas University, Branch, Tobolsk, e-mail: ludmila-polov@mail.ru

The system of scientific knowledge and methods of knowledge form a dialectical unity—a method cannot exist without a system of knowledge, this method generates the system of knowledge. And the results of cognition are used as a means of cognition, i.e., a theory turns into a method. This relationship of methods of cognitive activity with the system of scientific knowledge serves to form students' systematic knowledge of physical theories. The article shows the role of methods of knowledge in the structure of methodical system of continuity of the course of Physics in which continuity is the main system-forming factor. The purpose of the methodical system is to prepare first year students for the conceptual study of Physics at the University. The paper presents the results of psychological-pedagogical research aimed at checking the influence of developed techniques of organizing and conducting practical classes based on interrelation of a system of knowledge and methods of cognition on the development of individual peculiarities of students. The experimental study convincingly confirms the assumption expressed in the work about the effectiveness of purposeful work in the course of implementation of successor relationships in student-centered learning.

Keywords: the continuity of learning, knowledge methods, technology of student-centered learning

Национальная доктрина образования на период до 2025 года отражает новые условия функционирования образования и определяет его цели и задачи, среди которых: непрерывность образования в течение всей жизни человека; преемственность уровней и ступеней образования.

В новых условиях при подготовке в техническом вузе высококвалифицированных специалистов и высокообразованных людей, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности, возрастает роль физического образования.

Построение процесса обучения физике в соответствии с природой научных знаний, закономерностями формирования теоретических обобщений в учебной деятельности и отражение в процессе обучения системно-структурных свойств изучаемых физических теорий способствуют формированию системных знаний физических теорий в диалекти-

ческом единстве методов научного познания (эмпирических, теоретических и общелогических); формированию знаний содержательной структуры физических теорий; знаний учебно-познавательных действий и способов осуществления деятельности – познавательных операций – в целях понимания сущностного содержания физических теорий; формированию знаний о современной физической картине мира; формированию естественнонаучного мировоззрения и воспитанию научного мышления.

Такие задачи эффективно реализуются в рамках методической системы преемственности курса физики. Предлагаемая методическая система рассматривается нами на примере вводного раздела «Механика» и включает взаимосвязанные структурные компоненты: содержание учебного материала, систематизированное на основе физической теории; методы познания,

отражающие взаимосвязь эмпирического и теоретического; средства и формы организации обучения (рисунок) и в условиях технического вуза. Преемственность выступает основным системообразующим фактором. Цель методической системы преемственности – подготовить студентов первого курса к содержательному изучению физики в вузе [3, с. 19].

Усвоение учебного материала осуществляется в единстве содержания *системы научных знаний* и *системы методов познания* [2, 5]. В соответствии с двумя способами научного познания – эмпирическим и теоретическим – в систему методов познания входят две диалектически связанные подсистемы: эмпирический и теоретический методы.

Общелогические методы познания (анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, обобщение) входят в качестве элементов в каждую из двух подсистем.

К эмпирическим методам познания относятся: *экспериментальный метод, наблюдение, измерение, описание. Обще-логические методы* на эмпирическом этапе познания призваны формировать эмпирические факты (факты науки). Логическим завершением этого этапа познания являются индуктивно выявленные эмпирические закономерности. К эмпирическим законам относятся, например, закон действия и противодействия, существующий в двух эмпирических утверждениях: ускорения двух взаимодействующих тел противоположно направлены и лежат на одной прямой и отношение модулей ускорения материальных точек является постоянной величиной, не зависящей ни от скорости, ни от ускорения, ни от каких-либо других динамических переменных.

Рассмотрим пример индуктивного вывода второго закона Ньютона. Закон отвечает на вопрос: каковы причины изменения скорости тела в инерциальной системе отсчета (ИСО), либо при каких условиях материальная точка будет двигаться с ускорением? Первый эмпирический факт – факт, полученный из обобщения экспериментов – заключается в том, что тело в ИСО приобретает ускорение, если на это тело действует другое тело. Следующий эмпирический факт, лежащий в основании второго закона Ньютона: вектор ускорения материальной точки сонаправлен с вектором силы: $\vec{a}_1 \uparrow \downarrow \vec{a}_2$. Третий эмпирический факт: модуль ускорения пропорционален модулю силы $|\vec{a}| \sim |\vec{F}|$. Следующий эмпирический факт: количественно ускорение, приобретаемое телом под действием силы, зависит не только от величины силы, но и от собственного инертного свойства самого тела. Инертные свойства проявляются в приобретении конкретного ускорения под действием данной силы: чем больше масса тела, тем меньше модуль ускорения, приобретаемого под действием данной силы: $|\vec{a}| \sim \frac{1}{m}$.

Итак, на основе полученных фактов, можно сформулировать второй закон Ньютона, записав совместно те обобщения, которые приведены выше: в инерциальной системе отсчета причиной ускорения тела является сила, причем ускорение пропорционально силе и обратно пропорционально инертной массе тела – $a = \frac{F}{m}$.

Общелогические методы на эмпирическом этапе познания выражены в качестве *анализа и синтеза* эмпирических фактов; в оценочном эмпирическом *абстрагировании*

Преемственность – фактор построения учебного процесса

Цель: подготовка студентов к изучению физики в техническом вузе

Содержание - физическая теория (эмпирическое основание - теоретическое ядро – дедуктивные следствия)	Методы познания отражают схему: чувственно-конкретное → эмпирически-абстрактное → теоретически-абстрактное → теоретически-конкретное	Средства обучения соответствуют методам познания Физический эксперимент + информационные технологии	Формы обучения определены способами учебной деятельности, характерными для исследования и конструирования технических объектов
--	---	--	--

Структура методической системы преемственности курса физики

от несущественных свойств и отношений в изучаемом явлении с выделением существенных свойств; в *индуктивном обобщении* с целью установления эмпирических закономерностей; в *дедуктивном* выводе частных эмпирических утверждений из общих эмпирических суждений (здесь дедукция дополняет индукцию); в эмпирическом *моделировании* (примерами являются эмпирически несжимаемая жидкость, эмпирическое упругое тело и др.); в *классификации и систематизации* внешних свойств, признаков и отношений в наблюдаемых объектах; в использовании метода *аналогий* при описании результатов эксперимента.

Методы эмпирического познания, *наблюдение и эксперимент*, знакомы учащимся из школьного курса физики. *Метод наблюдения* ставит перед собой цель изучения и описания общей качественной картины явлений изучаемого фрагмента действительности. Наблюдение – это рассмотрение явления в его естественном состоянии. При этом следует обратить внимание на то, констатируемые органами чувств отдельные и разнородные наблюдения могут оказаться не реальностью, а обманчивой видимостью. Например, имевший место в истории физики «закон» Аристотеля: тяжелые тела падают быстрее, чем легкие, пропорционально весу тела. Из этого следует, что необходимо проделать большое количество перепроверок и контроля с целью получения достоверного эмпирического результата. Таким образом, *метод наблюдения* обеспечивает обнаружение внешних повторяющихся свойств и закономерностей на уровне явления.

В *эксперименте* создаются специальные условия, ставится цель и при этом получают более объективное экспериментальное доказательство или, наоборот, опровержение той или иной гипотезы. То есть в ходе эксперимента фрагмент действительности дает соответствующий ответ реакцией на вопросы экспериментатора. В ходе эксперимента не всегда производятся измерения, поэтому выделяют *метод измерения*. *Метод измерений* обеспечивает переход от наблюдений к количественному описанию экспериментальных данных и данных наблюдений и далее, методом индуктивного обобщения, к математическим абстракциям, выраженным эмпирическими уравнениями (законами). Частные экспериментальные методы проводятся на основе соответствующего содержания физической теории. Например, маятник Обербека построен так, чтобы наиболее наглядно продемонстрировать динамику вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси;

измерение ускорения свободного падения методом обратного маятника основано на особенностях колебательного движения физического маятника и понятия центра масс.

Эмпирические методы познания обеспечивают обнаружение во фрагменте действительности устойчивых эмпирических закономерностей как высшей формы эмпирического познания [1, с. 31].

Однако, как следует из психологии, эмпирическое обобщение способствует развитию лишь формально-логического, конкретно-образного мышления. Для развития научного, диалектического по своей сути, мышления необходимо знакомить обучающихся с применяемыми в физике теоретическими методами познания, среди которых: абстрагирование, идеализация, моделирование, мысленное экспериментирование, метод аналогий, дедукция и др.

Метод моделирования объектов и отношений объектов на теоретическом уровне познания содержательно отличается от метода моделирования на эмпирическом уровне, где моделирование является логической операцией, упрощающей эмпирическое описание. Теоретические модели отображают сущностные, эмпирически ненаблюдаемые свойства объектов реальной физической системы.

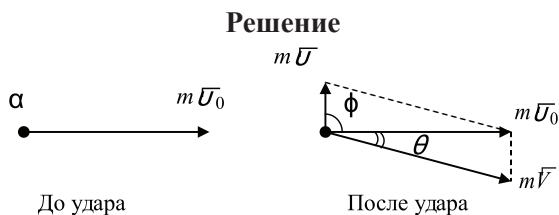
С моделированием связан характерный для теоретического познания действительности *метод мысленного эксперимента*. Он представляет собой анализ ситуации, которую невозможно осуществить реально, а также служит средством наглядности при изложении сложного материала, своеобразным способом доказательства выдвинутых положений еще до выполнения реального эксперимента. Классическими примерами мысленного эксперимента в физике являются: мысленный опыт Галилея – рассуждение о движении тела по наклонной плоскости и по горизонтальной поверхности, а также мысленный эксперимент голландского ученого Симона Стевина при изучении темы «Законы сохранения», «Закон наклонной плоскости» – условие равновесия сил на наклонной плоскости: «Тело на наклонной плоскости удерживается силой, которая ... по величине во столько раз меньше веса этого тела, во сколько раз длина наклонной плоскости больше ее высоты».

В мысленных экспериментах осуществляется комбинация мысленных образов, отражающих некоторые идеальные внешние условия: идеальных объектов, идеальных связей и отношений. Это позволяет осуществить содержательные обобщения, являющиеся логическим средством формирования теоретических понятий.

Среди теоретических методов познания выделяют *метод математической формализации*, который обеспечивает формализацию свойств, отношений и связей объективного мира с целью построения абстрактных математических моделей (физические формулы, уравнения и т.п.), описывающих существенные свойства объективного мира. Например, искомые величины и конкретные понятия, входящие в условие учебной задачи, формализуются в физические формулы, уравнения.

Рассмотрим в качестве примера решение задачи на применение законов сохранения.

Задача: α – частица, имеющая массу m , летящая со скоростью v_0 , испытывает упругое соударение с неподвижным ядром массы M и летит под углом $\varphi = 90^\circ$ к первоначальному направлению движения. Определить скорость α -частицы v и ядра V после столкновения. Определить также угол между направлением скорости вылетающего ядра и первоначальным направлением движения α -частицы.



Систему α -частица – ядро можно считать замкнутой, поэтому для нее справедливы законы сохранения импульса и энергии (удар упругий). В результате удара импульс и энергия, которыми обладала α -частица, перераспределяются между двумя частицами:

$$m\vec{v}_0 = m\vec{v} + M\vec{V}; \quad (1)$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{MV^2}{2}. \quad (2)$$

Для нахождения неизвестных величин воспользуемся векторным треугольником импульсов, изображенным на рисунке. Из треугольника следует

$$(MV)^2 = (mv)^2 + (mv_0)^2. \quad (3)$$

Разделим почленно обе части уравнения (3) на m^2 , а уравнения (2) – на m . Получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \left(\frac{M}{m}\right)^2 V^2 = v^2 + v_0^2; \\ v_0^2 = v^2 + \frac{M}{m} V^2. \end{cases}$$

Из нее определим искомые величины:

$$V = \frac{v_0 m}{M} \sqrt{\frac{2M}{M+m}};$$

$$v = v_0 \sqrt{\frac{M-m}{M+m}}.$$

Из векторного треугольника найдем угол θ :

$$\theta = \arctg \sqrt{\frac{M-m}{2M}}.$$

Следует заметить, что любая частная физическая задача представляет собой дедуктивно выстроенную последовательность рассуждений от фундаментального ядра физической теории к теоретическому следствию. В обычных текстовых задачах содержательно отражается гипотетико-дедуктивная модель организации знания физической теории.

Важную роль в научном познании, на эмпирическом и на теоретическом уровнях, играет метод аналогий. При умозаключении по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта, переносится на другой, менее изученный (менее наглядный, менее доступный для исследования и т.п.) объект. Понимание значимости метода аналогий в физике и умение им пользоваться важны для развития научного мышления обучающихся, формирования их миропонимания. Например, опираясь на аналогию между механическими и электрическими величинами, можно подчеркнуть общность описания колебательных процессов разной природы, полнее реализовать единый подход к изучению колебаний и волн.

Механика Ньютона описывает динамику изменения состояния физической системы со временем, а потому ее относят к динамическим теориям. Динамика состояния формализуется динамическим уравнением движения, представленным дифференци-

альным уравнением: $m \frac{d^2 \mathbf{r}}{dt^2} = \sum_j \mathbf{F}_j$. Динами-

ческое уравнение (как совокупность второго закона Ньютона и принципа независимости взаимодействий) позволяет по начальному состоянию системы определить конечное состояние. Данный метод называют динамическим методом ньютоновской механики. Его применение позволяет реализовать функции теории: предсказательную, объяснительную, методологическую.

Общелогические методы: метод обобщений; анализ и синтез в их диалектической

взаимосвязи; теоретическое абстрагирование; дедукция и индукция; метод аналогий и т.д. при формировании теоретических знаний обеспечивают выделение сущностных свойств, формирование теоретических гипотез, формирование абстрактных понятий и теоретических обобщений, дедукцию следствий и эмпирическую интерпретацию дедуктивных следствий.

Система научных знаний и система методов образуют диалектическое единство – метод не может существовать без системы знаний, при этом метод формирует систему знаний. А результаты познания используются как средства познания, то есть теория переходит в метод. Эта взаимосвязь методов познавательной деятельности с системой научного знания служит формированию у студентов системных знаний физических теорий.

Анализ результатов психолого-педагогического исследования по проверке влияния технологии студентоцентрированного обучения на развитие:

а) способности к саморазвитию и самообразованию;

б) потребности достижения успеха;

в) уровня интеллигентности и по проверке влияния разработанной методики организации и проведения системы занятий на основе взаимосвязи системы знаний и методов познания на развитие индивидуальных особенностей студентов – убедительно подтверждает высказанное в работе предположение об эффективности целенаправленной работы по осуществлению преемственных связей в условиях личностно ориентированного обучения.

В эксперименте приняли участие 140 студентов первого курса филиала ТюмГНГУ в г. Тобольске. Проведенное исследование показало, что система индивидуальных заданий методологического, научно-популярного, поискового и исследовательского содержания способствует:

– повышению качества знаний, умений и навыков студентов (умение обобщать и систематизировать содержание учебного материала);

– развитию личностного опыта, способности к самовыражению и саморазвитию; потребности достижения успеха;

– развитию интеллигентности студента (показатели этого качества: гражданственность, нравственность, интеллектуальность, общая культура);

– целостному восприятию компонентов физической и естественнонаучной картины мира.

Таким образом, нами установлено: для реализации целей обучения в вузе, подготовки обучающихся к изучению физических теорий, освоению новых способов познавательных действий на новом этапе обучения физике в вузе, а также с целью поэтапной коррекции предыдущих физических знаний необходима методическая система преемственности курса физики, которая реализуется на основе вводного раздела курса физики. В нем процесс обучения должен быть построен в соответствии с природой научных знаний и закономерностями формирования теоретических обобщений в учебной деятельности.

Методы познания относят к средствам познания. Взаимосвязь методов познания и системы научного знания служит формированию знаний о различии происхождения эмпирических законов, фундаментальных законов физической теории и законов, получаемых в результате дедуктивного вывода из ядра теории; формированию и обогащению знаний познавательных действий, приемов учебно-познавательной деятельности при изучении физической теории.

Список литературы

1. Казаков Р.Х. Методическая система обучения общей физике в педагогическом вузе. – М.: МГОУ, 2003. – 84 с.
2. Каменецкий С.В. Теория и методика обучения физике в школе / С.В. Каменецкий, Н.С. Пурышева. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
3. Половникова Л.Б. Методическая система преемственности курса физики технического вуза (на примере вводного раздела «Механика»): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Тюмень, 2009. – 24 с.
4. Потапова М.В. Пропедевтика как дидактическое условие преемственности в системе непрерывного физического образования: дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2001. – 234 с.
5. Свитков Л.П. Принцип единства системы и метода в обучении физике // Физика в школе. – 2001. – № 8. – С. 28–32.

УДК 378.1

КОММУНИКАТИВНО-ЯЗЫКОВЫЕ БАРЬЕРЫ В ИНОЯЗЫЧНОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Полякова Л.О.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный педагогический университет»,
Москва, e-mail: Lopolyakova@yandex.ru

Международным языком для общения в сфере науки и инноваций, как известно, является английский. Ввиду того, что Россия находится за пределами англоязычного пространства – умение общаться на иностранных языках находится на довольно невысоком уровне. В статье рассмотрена структура коммуникативно-языковых барьеров, возникающих у студентов в системе высшего образования, охарактеризованы психологические и межкультурные составляющие языковых барьеров. Представлены основные факторы, под влиянием которых формируются такие барьеры (индивидуально-психологические особенности студента и уровень его мотивации; уровень общей образованности и владения родным языком; социальная среда и социальная ситуация, включая образовательный процесс вуза). Понимание сущности, структуры и причин возникновения коммуникативно-языковых барьеров при обучении иностранному языку выступает необходимой предпосылкой, обеспечивающей формирование системы условий, обеспечивающих преодоление данных барьеров в образовательном процессе.

Ключевые слова: языковые и коммуникативные барьеры, межкультурная коммуникация, языковое обучение, высшее образование

COMMUNICATION-LANGUAGE BARRIERS IN FOREIGN LANGUAGE TRAINING OF STUDENTS AS PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PROBLEM

Polyakova L.O.

Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: Lopolyakova@yandex.ru

The international language for communication in the field of science and innovation, as we know, is English. Due to the fact that Russia is outside of English-speaking space – the ability to communicate in foreign languages is at a fairly low level. The article describes the structure of communicative-linguistic barriers encountered by students in higher education, characterized by psychological and intercultural components of language barriers. The main factors under which influence there are such barriers: individual-psychological characteristics of the student and the level of motivation; the level of general education and the mother tongue; social environment and social situation, including the educational process of the university. Understanding the nature, structure and causes of communicative – linguistic barriers to learning a foreign language is a necessary prerequisite for ensuring the formation of conditions to ensure the overcoming of these barriers in the educational process.

Keywords: language and communication barriers, intercultural communication, language teaching, higher education

Перед российскими вузами в настоящее время стоит задача – найти адекватные ответы на «вызовы времени», связанные с процессами глобализации, перехода к постиндустриальному (информационному) типу цивилизации, а также с интернационализацией высшего образования. Один из таких ответов – развитие подходов к иноязычному обучению, которое должно стать одним из системообразующих элементов современного высшего образования.

Языком международного общения в сфере науки, инноваций и технологий, как известно, является английский. В отличие от многих развитых стран, Российская Федерация находится за пределами англоязычного пространства, а общий уровень владения иностранными языками нашего населения довольно невысок. Ситуация осложнена ещё и многолетней практикой иноязычного обучения на основе «грамматико-переводного» подхода и относительно

но слабой укорененностью современных коммуникативных моделей в российской образовательной практике. Всё это резко актуализирует проблематику, связанную с коммуникативно-языковыми барьерами студентов и выпускников российских вузов, а также с работой по их преодолению.

В общем случае, понятие «барьер» означает любую преграду или помеху (в т.ч. и в процессе коммуникации) и широко используется во многих отраслях научного знания. Психологическая трактовка понятия «барьер» акцентирует внимание на нежелательном характере данного явления, в связи с чем его необходимо снять, преодолеть, нивелировать [10, с. 204]. Термин «языковой барьер» при изучении иностранного языка понимается именно в психологическом контексте, как «индивидуальная, субъективная невозможность использовать те знания, которые уже есть, в процессе говорения... когда человеку по каким-то

причинам сложно высказать то, что он хочет, на иностранном языке при наличии соответствующих знаний» [9, с. 90].

Первая психологическая составляющая феномена «коммуникативно-языковой барьер», проявляющаяся во внешнем поведении коммуниканта – невозможность или затрудненная возможность «понять и спонтанно отреагировать на речь собеседника, даже владея необходимым арсеналом языковых средств» у изучающего иностранный язык и пытающегося на нем говорить [6, с. 85].

Вторая составляющая – высокая эмоциональная напряженность, которая и является причиной речевых затруднений. Она проявляется в выборе слов и стиле построения фраз, а именно – «в грамматической неформальности высказываний... речь становится шаблонной, словарный запас однообразным, нарушается логическая связь, последовательность между отдельными высказываниями. Возникающая в результате неоднозначность передаваемого сообщения приводит к недопониманию между субъектами общения» [7, с. 139].

Третья составляющая – ощущение страха ошибочно высказать мысль на иностранном языке. Предметом страха выступает невозможность достижения цели коммуникации и решения поставленных задач, а также вероятное снижение своего статуса в результате допущенных ошибок [4, с. 98].

Четвертая составляющая – недостаточная мотивация обучающегося к иноязычному общению. Нужно учитывать, что процесс иноязычного обучения опирается как на внешнюю, так и на внутреннюю мотивацию обучающегося. Внешняя мотивация определяется необходимостью сдачи зачёта (экзамена) по дисциплине «Иностранный язык», а в дальнейшем – необходимостью трудоустройства и эффективной профессиональной деятельности, требующей использования иностранного языка (в т.ч., возможно, и в форме трудоустройства за рубежом). Внутренняя мотивация «связана с формированием индивидуальных ценностей личности, возникающих под воздействием общественных ценностей» [7, с. 132]. В качестве таких индивидуальных ценностей могут выступать: повышение социального статуса и самооценки, появление новых возможностей для профессионального роста, общего развития, содержательного общения, культурного досуга и т.д.

Наряду с психологическим, коммуникативно-языковые барьеры имеют и другой значимый аспект – социокультурный.

В разрешении проблемы взаимосвязи языка и культуры во второй половине XX в. наметились два основных подхода. Первый из них (С.А. Артановский, Г.А. Брутян, Е.И. Кукушкина) рассматривает язык как

отражение культуры. Реальные изменения в жизни того или иного народа отражаются сначала в его культуре, а затем и в его языке. Второй подход (Э. Сепир и Б. Уорф) исходит из того, что реальный мир существует так, как он отражается в языке. Следовательно, представители различных языковых культур видят мир по-разному.

Заметим, что с педагогической точки зрения два обозначенных подхода являются не столько альтернативными, сколько взаимодополняющими. С точки зрения первого подхода изучение другого языка является главным средством, своего рода «мостиком» для изучения другой культуры. С точки зрения второго подхода – для того чтобы освоить другой язык, нужно не просто «научиться говорить, читать и писать» на этом языке, но и овладеть особым способом видения (реконструкции) реальности, характерной для соответствующей культуры.

В идеале оба эти процесса (овладение культурой посредством языка и овладение языком посредством культурного «видения мира») должны происходить в диалектическом единстве. Однако практика показывает, что студент более успешно осваивает другой язык, нежели соответствующую другую культуру. Иными словами, психологические языковые барьеры преодолеваются легче, чем социокультурные.

Характеризуя межкультурные барьеры в общении, современные исследователи выделяют следующие их особенности:

- основная причина возникновения межкультурных барьеров – «естественный этноцентризм» человека, привычно воспринимающего «другие культуры через призму своей народной культуры»; следствием этого является положение о том, что «межкультурная коммуникация не может возникнуть сама по себе, ей необходимо целенаправленно учиться» [11, с. 136];

- основными факторами, определяющими межкультурные различия, согласно теории университета Г. Хофштеде, выступают дистанция власти, отношение к определенности, гендерный фактор и степень индивидуализма, а также долгосрочность ориентации в деятельности и отношениях [12, с. 131];

- межкультурные барьеры выполняют не только разделяющую, но и конструктивную (регулирующую) функцию, которая состоит в том, что они, во-первых, помогают сохранить национальную самобытность в условиях глобализации и, во-вторых, стимулируют «интерес к инокультурному социуму, так как отсутствие преграды зачастую обесценивает объект познания» [10, с. 204].

Возникновение и закрепление коммуникативно-языковых барьеров подчиняется определенным закономерностям. Исследователи выделяют следующие основные

факторы, под влиянием которых формируются барьеры.

Первый фактор – индивидуально-психологические особенности человека, среди которых особое значение имеют:

– общий высокий уровень личностной и ситуативной тревожности, который «замедляет процесс формирования и развития лексико-грамматических навыков общения на иностранном языке и снижает степень усвоения информации» [4, с. 98];

– самооценка человека, которая в значительной степени формируется под влиянием успешности обучения;

– гендерные особенности: юношам «ситуация столкновения с иной культурой внушает больше опасений, нежели девушкам» [5, с. 114].

Изучая вопрос о том, как зависит успешность обучения иностранным языкам от индивидуальных психологических особенностей обучающегося, отечественный психолог М.Н. Кабардов ещё в начале 80-х гг. прошлого века пришёл к выводу о существовании двух типов личности, которые он обозначил как «коммуникативный» и «некоммуникативный». Независимо от используемой методической системы обучения иностранному языку, у обучающихся с «коммуникативным типом» навыки говорения и понимания иноязычной речи сформировались на более высоком уровне, чем у лиц с «некоммуникативным» типом овладения иностранным языком. Исследование показало, что коммуникативный тип отличается целым рядом врождённых особенностей не столько личностного, сколько психофизиологического характера, а именно: большим объемом слухового восприятия и слуховой оперативной памяти, большей скоростью актуализации знаний и переработки новой информации, произвольностью и непосредственностью действий, свёрнутостью речевых и неречевых действий.

Представители «некоммуникативного» типа в процессе обучения иностранному языку требовали зрительного подкрепления вербального материала и использования других некоммуникативных приемов усвоения языковых средств, характеризовались лингвистической направленностью, т.е. приверженностью к осознанному теоретическому пути усвоения языка, к языковому анализу как при восприятии чужой речи, так и при порождении собственного высказывания. Им требовался развернутый план действий, поэтапность усвоения языка и речи [2].

Особую роль среди индивидуально-психологических характеристик личности в качестве фактора формирования коммуникативно-языкового барьера играет отсутствие внутренней мотивации обучающегося, т.е. отсутствие у студента жела-

ния изучать иностранный язык, говорить на нём, общаться и высказывать свои идеи [6, с. 95], а у будущего специалиста – желания участвовать в процессах международной интеграции и международного сотрудничества [7, с. 133].

Второй фактор – низкая степень владения родным языком, недостаток собственных мыслей и неумение выразить их. Всё это является естественным фактором, способствующим формированию коммуникативно-языковых барьеров при изучении иностранного языка. М.П. Епифанова называет это «специфической коммуникативной необученностью, когда человек не умеет эффективно строить общение даже на родном языке» [1, с. 208]. По мнению Х.Ф. Макаева, рассматриваемый фактор – главная причина возникновения коммуникативно-языковых барьеров при изучении иностранного языка у российских студентов в начале XXI в.: «зачастую студенты не знают что сказать, а не как это выразить на иностранном языке, т.е. отсутствуют мысли» [6, с. 85]. Очевидно, что эта проблема – неизбежное следствие перехода отечественного высшего образования от «отборочного» к «массовому» характеру.

Третий фактор – качество социальной среды и социальной ситуации, которые могут способствовать либо укреплению, либо, напротив, снятию коммуникативно-языковых барьеров.

Здесь особо следует выделить следующие два аспекта. Во-первых, характер образовательного процесса при обучении студентов иностранному языку:

- наличие или отсутствие учета индивидуальных особенностей студентов в обучении (формирование дифференцированных групп из обучающихся «коммуникативного» и «некоммуникативного» типа [2]; учёт индивидуальных особенностей студентов при определении их функциональной роли в группе, когда «продвинутые» студенты «благодаря своей коммуникабельности, лидерским качествам, инициативности... могут производить трансфер знаний в микрогруппу» [8, с. 97]; соответствие уровня заданий языковому уровню студента и т.д.);

- характер взаимодействия преподавателя и студента, студентов друг с другом, с учётом межличностных отношений в коллективе;

- степень эмоциональной вовлеченности студентов (и преподавателя) в образовательный процесс;

- организация смены ролей студентов в группе (например, путем организации занятий по иностранному языку в форме ролевых игр) и т.д.

Во-вторых, наличие или отсутствие посредника между студентом и «чужой» культурно-языковой средой. В качестве таких посредников для иностранных студентов

могут выступать «земляки и посредники, носители родного языка, дающие студенту возможность понять, какие правила и традиции существуют в России и как адекватно к ним относиться», а также преподаватели, которые «часто являющихся единственным «мостиком» для связи студентов с новым окружающим их миром» [3, с. 125–126]. К.В. Леконцева характеризует прагматическую сторону соответствующей закономерности следующим образом: «наличие социальных каналов и сетей делает трансграничное образование более простым и комфортным предприятием для потребителей образовательных услуг» [5, с. 114–115].

Таким образом, относительно сущности, содержания и структуры явления «коммуникативно-языковые барьеры», применительно к современному высшему образованию, можно сделать следующие выводы.

1. Коммуникативно-языковой барьер имеет две основных составляющих: индивидуально-психологическую, связанную с определенными особенностями субъекта общения, и социокультурную, связанную с особенностями коммуникативно-языковой среды. Эти две составляющие барьера имеют различные причины («страх общения» и «врожденный этноцентризм»), формируются на основе различных механизмов (которые можно кратко обозначить как «эмоциональная напряженность» и «межкультурная адаптация») и выполняют различные функции (деструктивную и разделяющую регулируемую), однако на практике они проявляются в неразрывном единстве. В любой коммуникативной ситуации в содержание коммуникативно-языкового барьера включены как индивидуально-психологическая, так и социокультурная составляющие, хотя соотношение их может быть различным. Так, в ситуации традиционного учебного занятия по иностранному языку минимальна доля социокультурного компонента (или, скорее, он проявляется в скрытом виде, в форме смыслового барьера). Напротив, в такой ситуации, как обучение за рубежом, на первый план по значимости и сложности выходит социокультурная составляющая.

2. Индивидуально-психологическая составляющая коммуникативно-языкового барьера обусловлена действием трех основных факторов:

- недостаточность базового образования студента, что может выражаться как в слабой степени его общего развития (рудиментарность самостоятельного мышления, скудный словарный запас, невысокая эрудиция), так и в специфической речевой необученности (отсутствие умения грамотно выразить свои мысли на родном

языке, неразвитая письменная и устная речь и т.д.);

- набор врожденных психических качеств, препятствующих эффективному освоению иностранного языка (принадлежность обучающегося к «некоммуникативному типу», по терминологии М.Н. Кабардова);

- недостаточная мотивация обучающегося по отношению как к самому процессу освоения иностранного языка, так и к перспективам его дальнейшего использования в профессиональной деятельности и за её пределами.

Понимание сущности, структуры и причин возникновения коммуникативно-языковых барьеров при обучении иностранному языку выступает необходимой предпосылкой, обеспечивающей формирование системы условий, обеспечивающих преодоление данных барьеров в образовательном процессе.

Список литературы

1. Епифанова М.П. Объективные и субъективные трудности в овладении устной иноязычной речью студентами неязыковых вузов // Вестник Астраханского государственного технического университета. – Астрахань, 2006. – № 5. – С. 205–209.
2. Кабардов М.Н. Роль индивидуальных различий в успешности овладения иностранным языком: автореф. ... к. псих. н. (19.00.02). – М., 1983. – 22 с.
3. Кривцова И.О. Особенности адаптации студентов-иностранцев к образовательному процессу в российском вузе // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – Тамбов, 2010. – № 6 (86). – С. 124–127.
4. Крусян И.Э. Личностные детерминанты преодоления языкового барьера в изучении иностранного языка // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – СПб., 2008. – № 73–2. – С. 95–101.
5. Леконцева К.В. Особенности региональных практик трансграничного образования: результаты качественного исследования // Вестник Забайкальского государственного университета. – Чита, 2014. – № 4. – С. 109–116.
6. Макаев Х.Ф. Устранение языкового барьера как условие формирования языковой компетенции будущего специалиста // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2011. – № 11 (81). – С. 83–87.
7. Меркулова Л.П. Структура и содержание понятия «Готовность специалистов технического профиля к межкультурной интеграции в научно-педагогическое сообщество» // Л.П. Меркулова, М.В. Приданова // Инновационные образовательные технологии и методы обучения: монография / С.Н. Викжанович, Т.Ю. Четверикова, Е.А. Романова и др. – Saint-Louis, MO: Publishing House Science and Innovation Center, 2014. – С. 119–143.
8. Мифтахова Н.Ш. Адаптационное обучение билингвальных студентов в высшей школе / Н.Ш. Мифтахова, В.Г. Иванов // Высшее образование в России. – М., 2013. – № 3. – С. 94–97.
9. Фирсова И.В. Языковой барьер при обучении иностранному языку // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – М., 2013. – № 1. – С. 89–92.
10. Харитонова Е.В. Типы межкультурных барьеров и их языковое выражение // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. – Иркутск, 2011. – № 2. – С. 203–209.
11. Химичева С.А. Межкультурная коммуникация в современном высшем образовании при изучении иностранного языка // Педагогическое образование в России. – Екатеринбург, 2012. – № 4. – С. 136–139.
12. Чеснокова М.С. Кросс-культурный менеджмент: особенности деловых культур и проблемы коммуникаций // Маркетинг MBA. Маркетинговое управление предприятием. – М., 2012. – Т. 5. – № 3. – С. 123–133.

УДК 379.8

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Сайгушев Н.Я., Савва Л.И., Веденеева О.А., Попов Д.Ю., Балакина Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: nikolay74rus@mail.ru, savva.53@mail.ru, vedeneeva12@mail.ru,
denispopovski@yandex.ru, nataliabalakina@mail.ru*

Главной задачей летнего отдыха детей становится воспитание в ребёнке лучших патриотических качеств. Выполнению этой задачи способствуют профильные программы, направленные на развитие различных видов детской деятельности в соответствии с их потребностью и интересами. Нами была разработана программа и технология по подготовке студентов к воспитательной работе в условиях летнего загородного лагеря для детей. Программа включала в себя следующие разделы: подготовка вожатого к работе в летнем лагере; логика развития смены; организация отрядного дела; организация общелагерных мероприятий; аналитическая деятельность вожатого; оформительский практикум; фото и видеоотчётность вожатого. Технология подготовки будущих воспитателей к производственной воспитательной практике, как показывает наш опыт работы, проходит при определенных условиях и включает наряду с теоретической и практической подготовкой и самостоятельную работу.

Ключевые слова: технология подготовки, программа, вожатый, дети, лето, досуговая деятельность

TECHNOLOGY OF PREPARATION STUDENTS TO PRODUCTION OF EDUCATIONAL PRACTICE

Saygushev N.Y., Savva L.I., Vedeneeva O.A., Popov D.Y., Balakina N.V.

*NMSTU «Nosov Magnitogorsk State Technical University», Magnitogorsk,
e-mail: nikolay74rus@mail.ru, savva.53@mail.ru, vedeneeva12@mail.ru,
denispopovski@yandex.ru, nataliabalakina@mail.ru*

The main objective of summer camps for children in the child gets the best education of patriotic qualities. This task promote specialized programs aimed at the development of various types of children's activities in accordance with their needs and interests. We have a program, and to prepare students for technology has been developed for educational work in the conditions of a country summer camps for children. The program included the following topics: counselor training to work in a summer camp; changing the logic of development; organization of the company officer of the case; obschelagernyh organization activities; analytical activity counselor; the ornamental workshop; photo and video reporting counselor. The technology of preparation of the future teachers to the production of educational practice, as our experience extends, under certain conditions, and includes in addition to theoretical and practical training and independent work.

Keywords: technology training, the program, Camp Counselor, children, summer, leisure activity

В последнее время наблюдается повсеместное возрождение культуры детского летнего отдыха. Проблема культуры и здоровья подрастающего поколения вновь заняла приоритетное место в социальной политике Российской Федерации. Главной задачей летнего отдыха детей становится воспитание в ребёнке лучших патриотических качеств. Выполнению этой задачи способствуют профильные программы, направленные на развитие различных видов детской деятельности в соответствии с их потребностью и интересами.

Для внедрения и реализации таких программ в жизнь нужны подготовленные специалисты. Поэтому была разработана программа «Вожатый – старт в профессию», которая ставит своей целью подготовить студентов педагогических вузов к летнему сезону.

Осуществить подготовку будущих специалистов по приобретению навыков по

организации культурно-досуговой деятельности детей в условиях загородных оздоровительных комплексов можно лишь при следующих условиях:

1) возможность заниматься и обучаться по организации культурно-досуговой деятельности в загородных комплексах как в процессе обучения, так и посредством организации подготовки во внеаудиторной деятельности в вузе;

2) наличие площадок для проведения и реализации программ по подготовке будущих специалистов;

3) предоставление необходимого оборудования в аудитории для занятий: мультимедиа, спортивный и игровой инвентарь, канцелярские товары;

4) наличие педагогов, студентов, ранее проработавших в детских оздоровительных комплексах, методистов, педагогов-организаторов, хореографов, работников культуры, специалистов мультимедиа и др.;

5) предоставление обучающимся площадки для реализации приобретённых навыков с участием детей разного возраста как заключительный этап подготовки специалистов.

Программа подготовки студентов вуза к производственной воспитательной практике к летнему сезону состоит из трёх этапов:

1. Первый этап. Теоретическая часть состоит из курсового обучения начинающих вожатых по основам вожатского мастерства.

Это этап самореализации, самопознания, профессиональной пригодности. Для дальнейшего удобства работы и подготовки вожатых тематику лета можно назвать каждый этап «кластер», как это сделано на Олимпиаде в Сочи. Проводя этот этап, необходимо отвести наибольшее количество времени как для студентов, так и для педагогов, так как направлений подготовки на этом этапе больше всего. Этап осуществляется путём проведения педагогических лекций, лекций по общей психологии и развитию личности ребёнка, подготовка вожатого к работе в летнем лагере, объясняется логика развития смены, организация отрядного дела и аналитическая деятельность вожатого.

2. Второй этап. Практическая часть. Работа студентов в классах по разнообразным направлениям подготовки.

Данный этап проходит по кластерам. Каждый кластер на практике рассказывает основные творческие аспекты деятельности вожатого. Для проведения инструктивного лагеря были выделены шесть кластеров:

– игровой кластер: включает игровые упражнения для работы с детьми всех возрастов в той или иной ситуации. Их разновидности:

– игры в дороге;
– игры на знакомство;
– игры на сплочение (тропа доверия, путешествие, правильный маршрут, города мастеров и т.д.);

– игры с залом;
– игры-шутки;
– спортивные игры (виды спорта, связанные с игровым противоборством команд или отдельных спортсменов и проходящие по определенным правилам);

– игры-викторины (как правило, такой игровой вид деятельности проводится в отрядах индивидуально, но может выходить и на общелагерный масштаб);

– кластер общелагерных мероприятий: основные общелагерные мероприятия, проходящие в детских загородных комплексах (массовое дружинное дело, проводимое в лагерях между несколькими отрядами);

– хореографический кластер: включает в себя как индивидуальный, так и массовый

характер по раскрытию в себе творческого потенциала с возможностью реализовать себя в коллективе как танцора, поведение на дискотеке в загородных комплексах, хореографическое оформление номера, флэш-моб;

– коллективно-творческий кластер: включает в себя развитие навыков у будущих педагогов в области декоративно-прикладного искусства, оригами, живописи, коллективно-творческой деятельности, подготовки реквизита к мероприятию;

– отрядные уголки: данный кластер проводит обучение по оформлению отрядных уголков, стен, «заборов» отряда;

– кластер «Мультимедиа»: проводит обучение на компьютерах в программах по редактированию фото и видеоматериалов, созданию тех или иных презентаций, оформлению выступлений отряда на массовых мероприятиях, а также фото и видеосъемке как в отряде, так и на массовых мероприятиях (данные умения могут быть применены для отчётности в конце летней практики);

– «модный» кластер: даёт основные понятия содержания гардероба у будущего педагога для работы в загородных комплексах, воспроизводит имидж вожатого в глазах детей, вид вожатого на массовых мероприятиях;

– «патриотический» кластер: особенности патриотизма, государственная символика (герб, флаг), история России.

3. Третий этап. Заключительная часть заканчивается фестивалем вожатского мастерства. Проводится в формате культурно-развлекательного фестиваля или фестиваля вожатского мастерства с применением ранее полученных навыков. На таком концерте участвуют как представители лагерей, вожатые, педагоги, организаторы фестиваля, так и сами студенты-практиканты, показывающие свои приобретённые или усовершенствованные умения. Подобного вида фестивали могут являться как обучающими, так и познавательными и могут носить рекламный характер с целью привлечения клиентов (детей и их родителей) для отдыха в детских загородных оздоровительных комплексах. Подготовка к концерту ведётся по окончании предыдущих этапов, времени на подготовку должно быть не менее двух недель. И проводится в учебном заведении.

Видами и формами обучения могут являться лекции, лекции-диалоги, теоретические и практические семинары, педагогические мастерские, дискуссии, тренинги, консультации, моделирование проблемных ситуаций, вожатский концерт как итог подготовки теоретической части.

Формами итогового контроля выступают собеседование, решение педагогических

ситуаций, защита единичных и совместных проектов и участие в вожатском концерте.

Программа включает в себя следующие разделы.

1. Подготовка вожатого к работе в летнем лагере.
2. Логика развития смены.
3. Организация отрядного дела.
4. Дружинное дело (организация общелагерных мероприятий).
5. Аналитическая деятельность вожатого.
6. Оформительский практикум.
7. Фото и видеоотчётность вожатого.

Остановимся на кратком пояснении каждого раздела программы.

Первым раздел имеет несколько модулей:

1) нормативно-правовые основы деятельности вожатого. В данном пункте раскрывается конвенция ООН о правах ребенка, должностные инструкции и функции отрядного вожатого, права и обязанности вожатого, а также законы и правила внутреннего распорядка загородного оздоровительного комплекса. Студент должен знать все вышеперечисленные нормативные акты и уметь использовать различные техники общения, составлять правила внутреннего распорядка, строить работу, опираясь на должностные инструкции. Результатом пройденного материала может стать практическая работа по составлению этического кодекса вожатого;

2) организация вожатым режимных моментов в детских оздоровительных лагерях. Здесь будущий педагог должен знать понятия об организации подъема и отбоя, дежурстве в лагере, организации выхода отряда в поход, на мероприятие, на выезд в музей и т.д. Занятость детей (кружки, спортивный час, музыкальное занятие). Студент обязан пройти данный лекционный курс и приобрести соответствующие навыки. Как результат пройденной работы может стать практическое задание по составлению графика дежурства в отряде, лагере и т.д.;

3) психолого-педагогические основы деятельности вожатого и деловое сотрудничество. В данном разделе будущий педагог должен изучить возрастные физиологические и психологические особенности детей, уметь корректировать отрицательное психологическое состояние детей, вызванное долгим отрывом от дома, уметь повышать детскую самооценку. Неотъемлемой частью данного пункта является изучение стилей руководства и их основных характеристик. Осознать термин профессионального выгорания. В качестве практики можно предложить нестандартную педагогическую ситуацию.

4) методические и управленческие основы организации деятельности вожатого.

В данном модуле студент должен познакомиться с управленческими аспектами деятельности вожатого в детском оздоровительном лагере, рассмотреть технологии планирования в деятельности вожатого. Уметь ставить цели и задачи, знать все виды планирования (план-сетка, план на день, расписание). Помимо этого студент обязан научиться составлять программу по организации досуговой деятельности в соответствии с возрастной категорией детей.

5) начальная медицинская подготовка вожатого. Предупреждение ситуаций, опасных для жизни и здоровья детей, оказание первой медицинской помощи, правила поведения в экстремальных ситуациях, правила поведения на спорт-площадках, на экскурсии и т.д., это и есть основа содержания данного раздела, который должен знать обучаемый при трудоустройстве на работу в детский оздоровительный центр.

Вторым направлением в представленной программе по приобретению навыков у будущих педагогов по организации досуга является логика развития смены. Обозначим в данном разделе темы, необходимые в работе вожатого.

Одна из важнейших тем – это деятельность вожатого в организационный период смены. Обучаемый должен знать цели и задачи организационного периода, знать, как правильно познакомиться с детьми, уметь проводить основные мероприятия организационного периода (игры на знакомство, игры на сплочение, игры на выявление лидера, игры на снятие тактильного барьера, игры на доверие), а также разрабатывать и принимать законы отряда, разрабатывать план смены, уметь подводить итоги организационного периода. Практическая часть этой темы может пройти в виде игры со студентами.

Следующей темой для обсуждения может стать деятельность вожатого в основной период смены. Студент должен знать что такое мастерская (тренинг), как выбрать для себя и подготовить хорошую мастерскую, как организовать игры основного периода и соответственно научиться организовывать игры-шутки, игры на создание команды, игры на сплочённость и толерантность в группе, осуществлять контроль и коррекцию психологического климата в отрядах, проводить диагностику и профилактику конфликтов, повышать самооценку детей, что является неотъемлемой частью данной темы.

Ещё одна тема для обсуждения – это тема деятельности вожатого в заключительный период смены. Заключительный период смены всегда является самым ответственным, так как построенное всегда легко сломать, а восстанавливать не хватит времени

и сил. Поэтому стоит отнестись к данной теме с особой трепетностью. Задачей этой темы является обучение студентов навыкам по организации и проведению вожатского концерта, организации подведения итогов смены. Студент должен знать, как правильно и разнообразно провести последний день в лагере, прощальный огонёк и, как немаловажный аспект, как организовать сбор вещей, сдачу корпусов и собственно сам отъезд детей из лагеря. После проведения лекционного курса по теме можно дать в качестве практического задания разработать сценарий последнего дня в лагере.

В третьем направлении раскрываются основные моменты по организации отрядного дела. Все подпункты данной темы направлены на проведение отрядных дел всех возрастных категорий детей. Обучаемый должен уметь осуществлять разработки отрядных дел для детей всех типов темперамента и в соответствии с возрастной категорией уметь ставить цели, задачи проведения отрядного дела, знать различные методики проведения. В виде практического задания студент должен разработать три вида отрядного мероприятия для трех возрастных категорий: младшие, средние и старшие. Также в этом разделе необходимо рассмотреть методику коллективно-творческого дела (КТД). Он должен знать основные требования к составлению КТД и основные этапы подготовки КТД. Заканчивается раздел игровыми технологиями и классификацией игр. Студент должен знать методику проведения организации игры, а также уметь разрабатывать и проводить игры.

Четвертым направлением представленной модели по реализации подготовки вожатых является дружинное дело или общелагерное мероприятие. Основой раздела является разработка сценария дружинного дела и проведение общелагерного (дружинного) дела. Обучаемый должен знать основы работы с детьми при подготовке номера, должен быть выдан актерский практикум и актёрское мастерство. Танцевальный практикум и правила поведения на сцене являются зачетом пройденного материала.

Аналитическая деятельность вожатого является темой пятого направления. Стоит сказать, что под аналитической деятельностью принято понимать направление интеллектуальной деятельности людей, которое направлено на решение задач, возникших в различных сферах жизни. Говоря об аналитике вожатого, следует помнить диагностику и мониторинг в работе вожатого

в структуре смены. Данные материалы содержат методы диагностики, требования к ним, мониторинг и виды мониторинга. Студент должен знать все виды мониторинга и диагностики, научиться проводить его с детьми. Частью раздела, соответственно, и видом мониторинга может явиться отрядный огонёк. Каждый студент должен уметь организовать и провести отрядный огонек в загородном оздоровительном комплексе с учетом возрастных особенностей детей.

Творческим аналитическим отчетом вожатого по итогам работы может явиться дневник вожатого. Вожатый должен ежедневно заполнять дневник для ведения отчетности работы в детском оздоровительном центре.

Направление шестое – оформительский практикум. Под данным практикумом чаще понимается оформление и организация отрядного уголка, оформление сцены, подготовка декораций, реквизита на мероприятия. Соответственно, студент должен знать необходимые требования к отрядному уголку, рубрики отрядного уголка, примеры отрядных уголков с подробным описанием, а также его ежедневное заполнение, подготовка реквизита и т.д.

И седьмое направление – это фото и видеоотчётность вожатого. В данном разделе студент должен теоретически, так и на практике научиться самостоятельно, выполнять фото и видеопрезентации. Соответственно, студент должен знать требования к фото и видеопрезентациям, виды программ, их названия, примеры отрядных и общих презентаций.

Таким образом, технология подготовки студентов вуза к производственной воспитательной практике, как показывает наш опыт работы, включает наряду с теоретической и практической подготовкой и самостоятельную работу.

Список литературы

1. Веденеева О.А., Савва Л.И., Сайгушев Н.Я. Теория и практика классного руководителя: учебное пособие. – Магнитогорск: Магнитогорский Дом печати, 2015. – 122с.
2. Педагогическая организация летне-оздоровительного отдыха детей: учеб.-метод. пособие для студентов пед. вузов / Чуваш. гос. пед. ун-т; сост. Т.В. Петрова. – Чебоксары: ЧГПУ, 2008. – 175 с.
3. Сайгушев Н.Я. Воспитание творчеством: Методические рекомендации для вожатых детских оздоровительных центров. – Магнитогорск: МГПИ, 1997. – 56 с.
4. Сайгушев Н.Я., Сычкова Н.В., Скорова Л.Н. Педагогические россыпи: Методика воспитательной работы в условиях загородного оздоровительного лагеря: учебное пособие – Магнитогорск: МГПИ, 1999. – 143 с.
5. Советы начинающему вожатому / сост. З.Н. Калинина и др. – Тула: Изд-во ТГПУ им Л.Н. Толстого, 2010. – 45 с.

УДК 796.412-055.2

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

¹Шиленко О.В., ¹Пьянзин А.И., ²Шашкин Н.Г.

¹ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет
им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: mailotrof77@mail.ru;

²Чебоксарский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО ЦР РФ «Российский университет
кооперации», Чебоксары

Женщины, выполняющие многообразные социальные, репродуктивные, семейные, воспитательные, производственные, общественные функции, являются важным звеном любого общества. С возрастом существенно изменяется физическое состояние, физические качества и двигательные навыки человека, в том числе и в координации движений. Оздоровительная аэробика располагает большими возможностями развития двигательных координаций и оказывает комплексное позитивное воздействие на все физиологические системы организма. В работе исследовано влияние занятий оздоровительной аэробикой с применением различных видов на повышение уровня координационных способностей у женщин среднего возраста. В педагогическом эксперименте использовались упражнения классической, степ-аэробики, силовые упражнения, упражнения на сохранение равновесия, элементы йоги, фитбол-аэробики. Исследование показало, что занятия оздоровительной аэробикой с применением различных видов способствуют повышению уровня координационных способностей женщин среднего возраста. После педагогического эксперимента по всем показателям результаты достоверно улучшились.

Ключевые слова: координационные способности, оздоровительная аэробика, женщины среднего возраста, ритмичность, равновесие

INFLUENCE OF FITNESS AEROBICS AT IMPROVING COORDINATION OF MIDDLE-AGED WOMEN

¹Shilenko O.V., ¹Pyanzin A.I., ²Shashkin N.G.

¹Chuvash State Pedagogical University. I.Y. Yakovlev,
Cheboksary, e-mail: mailotrof77@mail.ru;

²Cheboksary Cooperative Institute (branch) of the autonomous non-profit educational organization
of higher education Centrosoyuz Russian Federation «Russian university of cooperation», Cheboksary

Women performing multiple social, reproductive, family, educational, manufacturing, public functions are an important element of any society. With age, human physical condition, motor skills including coordination change significantly. Fitness aerobics has a great potential of coordination development and provides a comprehensive positive impact on all physiological systems of the body. In this article, we studied the influence of fitness aerobics at improving coordination of middle-aged women. We used different exercises from classic, step, fit ball aerobics, as well exercises for improvement strength, balance and yoga elements. Research has shown that different kinds of fitness aerobics help to improve coordination of middle-aged women. After the experiment results improved significantly on all indicators.

Keywords: coordination, fitness aerobics, middle-aged women, rhythm, balance

В современном обществе, характеризующемся социально-экономической нестабильностью, ухудшением экологической обстановки, возрастанием психоэмоциональной напряженности, существенно увеличиваются требования к физическому состоянию населения, особенно трудоспособного. Общеизвестно, что любая социально-экономическая или политическая проблема государства не может быть решена без участия женщин, составляющих последние 50 лет в среднем более 51 % населения, а в социальной сфере контингент составляет преобладающее большинство – до 70 % (Г. Силласте, 2001). Женщины выполняют многообразные социальные, репродуктивные, семейные,

воспитательные, производственные, общественные функции (О.П. Махова, 1993). Установлено, что с возрастом существенно изменяется физическое состояние, физические качества и двигательные навыки человека. Происходят значительные изменения и в координации движений: снижается точность их выполнения, замедляется темп, подвижность, уменьшается быстрота реакции, падает скорость освоения новых двигательных действий [8]. В этой связи оздоровительная аэробика располагает большими возможностями развития двигательных координаций и оказывает комплексное позитивное воздействие на все физиологические системы организма [5, 6].

Эффективные занятия аэробикой в период 30–36 лет позволяют не только улучшить или сохранить продолжительное время накопленные функциональные и двигательные возможности женщин на высоком уровне, но и создают надежные условия для формирования у них устойчивых мотивов и потребностей в физической активности на протяжении последующих лет жизни [3]. Вследствие этого создаются предпосылки для успешного выполнения ими различных функций в быту.

Специалисты отмечают, что наибольший оздоровительный эффект на занятиях оздоровительной аэробикой достигается при комплексном использовании нескольких её видов или направлений [1, 2, 9]. Такое сочетание необходимо, чтобы обеспечить равномерное распределение физической нагрузки на основные мышечные группы, повысить эмоциональность занятий и интерес к ним.

Целью нашего исследования явилось повышение уровня координационных способностей женщин среднего возраста при помощи комплексного использования видов оздоровительной аэробики.

В качестве методов исследования применялись анализ научно-методической и специальной литературы по теме исследования, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Объект исследования: тренировочный процесс у женщин среднего возраста, занимающихся оздоровительной аэробикой.

Предмет исследования: повышение уровня координационных способностей у женщин среднего возраста, занимающихся оздоровительной аэробикой.

В эксперименте участвовала экспериментальная группа (ЭГ), состоящая из женщин 30–36 лет ($n = 16$), занимающихся оздоровительной аэробикой по разработанной нами методике. Продолжительность эксперимента составила 6 месяцев. Занятия проводились 2 раза в неделю по 60 минут.

Статистическая обработка результатов тестирования проводилась с вычислением средних значений выборки, стандартных отклонений, степени достоверности различий по t -критерию Стьюдента (функция T-TEST) в программной оболочке MS Office Excel 2007.

Педагогическое тестирование, проводившееся для оценки уровня развития координации, содержало выполнение различных видов упражнений. Изучались следующие показатели:

1. Умение выполнять общеразвивающее упражнение (ОРУ) «зеркально». Испытуемым предлагалось ОРУ на 8 счетов,

которое они должны были воспроизвести «зеркально». Результат оценивался в баллах по 5-балльной шкале.

2. Уровень развития вестибулярного аппарата и межмышечной координации по результату прыжка в длину с места спиной вперед. Учитывалась дальность прыжка (в см).

3. Степень развития ритмичности по результату теста «шаги-прыжки». Испытуемым под музыкальное сопровождение темпом 136 уд/мин предлагалась серия базовых аэробных шагов в сочетании с прыжками на 16 счетов. Результат оценивался в баллах по 5-балльной шкале.

4. Способность к статическому равновесию по результату в пробе Ромберга. Учитывается время сохранения равновесия (в с).

Организация педагогического эксперимента. В нашем эксперименте мы использовали структуру тренировки, которая является общепринятой для аэробных видов: аэробная разминка, предстретчинг, аэробная часть, аэробная заминка, партерная часть, постстретчинг. Поэтому так называемая «аэробная часть», которая включает в себя аэробную разминку, предстретчинг, аэробную часть и аэробную заминку, проводилась не менее 40 минут. Партерной части отводилось не менее 15 минут.

В аэробной части мы использовали классическую и степ-аэробику. Особенно было то, что аэробное направление менялось каждый месяц. Координационная сложность упражнений увеличивалась постепенно. Усложнение происходило, прежде всего, за счет введения поворотов при выполнении некоторых базовых шагов, добавления перемещений и изменения направления движений, добавления быстрых смен положения звеньев тела и длинных «рычагов», а также высокоинтенсивных движений, таких как высокие махи ногами, подскоки и др. Все упражнения выполнялись как с правой, так и левой ноги. К концу эксперимента увеличилось и музыкальное сопровождение до 138 уд/мин.

В партерной части выполнялись силовые упражнения с весом собственного тела, гантелями, бодибарами, упражнения на сохранение равновесия, упражнения с использованием фитбола, асаны йоги. Так, доля упражнений на сохранение равновесия с использованием фитбола, асан йоги составила 60 % общего времени партерной части. Упражнения на сохранение равновесия выполнялись из различных и.п., но большая их часть выполнялась из положения стоя. В упражнениях с мячом использовались различные и.п. Асан йоги выполнялись в основном из положения стоя. При выполнении упражнений с фитболом и асан йоги

занимающимся необходимо было проявлять не только равновесие, но и силу и гибкость.

Результаты педагогического эксперимента. Анализ результатов исследования показал, что занятия оздоровительной аэробикой с применением различных видов способствуют повышению уровня координационных способностей женщин среднего возраста. После педагогического эксперимента по всем показателям координационных способностей результаты достоверно улучшились.

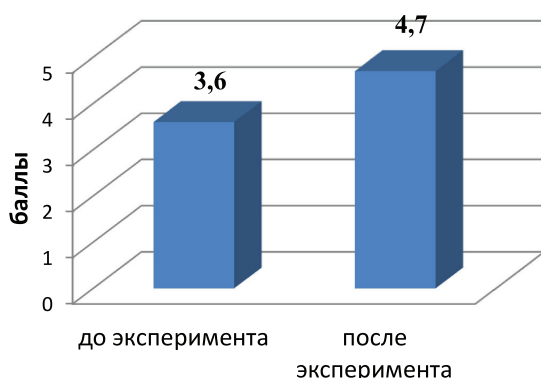


Рис. 1. Показатели ЭГ в тесте «зеркальное выполнение упражнения» до и после эксперимента, баллы

На рис. 1 отражены показатели ЭГ в тесте «зеркальное выполнение упражнения». Как видно на рисунке, до эксперимента средний результат составил 3,6 балла. После эксперимента результат существенно улучшился – до 4,7 балла. Прирост составил 1,1 балла, или 30,5%. Если до эксперимента упражнение на 5 баллов выполнила только одна представительница ЭГ из 16, то после эксперимента их было уже 10. Различия между результатами ЭГ до и после эксперимента оказались достоверными ($p < 0,05$). Таким образом, можно заключить, что комплексное применение средств аэробики благоприятно влияет на развитие координационных способностей.

На рис. 2 отражены средние значения ЭГ в прыжке в длину с места спиной вперед до и после эксперимента. До эксперимента средний показатель ЭГ составил 56,6 см. После эксперимента результат составил 62 см. Так, прирост в результате за период эксперимента составил 5,4 см, что составляет 9,5% от начального результата. Различия между результатами ЭГ до и после эксперимента оказались достоверными ($p < 0,05$). Поэтому мы можем утверждать, что занятия аэробикой способствуют развитию вестибулярного аппарата и межмышечной координации.

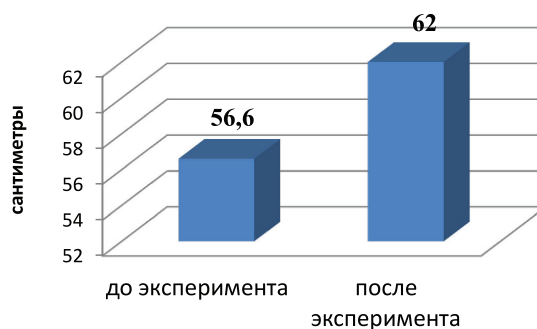


Рис. 2. Показатели ЭГ в прыжке в длину с места спиной вперед до и после эксперимента, см

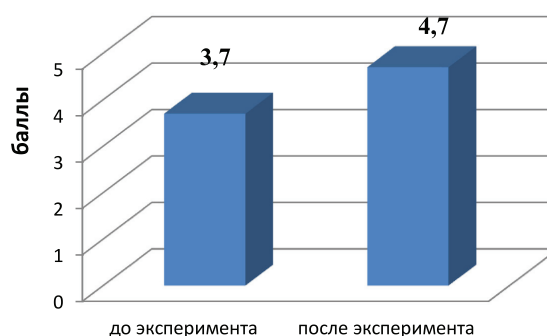


Рис. 3. Показатели ЭГ в тесте «шаги-прыжки» до и после эксперимента, баллы

На рис. 3 отражены показатели ЭГ в тесте «шаги-прыжки» до и после эксперимента. До эксперимента средний результат составил 3,7 балла. После эксперимента результат существенно улучшился до 4,7 балла. Прирост составил 1 балл, что составляет 27%. До эксперимента упражнение на 5 баллов выполнили лишь 2 испытуемые, после эксперимента их количество увеличилось до 10. Различия между результатами ЭГ после эксперимента оказались достоверными ($p < 0,05$). Таким образом, можно заключить, что комплексное применение средств аэробики благоприятно влияет на развитие чувства ритма.

На рис. 4 отражены показатели ЭГ в пробе Ромберга до и после педагогического эксперимента. До эксперимента средний результат составил 6,9 с. После педагогического эксперимента наблюдается улучшение среднего показателя на 2 с (28,9%). Так, средний результат составил 8,9 с. Различия между результатами до и после эксперимента оказались достоверными ($p < 0,05$). Можно заключить, что занятия аэробикой благоприятно влияют на развитие статического равновесия.

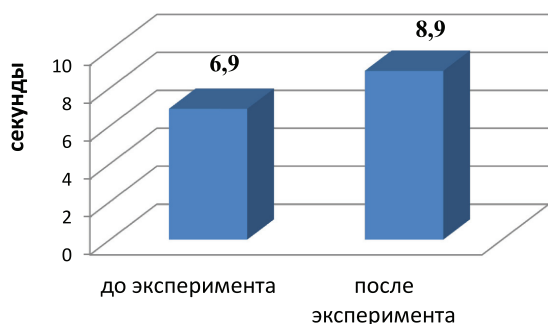


Рис. 4. Показатели ЭГ в пробе Ромберга до и после эксперимента, секунды

Таким образом, существенные различия в тестах, определяющих уровень развития координационных способностей женщин среднего возраста, позволяют нам судить о высокой эффективности занятий оздоровительной аэробикой по разработанной нами методике. Прирост показателей в ЭГ за период эксперимента был существенным, во всех тестах наблюдались достоверные различия. Это означает, что при продолжении занятий занимающиеся, постоянно пополняя свой двигательный опыт, будут успешнее справляться с заданиями по овладению более сложными в координационном отношении двигательными навыками, в том числе и в других видах спорта и в быту. Поэтому занятия оздоровительной аэробикой с применением различных видов для повышения уровня координационных способностей с женщинами среднего возраста можно считать эффективными.

Список литературы

1. Иваненко О.А. Комплексная методика занятий по оздоровительной аэробике с женщинами молодого возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – Челябинск, 2002. – 22 с.
2. Ишанова О.В. Комплексная методика занятий оздоровительной аэробикой с женщинами 25–35-летнего возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – Волгоград, 2008. – 22 с.
3. Кривчикова Е.Д. Использование современных фитнес-технологий в оздоровительной физической культуре для женщин зрелого возраста / Е.Д. Кривчикова, Л.А. Фандикова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2007. – № 6. – С. 112–116.
4. Махова О.П. Сравнительная эффективность влияния упражнений разной структуры аэробной направленности на физическое состояние женщин второго периода зрелого возраста в общефизической тренировке: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04; ГЦОЛИФК. – М., 1993. – 21 с.: табл.
5. Назаренко Л.Д. Формирование ритмичности коллективных действий у занимающихся оздоровительной аэробикой / Л.Д. Назаренко, Л.И. Костюнина // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 1. – С. 50–52.
6. Пьянзин А.И. Спортивно ориентированное физическое воспитание будущих учителей средствами фитнес-аэробики // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2012. – № 3(75). – С. 173–178.
7. Силласте Г. Гендерная асимметрия в образовании и науке: взгляд социолога // Высшее образование в России. – 2001. – № 2. – С. 96–106.
8. 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, 2010. – 479 с.
9. Чибисова Т.В. Построение занятий с применением различных видов оздоровительной аэробики с девушками 15–17 лет: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – М., 2003. – 22 с.

УДК 377.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ УСЛОВИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Щербакowa И.А.

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: irinka__03@mail.ru*

В статье рассматривается проблема готовности педагогов колледжа к апробации педагогического сопровождения с целью повышения качества профессиональной подготовки студентов. Повышение качества профессиональной подготовки студентов колледжа является необходимым требованием к преподавателям любого учебного заведения, поэтому учебным заведениям, ведущим подготовку специалистов рабочих специальностей, необходимо осуществлять целенаправленную деятельность в данном направлении. В ситуации социального развития будущие специалисты, устраиваясь на работу, должны владеть новейшими технологиями, применяемыми на предприятиях. Педагогическое сопровождение, осуществляемое в процессе профессиональной подготовки студентов, направлено на оказание дозированной помощи с целью устранения всевозможных затруднений и их продвижения к планируемому результату. Анализ психолого-педагогической литературы позволяет рассматривать построение индивидуальной траектории профессиональной подготовки в процессе педагогического сопровождения как эффективное условие повышения качества профессиональной подготовки.

Ключевые слова: студенты колледжа, профессиональная подготовка, педагогическое сопровождение, индивидуальная траектория, качество подготовки, профессиональное развитие

DEFINITION OF THE INDIVIDUAL TRAJECTORY OF THE PROFESSIONAL TRAINING AS EFFECTIVE PEDAGOGICAL MAINTAIN CONDITION OF TECHNICAL COLLEGE STUDENTS

Scherbakova I.A.

*NMSTU «Magnitogorsk State Technical University n.a. G.I. Nosov»,
Magnitogorsk, e-mail: irinka__03@mail.ru*

The article shows the problem of college teachers' readiness for pedagogical maintenance approbation. The aim is quality improvement of student's professional training. Quality improvement of student's professional training is the necessary requirement to teachers of any educational institution, therefore the educational institutions conducting training of working specialties. It needs to carry out purposeful activity in this direction. In nowadays situation future experts get a job, have to own the latest technologies applied at the enterprises. The analysis of psychology and pedagogical literature allows considering creation of an individual trajectory of professional training of students in the course of pedagogical maintenance as an effective condition of quality improvement of student's professional training.

Keywords: students of college, vocational training, pedagogical maintenance, individual trajectory, quality of preparation, professional development

В настоящее время рынок труда требует новых подходов к профессиональной подготовке специалиста. Данные требования привели к изменениям, протекающим в образовании и ведущим к его модернизации, приближая уровень подготовки специалиста к современным требованиям науки и экономики страны. Поэтому первоочередной задачей, стоящей перед педагогическим коллективом колледжа, является обеспечение студентов необходимыми знаниями, умениями и навыками в соответствии с выбранной квалификацией. В процессе профессиональной подготовки студенты учатся ставить цели, грамотно действовать в той или иной ситуации, находить правильные решения, так как конкурентоспособному специалисту нового поколения уже недостаточно об-

ладать базовыми профессиональными знаниями и умениями, ему необходимо быть компетентным при осуществлении профессиональной деятельности, мобильным, способным к профессиональному росту.

Все первокурсники, находясь на начальной стадии профессиональной подготовки, имеют разный уровень профессионально значимых знаний, умений и навыков, в связи с чем в процессе их подготовки могут возникать разного рода трудности, а значит, возникает необходимость оказания педагогом квалифицированной своевременной помощи студенту. Одним из видов такой помощи может стать педагогическое сопровождение, которое способно обеспечить комфортное продвижение студентов к достижению высоких результатов в процессе профессиональной подготовки.

Определение целевых ориентиров, в процессе педагогического сопровождения поможет студенту избежать всевозможных трудностей в процессе профессиональной подготовки. Н.Я. Сайгушев отмечает, что постоянная направленность рефлексии на реализуемые «действия» и «получаемые результаты» позволяет студенту контролировать, оценивать и корректировать свою деятельность [10, с. 144].

Педагоги, работая над отбором содержания для обеспечения продуктивной организации профессиональной подготовки, стремятся активизировать практическую деятельность студентов, помочь им как можно более полно раскрыть себя и свои способности.

Само понятие «педагогическое сопровождение» используется учеными довольно часто, несмотря на то, что появилось в отечественной науке не так давно. Для осмысления данного термина мы провели его анализ.

Педагогическое сопровождение рассматривается в работах разных ученых, раскрывая сущность его направленности: сопровождение процесса деятельности детских и молодежных организаций (М.И. Рожков); сопровождение явления детского лидерства (А.Л. Уманский), сопровождение субъекта (А.В. Мудрик, Ж.А. Захарова, М.Р. Битянова, Е.И. Казакова и др.), сопровождение одаренных старшеклассников (В.А. Лазарев, С.В. Маркова), педагогическое сопровождение детей-инвалидов (Н.В. Шеламова), педагогическое сопровождение социализации подростков (М.Г. Дмитриев), педагогическое сопровождение социально-профессиональной адаптации учащихся (И.А. Паншина), педагогическое сопровождение профессиональной самореализации студентов колледжа (Ю.К. Копейкин), педагогическое сопровождение семьи (А.В. Пелихова, О.В. Панова).

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что авторы, рассматривая сопровождение, придерживаются мнения, о том, что сопровождение – это разноплановое движение и, изменяя фокус сопровождения, можно получить разные его виды (М.Р. Битянова, Е.И. Казакова и др.).

Наиболее подробно понятие сопровождения представлено в работах М.Р. Битяновой и рассматривается ею как система профессиональной деятельности педагога, направленная на создание условий для развития продуктивных отношений студентов и педагогов в образовательном процессе [1, с. 53].

По мнению Н.Ф. Родионовой и А.П. Тряпицыной, сопровождение в педагогике следует рассматривать как взаимодействие сопровождающего и сопровождаемого, на-

правленное на решение жизненных проблем сопровождаемого [8, с. 12].

Сопровождение как таковое направлено на личностный рост студента в субъектной, социальной, профессиональной и других сферах. Оно необходимо субъекту для успешной социальной адаптации и выбора оптимальных решений в различных ситуациях, связанных с личностным, жизненным и профессиональным самоопределением, необходимыми для успешной социальной и профессиональной адаптации в будущем.

Следует отметить, что к разным видам взаимодействия относятся сопереживание, содействие, сотворчество, сотрудничество, отражая в своей совокупности психолого-педагогическую составляющую сопровождения.

В.А. Лазарев определяет сущность сопровождения как усиление позитивных факторов развития и имеющихся способностей и нейтрализацию действия негативных факторов [4, с. 115]. Непосредственно в профессиональной подготовке затруднения, возникающие у студента, и являются негативными факторами. Они способны оказывать влияние на снижение самомотивации студентов к овладению выбранной профессией, а следовательно, тормозить процесс формирования профессионально значимых знаний, умений, навыков и качеств, столь необходимых квалифицированному специалисту. Важную роль в устранении затруднений у студента играет педагог, который в процессе субъектного взаимодействия с ним анализирует причины возникающих трудностей, а затем в процессе тесного сотрудничества они совместно ведут поиск путей их устранения. При этом педагогическое сопровождение можно рассматривать посредством реализации следующих шагов в совместной деятельности педагога и студента:

- диагностика возникшей проблемы;
- поиск возможных путей решения проблемы;
- обсуждение вариантов разрешения данной проблемы и выбора одного наиболее оптимального пути ее решения;
- оказание дозированной помощи на этапе реализации плана решения. Этому мнению придерживаются такие ученые, как А.П. Тряпицына, Л.Н. Бережнова, Е.И. Казакова, М.Р. Битянова и др.

Несмотря на то, что имеющийся количественный и качественный показатели опыта у педагога и студента различны, но объединение их усилий, направленное на обеспечение необходимых условий для качественной профессиональной подготовки студента, накопление практических умений и навыков по квалификации, укрепляют их

партнерские отношения в процессе поиска и принятия совместных решений.

Следует заострить внимание на том, что субъекту профессиональной подготовки в процессе педагогического сопровождения предоставляется возможность самостоятельно принимать решение о необходимости оказания ему помощи. Кроме того, «создание условий» говорит о свободе выбора субъектом развития того или иного пути решения проблемы.

Это приводит к выводу, что педагогическое сопровождение как таковое обеспечивает совместное со студентами определение их интересов, склонностей, способностей, умения ставить и достигать цели, а также, при необходимости, способствует нахождению совместного поиска возможностей и способов преодоления затруднений, препятствующих профессиональной подготовке. У каждого студента имеются собственные только ему как трудности в освоении выбранной квалификации, так и потребности в повышении качества профессиональной подготовки. Следовательно, возрастает уровень требований к организации индивидуальной деятельности студентов. Именно на это и направлено построение индивидуальной траектории профессиональной подготовки студента.

Построение индивидуальной траектории дает обучающемуся возможность осваивать практические умения и навыки по изучаемым темам на достаточном уровне или углубленно использовать для лучшего понимания изучаемого материала наглядные средства или воспринимать материал только на слух, самостоятельно осуществлять конспектирование или работать по технологической карте совместно с преподавателем и т.д. [9, с. 202]. При этом следует понимать, что особая роль при продвижении обучающегося по индивидуальной траектории принадлежит преподавателю, осуществляющему педагогическое сопровождение процесса профессиональной подготовки студента. Важным здесь является то, что преподавателю необходимо сохранить логику предмета, его структуру и содержание, за счет фиксированного объема фундаментальных образовательных критериев, которые совместно с индивидуальной траекторией профессиональной подготовки обеспечат студенту не только нормативное достижение уровня обучения, необходимого для качественного овладения выбранной профессией, но и более высокий уровень подготовки. Именно в процессе педагогического сопровождения построение индивидуальной траектории профессиональной подготовки позволяет не только системати-

зировать оценивание индивидуальных достижений сопровождаемого в процессе его профессионального роста с учетом его способностей и склонностей, уровня сформированности требуемых умений и навыков, но и отследить динамику результатов, своевременно совместно скорректировать дальнейшую деятельность студента.

С.И. Ожегов в толковом словаре русского языка понятие «траектория» определил как «линия движения чего-либо» [6, с. 615].

Рассматривая движение, с позиции развития человека, Ф.И. Перегудов отмечает, что это не что иное, как обозначение его настоящего и ориентация на дальнейшую цель [7, с. 67].

Э.Ф. Зеер отмечает, что «индивидуальная траектория профессионального становления личности характеризуется изменением направления вектора развития, обусловленным нарушением последовательного, линейного, упорядоченного процесса профессионального становления и образованием моментов неустойчивости (точек бифуркации). «Нарушителями» эволюционного развития выступают психологические барьеры: дезадаптация, кризисы, деформации, профессионально обусловленные акцентуации, социально-профессиональные инциденты, неблагоприятное стечение обстоятельств, случайности. Область, ограниченная этими координатами, образует личностно-профессиональный потенциал человека» [2, с. 82].

В процессе профессиональной подготовки студенту свойственно сознательное или бессознательное изменение себя, приводящее его к развитию.

Процесс развития не должен отождествляться только с развитием умственных способностей субъекта, необходимо понимать, что развитие подразумевает общее развитие всех слагаемых его личности, включая и профессиональное развитие.

Важно, чтобы данный процесс профессионального развития студентов был не хаотичным, а целенаправленно сопровождаемым педагогом на разных этапах продвижения к профессиональной готовности студента к выполнению трудовой деятельности.

Материалы и методы исследования

В ГККП «Костанайский профессионально-технический колледж» УОАКО апробация педагогического сопровождения процесса повышения качества профессиональной подготовки студентов ведется с 2012 года.

Перед проведением исследования по проблеме определения готовности педагогов колледжа к апробации педагогического сопровождения с целью повышения качества профессиональной подготовки студентов с педагогами были проведены:

– индивидуальные беседы, в ходе которых определялся уровень владения информацией, как о педагогическом сопровождении, так и о возможностях построения индивидуальной траектории профессиональной подготовки студентов колледжа;

– наблюдение за деятельностью педагогов на уроках и дополнительных занятиях со студентами с целью определения их стиля взаимодействия;

– посещение уроков с целью определения уровня организации индивидуальной работы со студентами на разных этапах занятия.

Далее преподавателям и мастерам производственного обучения было предложено ознакомиться с теоретическими основами педагогического сопровождения, построения индивидуальной траектории профессиональной подготовки, осуществить отбор основных понятий, которые, по их мнению, ярче всего характеризуют данные виды деятельности. Важным являлось и то, что дополнительно следовало аргументировать направленность педагогического сопровождения и построения индивидуальной траектории профессиональной подготовки студентов. Педагогам указывалось, что желательно рассматривать данные виды деятельности с позиции субъект-субъектного взаимодействия педагога и студента. Затем был проведен практический семинар, в ходе которого было проведено анкетирование с целью определения уровня знаний педагогов о педагогическом сопровождении и построении индивидуальной траектории профессиональной подготовки студентов колледжа.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты анкетирования позволили оценить представление педагогов о педагогическом сопровождении процесса повышения качества профессиональной подготовки студентов колледжа, а также об особенностях построения индивидуальной траектории профессиональной подготовки, направленной на достижение наиболее высоких результатов как с мотивированными, так и немотивированными студентами.

Для этого педагогам колледжа было предложено завершить фразу: «Педагогическое сопровождение процесса повышения качества профессиональной подготовки студентов – это...». Наиболее частыми были следующие ответы на данный вопрос:

«Помощь педагога студенту для достижения максимальных результатов в процессе профессиональной подготовки» – 38 %.

«Опора на индивидуальные особенности, способности и склонности студентов для более качественной профессиональной подготовки» – 9 %.

«Мотивирование студентов к обучению и профессиональному росту» – 22 %.

«Особый подход к студентам, направленный на повышение качества их профессиональной подготовки» – 18 %.

«Тесное взаимодействие педагога и студентов на протяжении профессио-

нальной подготовки по выбранной ими профессии» – 13 %.

Полученные ответы подтверждают слабо сформированное представление педагогов о целях и задачах педагогического сопровождения. Понятие «педагогическое сопровождение» педагоги не соотносят с сотрудничеством, соуправлением, при этом в ответах звучит оказание помощи студенту. Данное понятие не рассматривается в качестве субъект-субъектного взаимодействия, хотя педагогами отмечается тесное взаимодействие педагога и студента.

При ответе на вопрос: «В чем, по Вашему мнению, заключается специфика педагогического сопровождения процесса повышения качества профессиональной подготовки» 15 % педагогов отметили, что педагогическое сопровождение – это совместная деятельность педагога и студента, где педагог корректирует деятельность студента, направляет его к достижению результатов, мотивирует к дальнейшему профессиональному росту.

Для выявления степени готовности педагогического коллектива к осуществлению педагогического сопровождения процесса повышения качества профессиональной подготовки студентов им было предложено ответить на вопрос: «Что, на Ваш взгляд, необходимо для осуществления педагогического сопровождения процесса повышения качества профессиональной подготовки студентов?»

Ответы педагогов на данный вопрос были следующие:

«Знание психологических особенностей подростков и использование данных знаний в процессе взаимодействия со студентами» – 20 %.

«Изучение индивидуальных особенностей студентов с целью подбора форм организации их деятельности на учебном занятии и повышения продуктивности профессиональной подготовки» – 22 %.

«Отбор форм, методов и средств обучения для достижения оптимальных результатов в процессе осуществления профессиональной подготовки студентов колледжа» – 28 %.

«Системность осуществления педагогического сопровождения с момента поступления студента в колледж до его выпуска» – 22 %.

«Достаточный уровень мотивации студентов для осуществления данного процесса» – 8 %.

Для определения понимания понятия «Индивидуальная траектория профессиональной подготовки студентов» им было предложено ответить на вопрос: «Из чего,

на Ваш взгляд, может складываться индивидуальная траектория профессиональной подготовки студентов?»

Отвечая на данный вопрос, педагоги выделили:

- индивидуальные виды работ для самостоятельного выполнения – 43 %;
- индивидуальные планы (программы) – 22 %;
- индивидуальная деятельность студента на уроке в соответствии с уровнем подготовки – 15 %;
- использование базы дополнительных видов работ, расширяющих рамки деятельности в процессе профессиональной подготовки студента и ведущих к более качественной подготовке – 15 %;
- затруднились ответить – 5 %.

Выводы

Исследование проблемы готовности педагогов колледжа к апробации педагогического сопровождения с целью повышения качества профессиональной подготовки студентов колледжа показало, что 12 % от общего количества педагогического коллектива отметили бесполезность педагогического сопровождения процесса повышения качества профессиональной подготовки, аргументируя свой ответ тем, что мотивированные студенты сами целенаправленно движутся к повышению качества собственной профессиональной подготовки, а немотивированных студентов заставить повышать уровень профессиональной подготовки невозможно. Из чего стало понятно, что данная группа педагогов не владеет в полной мере информацией о сути педагогического сопровождения. Следовательно, необходима организация планомерно разъясняющей деятельности через организацию обучающихся и научно-практических семинаров. Кроме того, в содержании ответов не просматривалось, что педагогическое сопровождение это системное субъектное взаимодействие педагога и студента, в ходе которого протекает совместное проектирование деятельности, непосредственное ее выполнение и коррекция, оценка и анализ достигнутых результатов.

Наибольшее количество ответов, данных педагогами (64 %), показывает необходимость осознанного участия самих студентов в повышении качества их профессиональной подготовки и понимания необходимости осуществления педагогического сопрово-

ждения данного процесса, а значит, педагоги осознают необходимость организации совместной целенаправленной деятельности педагога и студента в ходе педагогического сопровождения процесса повышения качества профессиональной подготовки студентов. Следует отметить, что 95 % педагогов имеют общее представление о построении индивидуальной траектории в процессе педагогического сопровождения, а 5 % – затруднились ответить. А значит, необходимо активизировать разъяснительную работу о комплексе возможных направлений деятельности, которые можно использовать при построении индивидуальной траектории профессиональной подготовки студента. Следует подчеркнуть, что современный процесс профессиональной подготовки немалым без поиска педагогами новых, более эффективных форм работы со студентами, призванных содействовать их профессиональному развитию и росту. При этом важно, что студенту и педагогу необходимо объединить усилия и стать активными участниками данного процесса, а этому, безусловно, способствует педагогическое сопровождение.

Список литературы

1. Битянова М.Р. Организация психологической работы в школе. – М.: Проспект, 1997. – 53 с.
2. Зеер Э.Ф. Профессионально-образовательное пространство личности: синергетический подход // Образование и наука. – 2003. – № 5. – С. 79–90.
3. Казакова Е.И. Теоретические основы развития общеобразовательной школы (системно-ориентационный подход): автореф. ... канд. пед. наук. – СПб., 1995. – 15 с.
4. Лазарев В.А. Педагогическое сопровождение одаренных старшеклассников. – Ярославль, 2005. – 115 с.
5. Новикова Л.И. Педагогика воспитания. Избранные педагогические труды. – М.: Проспект, 2010. – С. 236.
6. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
7. Перегудов Ф.И. Системная деятельность и образование // Качество высшего образования. – Хельсинки, 1990. – 253 с.
8. Радионов Н.Ф., Тряпицына А.П. Исследование проблем высшего педагогического образования как путь совершенствования многоуровневой подготовки специалиста в сфере образования: коллективная монография. – СПб., 1999. – С. 7–12 с.
9. Рыжова Н.И. Теоретические основы структурно-функциональной модели индивидуальной траектории обучения / под ред. Н.И. Рыжовой: монография. – М.: Раритет, 2007. – 305 с.
10. Сайгушев Н.Я. Профессиональное становление будущего учителя: монография. – СПб.: Стратегия будущего, 2008. – 220 с.