

Импакт-фактор РИНЦ = 0,705

Журнал издается с 2003 г.
12 выпусков в год

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

Все публикации рецензируются. Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ = 0,705

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ

Учредитель: ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Почтовый адрес –

г. Москва, 105037, а/я 47,

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна

тел. +7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 18.07.2016

Формат 60×90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка

Митронова Л.М.

Корректор

Кошелева Ж.В.

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 23,13

Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2016/8

Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖЕЛАТИНЫ <i>Азизов И.К., Цитинова А.Х., Шериева Э.Х.</i>	9
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПУТЕМ ПОИСКА СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ ВЛОЖЕНИЙ В МЕТАДААННЫХ АУДИОФАЙЛОВ <i>Апсалямова Р.Д., Душкин А.В., Кравченко А.С., Панычев С.Н., Сахаров С.Л.</i>	13
ТЕХНОЛОГИЯ ТРЕНИРОВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В СПОРТИВНЫХ ИГРАХ <i>Афоньшин В.Е., Роженцов В.В.</i>	18
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ГИДРОУЗЛА САЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>Бандурин М.А., Михайлин А.А., Нефедов В.В., Пухлова А.А., Черненко А.Б.</i>	22
ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ВЯЗКОУПРУГОЙ ЖИДКОСТИ С ПРИСТЕННЫМ СКОЛЬЖЕНИЕМ <i>Барановский Е.С., Артемов М.А.</i>	27
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К РЕСУРСАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА В ИНТЕРЕСАХ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ <i>Галанкин А.В., Гончаров А.М., Чащин С.В.</i>	32
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СИНТЕЗ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПРОДУЦЕНТОМ MEDUSOMYCES GISEVII <i>Гладышева Е.К.</i>	36
НЕКОТОРЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ <i>Долматова Я.Г., Душкин А.В., Кравченко А.С., Панычев С.Н., Сахаров С.Л.</i>	41
АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ <i>Дулесов А.С., Шилов А.В.</i>	46
АЛГОРИТМ ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ И ИНТЕРВАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ МЕЖДУ СКВАЖИНАМИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА БЕЛЛМАНА <i>Кобрунов А.И., Мотрюк Е.Н., Кунцев В.Е.</i>	51
ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ» <i>Королева Л.А., Панюшкина О.В.</i>	56
РАСЧЕТ ВАЛОВ НА ЖЕСТКОСТЬ ПРИ КРУЧЕНИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЙ НЕПОДВИЖНЫХ СЕЧЕНИЙ <i>Кузьмин А.А., Павлова Э.А.</i>	64
АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНАХ <i>Лебедев А.Е., Капранова А.Б., Мельцер А.М., Солопов С.А., Неклюдов С.В.</i>	68
МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ РЕСПОНДЕНТОВ ТРЕНАЖЕРА ДОБЫЧИ БИОРЕСУРСОВ <i>Сметух Н.П., Авдеев Б.А.</i>	72

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА <i>Стасилович Е.А., Касумов А.Ш.</i>	77
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА СБОРА, НАКОПЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ КОЛЛЕКТИВНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ <i>Сумин В.И., Кошолкин А.О., Бобров В.Н., Кобзистый С.Ю.</i>	81
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СТРУКТУРНЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ <i>Фрейман В.И.</i>	86

Педагогические науки (13.00.00)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ SCILAB В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ <i>Анисимова Э.С., Ибатуллин Р.Р.</i>	91
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОСУДАРСТВА, РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ВУЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ <i>Богдан Н.Н., Масилова М.Г.</i>	96
АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ, ПРАВОСОЗНАНИЯ И ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ <i>Брутян В.А.</i>	101
ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ПЕДАГОГОВ КАК ДЕФОРМАЦИЯ ЛИЧНОСТИ <i>Долгова В.И., Гольева Г.Г., Кунилова А.А.</i>	106
МУЗЫКАЛЬНОЕ СОЧИНИТЕЛЬСТВО КАК ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА-ДЕФЕКТОЛОГА <i>Евтушенко И.В., Казющиц М.И., Чернышкова Е.В.</i>	111
О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ВУЗЕ <i>Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф., Витюк Е.С.</i>	116
СПОРТИВНЫЙ ТУРИЗМ КАК МЕХАНИЗМ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ <i>Лобанов В.Г.</i>	121
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ <i>Лукьянова М.И., Галацкова И.А.</i>	126
О НЕОБХОДИМОСТИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ НОВЫХ ВЕРСИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ <i>Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Купряшкин В.Ф., Нуязин Е.А., Пивкин Д.В.</i>	131
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВАНИИ СОЦИАЛЬНОГО ОПРОСА <i>Онищенко Л.Ф., Иванова О.П., Фурсик А.И., Куркина О.Н.</i>	135
ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ НАПИСАНИЮ ЭССЕ <i>Павлова Т.Л., Желябина А.Г.</i>	140
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ, ИМЕЮЩИХ ОТКЛОНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ <i>Скворцова М.Ю., Кунгурцева М.Д., Сидорова Н.А.</i>	144

АКТУАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДИЗАЙНЕРОВ ПО КОСТЮМУ <i>Толмачева Г.В.</i>	149
ДИКТАНТ КАК ЦЕННОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ <i>Царевская И.В., Володина М.С.</i>	153
ОСОБЕННОСТИ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА <i>Цибизова Т.Ю.</i>	158
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕМПОРАЛЬНОЙ ПЕРЦЕПЦИИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КИКБОКСЕРОВ <i>Чечев И.С.</i>	163
СУБЪЕКТ-СУБЪЕКТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА <i>Щербакова И.А.</i>	168
СИСТЕМНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ПРОТИВОРЕЧИЙ И СПОСОБОВ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ В ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ <i>Юматова Э.Г.</i>	174
ПРОБЛЕМА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Яковлев Б.П., Думова Т.Б.</i>	179

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

RESEARCH OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF GELATIN FROM IMPURITIES <i>Azizov I.K., Tsipinova A.H., Sherieva E.H.</i>	9
MAINTENANCE INFORMATION SECURITY OF DATA HANDLING SYSTEMS BY SEARCH STEGANOGRAFICHESKY INVESTMENTS IN META DATA OF AUDIOFILES <i>Apsaljamova R.D., Dushkin A.V., Kravchenko A.S., Panychev S.N., Saharov S.L.</i>	13
THE TECHNOLOGY OF TRAINING TECHNICAL ACTIONS IN TEAM SPORTS <i>Afonshin V.E., Rozhentsov V.V.</i>	18
MODELING OF STRESS-STRAIN CONDITIONS FOR WATER SPENDING CONSTRUCTIONS AS ILLUSTRATED BY EXAMPLE OF HYDROSYSTEM OF THE SALS K RIVER RESERVOIR <i>Bandurin M.A., Mihailin A.A., Nefedov V.V., Puhlova A.A., Chernenko A.B.</i>	22
ON A MODEL OF THE MOTION OF A VISCOELASTIC FLUID WITH WALL SLIP <i>Baranovskii E.S., Artemov M.A.</i>	27
IMPROVING INFORMATION TECHNOLOGY ACCESS DIFFERENTIATION TO RESOURCES OF THE WORKSTATION IN ORDER TO IMPROVE THE LEVEL OF AUTOMATION OF MANAGEMENT PROCESSES OF ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS <i>Galankin A.V., Goncharov A.M., Chaschin S.V.</i>	32
TEMPERATURE EFFECT ON BACTERIAL CELLULOSE SYNTHESIS BY MEDUSOMYCES GISEVII <i>Gladysheva E.K.</i>	36
SOME APPLIED QUESTIONS OF INFORMATION SECURITY OF INFORMATION PROCESSING SYSTEMS <i>Dolmatova Ya.G., Dushkin A.V., Kravchenko A.S., Panychev S.N., Saharov S.L.</i>	41
THE ANALYSIS OF THE INSTRUMENTS OF POWER CONSUMPTION SHORT-RANGE FORECASTING <i>Dulesov A.S., Shilov A.V.</i>	46
ALGORITHM FOR FINDING THE SHORTEST PATH AND INTERVAL TIME BETWEEN WELLS BASED BELLMAN'S PRINCIPLE <i>Kobrunov A.I., Motryuk E.N., Kuntsev V.E.</i>	51
TESTING THE SOFTWARE OF INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEM «ARTISTIC DESIGN» <i>Koroleva L.A., Panyushkina O.V.</i>	56
CALCULATION OF SHAFTS TORSIONAL RIGIDITY BASED ON THE METHODOLOGY OF DETERMINING THE POSITIONS OF THE FIXED SECTIONS <i>Kuzmin A.A., Pavlova E.A.</i>	64
ANALYSIS OF THE DEVICES FOR REDUCING PRESSURE IN A CONTROL VALVE <i>Lebedev A.E., Kapranova A.B., Melcer A.M., Solopov S.A., Neklyudov S.V.</i>	68
MODEL OF THE LEARNING PROCESS AND TESTING OF KNOWLEDGE OF RESPONDENTS OF THE PRODUCTION BIORESOURCES SIMULATOR <i>Smetyuh N.P., Avdeev B.A.</i>	72
PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF AERATED CONCRETE <i>Stasilovich E.A., Kasumov A.Sh.</i>	77

DEVELOPMENT OF MODEL OF INFORMATION PROCESS OF COLLECTING, ACCUMULATION AND SUBMISSION OF INFORMATION TO COLLECTIVE USERS <i>Sumin V.I., Kosholkin A.O., Bobrov V.N., Kobzisty S.Yu.</i>	81
--	----

THE DEVELOPMENT AND RESEARCH OF CONTROL SYSTEM MODELS USING STRUCTURAL METHODS OF NOISE STABILITY PROVIDING <i>Freyman V.I.</i>	86
---	----

Pedagogical sciences (13.00.00)

USE OF SCILAB SOFTWARE SYSTEM FOR COMPUTATIONAL MATHEMATICS TASKS SOLVING TRAINING <i>Anisimova E.S., Ibatullin R.R.</i>	91
--	----

INTERACTION BETWEEN THE STATE, EMPLOYERS AND UNIVERSITIES WITHIN THE SCOPE OF QUALITY ASSURANCE IN THE TRAINING OF BACHELORS <i>Bogdan N.N., Masilova M.G.</i>	96
--	----

AXIOLOGICAL ASPECT OF LEGAL UPBRINGING, LEGAL CONSCIOUSNESS AND LEGAL CULTURE <i>Brutyay V.A.</i>	101
---	-----

EMOTIONAL BURNOUT OF TEACHERS AS PERSONALITY DEFORMATION <i>Dolgova V.I., Goleva G.G., Kunilova A.A.</i>	106
---	-----

MUSIC WRITING AS PREVENTION OF PROFESSIONAL DEFORMATION OF THE PERSON OF THE TEACHER-DEFECTOLOG <i>Evtushenko I.V., Kazyuchits M.I., Chernyshkova E.V.</i>	111
--	-----

ON SOME ISSUES OF LEARNING PHYSICS IN HIGH SCHOOL <i>Efremova N.A., Rudkovskaja V.F., Vityuk E.S.</i>	116
--	-----

THE SPORTS (EXTREME) TOURISM AS A MECHANISM OF RESOLUTION OF SOCIAL AND ECOLOGICAL STUDENTS ADJUSTMENT PROBLEMS <i>Lobanov V.G.</i>	121
---	-----

ASSESSMENT OF PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT SUBJECTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS <i>Lukyanova M.I., Galatskova I.A.</i>	126
--	-----

ON THE NEED TO INNOVATION TRAINING BACHELORS OF ENGINEERING ACTIVITIES IN THE LIGHT OF THE IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL STANDARDS NEW VERSIONS <i>Naumkin N.I., Grosheva E.P., Kupryashkin V.F., Nuyanzin E.A., Pivkin D.V.</i>	131
---	-----

TEST OF THE IMPACT OF A SIMULATION TRAINING TO THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF PRACTICAL SKILLS BASED ON SOCIAL SURVEY OF STUDENTS <i>Onischenko L.F., Ivanova O.P., Fursik A.I., Kurkina O.N.</i>	135
---	-----

THE FORMATION OF CRITICAL THINKING IN TEACHING ESSAY WRITING <i>Pavlova T.L., Zhelyabina A.G.</i>	140
--	-----

THE ORGANIZATION OF PROCESS OF PHYSICAL TRAINING OF THE STUDENTS HAVING DEVIATIONS IN THE STATE OF HEALTH <i>Skvortsova M.Y., Kungurtseva M.D., Sidorova N.A.</i>	144
---	-----

CURRENT EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN THE PREPARATION OF THE COSTUME DESIGNERS <i>Tolmacheva G.V.</i>	149
---	-----

DICTATION AS A VALUABLE WAY OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING <i>Tsarevskaja I.V., Volodina M.S.</i>	153
FEATURES OF MILITARY TRAINING IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION ON THE BASIS OF BACHELOR AND SPECIALTY COURSES <i>Tsibizova T.Yu.</i>	158
IMPROVED TEMPORAL PERCEPTION OF HIGHLY TRAINED KICKBOXERS <i>Chechev I.S.</i>	163
SUBJECT-SUBEJECTIVE INTERACTION AS MEANS OF PROFESSIONAL TRAINING EFFICIENCY OF COLLEGE STUDENTS INCREASE <i>Scherbakova I.A.</i>	168
SYSTEMIC-FUNCTIONAL ANALYSIS OF PROBLEMS, CONTRADICTIONS AND WAYS OF RESOLVING THEM IN A GEOMETRIC AND GRAPHIC TRAINING OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES <i>Yumatova E.G.</i>	174
PROBLEM OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF STUDENTS FOR FUTURE PROFESSIONAL ACTIVITY <i>Yakovlev B.P., Dumova T.B.</i>	179

УДК 548:535.2

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖЕЛАТИНЫ

Азизов И.К., Ципинова А.Х., Шериева Э.Х.

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

В связи с тем что актуальность применения желатины при изготовлении фотографических эмульсий на основе галогенидов серебра не уменьшилась, проведены исследования физико-химических свойств инертных, малоактивных желатин, не содержащихся ионов кальция, с помощью атомно-силового микроскопа и рентгенофлуоресцентного анализатора Спектроскан МАКС – GV. Проведен анализ поверхностных свойств желатин в зависимости от содержания в них различных примесей. Показано, что частицы дисперсной фазы соединены между собой в рыхлую пространственную сетку, которая содержит в своих ячейках дисперсную среду, лишая текучести систему в целом, при 15–20 °С достигают прочности, характерной для длительного хранения, приблизительно за 24 часа. В соответствии с теорией эластичности резины прочность геля пропорциональна концентрации эффективных поперечных связей. В литературе имеются данные в пользу того, что после гелеобразования образуются кристаллиты с коллагеной структурой. Изучая параметры высушенных участков желатиновых плёнок, с помощью атомно-силового микроскопа обнаружили, что в инертных желатинах содержится больше кристаллитов, чем в желатинах без кальция и малоактивных. Рентгенофлуоресцентный анализ показал, что содержание примесей больше в желатинах без кальция и малоактивных. Примеси, содержащиеся в желатинах, препятствуют возникновению коллагеновых кристаллитов.

Ключевые слова: желатина, эмульсия, фракция, атомно-силовой микроскоп, фотографическая активность

RESEARCH OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF GELATIN FROM IMPURITIES

Azizov I.K., Tsipinova A.H., Sherieva E.H.

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

Due to the fact that the relevance of the use of gelatin in the manufacture of photographic emulsions based on silver halides has not decreased, studies of physico-chemical properties inert, inactive and gelatin not containing calcium by using atomic force microscope and x-ray fluorescence analyzer SPECTROSCAN MAKС – GV. The analysis of surface properties of gelatin depending on the content of various impurities. It is shown that particles of the disperse phase are connected in a loose spatial grid, which contains in its cells dispersed environment, denying the fluidity of the whole system. With a reach of 15–20 when strength characteristic of long storage, approx 24 hours. In accordance with the theory of rubber elasticity, gel strength proportional to the concentration of effective cross-links. In the literature there is evidence in favor of the fact that after the gelation formed crystallites from the collagen structure. Studying the parameters of sections of the dried gelatin films using atomic force microscope have found that in an inert gelatins contain more crystallites than the gelatins without calcium and inactive. X-ray fluorescence analysis showed that the impurity content in more gelatins without calcium and inactive. Impurities contained in gelatins, prevent collagen crystallites.

Keywords: gelatin, emulsion, fraction, an atomic force microscope, a photographic activity

Желатина на сегодняшний день является незаменимой средой для изготовления фотографических эмульсий на основе галогенидов серебра. Как известно, основные свойства желатины обусловлены примесями, которые влияют на формирование светочувствительности эмульсии. Примеси (в основном это серосодержащие соединения) влияют на размеры и морфологию МК AgHal [1].

Ранее [2] нами были проведены исследования зависимости фотографической активности желатин от фракции. Были получены определенные закономерности, связанные с содержанием серы в желатинах и их фотографической активностью.

В данной работе приведены исследования различных типов желатин, а имен-

но, инертных, малоактивных и желатин, не содержащих ионов кальция, с помощью атомно-силового микроскопа и рентгенофлуоресцентного анализатора Спектроскан МАКС-GV.

Материалы и методы исследования

Для исследования мы выбрали наиболее интересные, на наш взгляд, инертную желатину (желатина, максимально очищенная от всех примесей), желатину без Ca²⁺, малоактивную желатину.

Для получения сравнимых результатов брали шестипроцентные водные растворы всех перечисленных желатин. Поливали растворы желатин тонкой струёй на стеклянную подложку с одинаковой площадью, объемом и температурой раствора и подложки, для получения одинаковых толщин образцов. Высушивали в естественных условиях в специальных ячейках.

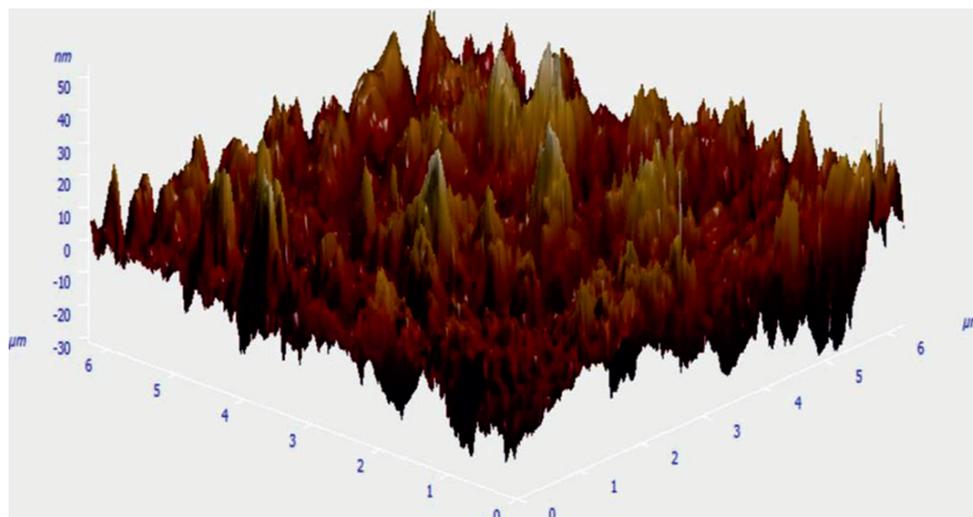


Рис. 1. Фотография поверхности инертной желатины, полученной с помощью атомно-силового микроскопа

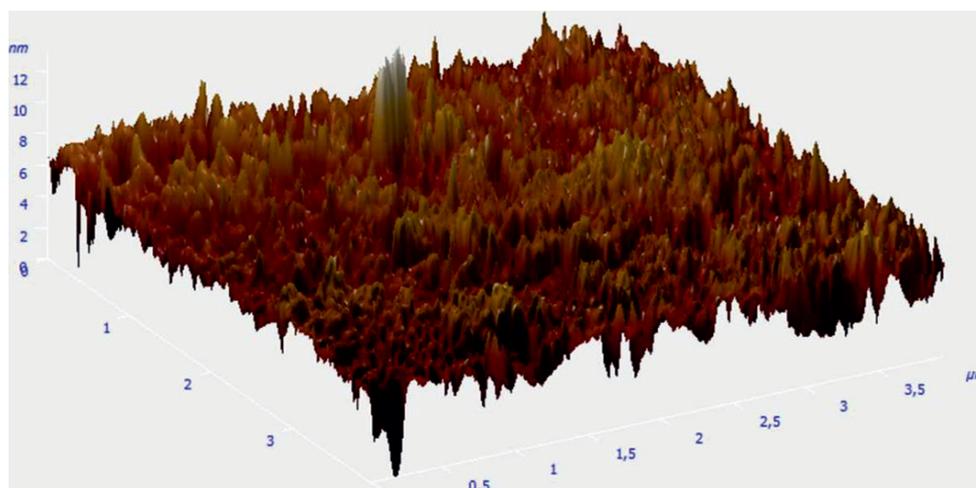


Рис. 2. Фотография поверхности желатины без Ca^{2+} , полученной с помощью атомно-силового микроскопа

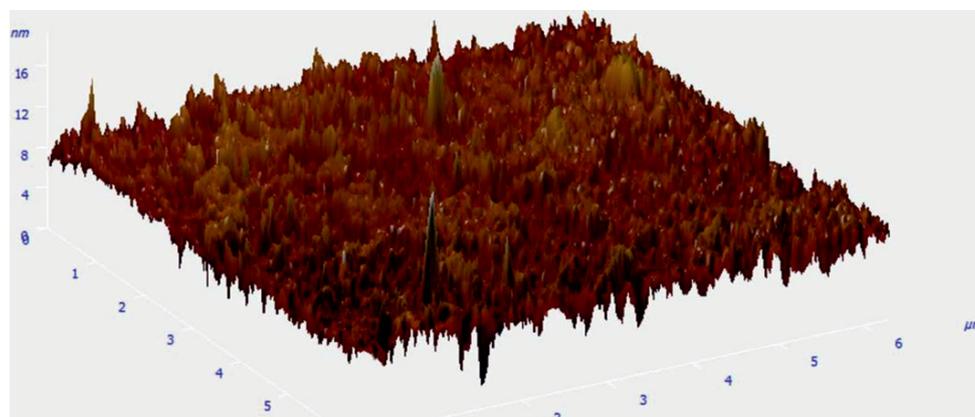


Рис. 3. Фотография поверхности малоактивной желатины, полученной с помощью атомно-силового микроскопа

Результаты исследования и их обсуждение

Поскольку макромолекула желатины достаточно длинная, то вероятность того, что она полностью ляжет на подложку, мала, она укладывается так, что её соседние участки остаются параллельными друг другу. Таким образом, главной особенностью полимерной, в том числе и биологической молекулы является их способность образовывать пластинчатые монокристаллы путём многократного складывания цепей. В отличие от кристалла неорганического соединения в полимерном кристаллите наряду с упорядоченными участками есть и аморфные области. Полимерные кристаллиты образуются из сложенных и вытянутых цепей.

Исследования показали (рис. 1, 2, 3), что поверхности образцов желатин очень неоднородные.

Когда желатиновые растворы охлаждаются до температуры ниже 30 °С, они начинают обнаруживать свойство прочности. Студенистые тела, механические свойства которых в большей или меньшей степени подобны механическим свойствам твердых тел. Частицы дисперсной фазы соединены между собой в рыхлую пространственную сетку, которая содержит в своих ячейках дисперсную среду, лишая текучести систему в целом, при 15–20 °С достигают прочности, характерной для длительного хранения, приблизительно за 24 часа.

Предельная прочность геля зависит от типа сырья и способа получения желатин и не может быть предсказана на основе измерений, сделанных на молекулярно-дис-

пергированных образцах. Желатиновые гели по своим эластичным свойствам подобны резине – такого поведения можно было бы ожидать от бесконечных сетей, образованных длинными цепями молекул, соединенными между собой ограниченным числом поперечных связей. В соответствии с теорией эластичности резины, прочность геля пропорциональна концентрации эффективных поперечных связей. Природа поперечных связей является предметом множества предположений [3, 4]. В литературе имеются данные в пользу того, что после гелеобразования образуются кристаллиты с коллагенной структурой. Изучая параметры высушенных участков желатиновых плёнок, с помощью атомно-силового микроскопа, мы обнаружили, что в инертных желатинах содержатся больше кристаллитов, чем в желатинах без Ca^{2+} и малоактивных.

Величина этих элементарных кристаллитов, по расчётам Мейера и Марка [5] (10,3x7,9x8,35) ангстрем. В каждом таком кристаллите, надо предполагать, содержится от 500 до 1000 молекул. Полученные нами результаты (рис. 2, 3) подтверждают эти расчеты.

Размеры кристаллитов образованных в желатинах имеют такие же параметры, как и в расчетах Мейера и Марка [5]. Это означает, что эффективных поперечных связей в инертных желатинах больше чем в желатинах без кальция и малоактивных.

Наши рассуждения подтверждаются данными, полученными с помощью рентгенофлуоресцентного спектрального анализа, образцов желатин, на установке Спектроскан МАКС – GV.

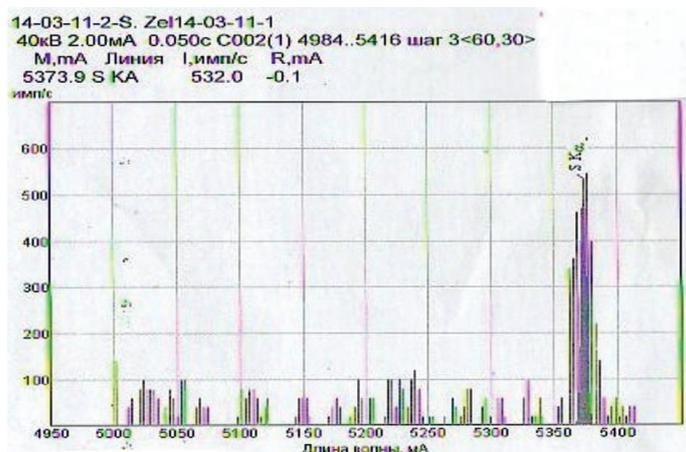


Рис. 4. Спектрограмма инертной желатины, снятой с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора

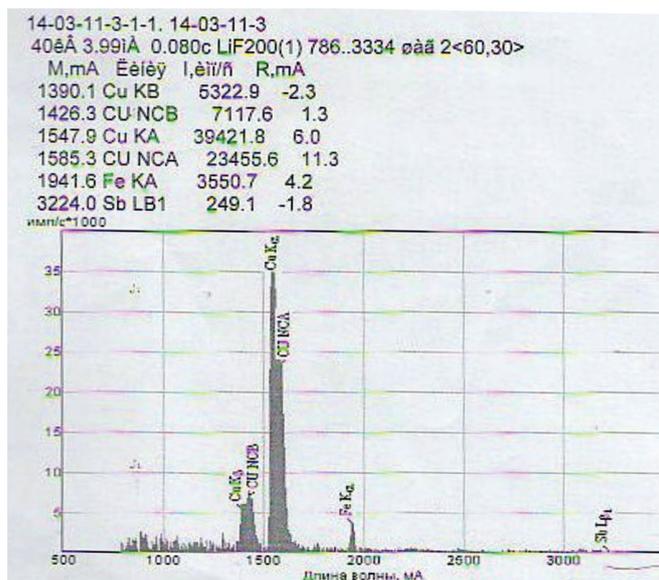


Рис. 5. Фрагмент спектрограммы малоактивной желатины, полученной с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора

На рис. 4 представлена спектрограмма инертной желатины, из которой видно, что содержание примесей минимально и при том содержится только фотографически активное вещество сера.

На рис. 5 видно, что малоактивная желатина содержит в большом количестве кальций, а также железо, свинец и медь, которые эффективно влияют на процесс образования кристаллитов, в сторону их уменьшения, за счет занятия поперечных связей примесями, чем больше примесей, тем больше занятых поперечных связей.

Нами найдена определенная корреляция фотографической активности желатины и количества кристаллитов в них. Это необходимо учесть при изготовлении светочув-

ствительных материалов на основе желатины и галогенидов серебра.

Список литературы

1. Азизов И.К., Карданова З.И., Ципинова А.Х., Эржибова Ф.А. «О роли фотографической желатины, в формировании светочувствительности микрокристаллов галогенидов серебра» // Журнал «Фундаментальные исследования». – 2015. – № 2–16. – С. 3518–3522.
2. Азизов И.К., Карданова З.И., Ципинова А.Х. «Механизм ортохроматической спектральной сенсibilизаций микрокристалла галогенида серебра в желатиновой матрице». Известия РАН, Серия физическая. – 2012. – том 76, № 13.
3. Вундерлих Б. Физика макромолекул. Т. 1. – Мир, 1978. – 624 с.
4. Гросберг А.Ю., Хохлов А.Р. Статистическая физика макромолекул. – М.: Наука, 1989.
5. Harrington W.F., P.H. von Hippel, in «Advances in Protein Chemistry», vol. Academic Press, Inc., New York, 1961. – P. 1.

УДК 004.021

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПУТЕМ ПОИСКА СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ ВЛОЖЕНИЙ В МЕТАДАННЫХ АУДИОФАЙЛОВ

Апсалимова Р.Д., Душкин А.В., Кравченко А.С., Паньчев С.Н., Сахаров С.Л.
ФКОУ ВО «Воронежский институт ФСИН России», Воронеж, e-mail: kr_and@inbox.ru

В работе рассмотрен алгоритм обнаружения стеганографических вложений в целях пресечения скрытых каналов передачи (утечки) информации в цифровых системах обработки данных. Проведен подробный анализ алгоритма создания канала с большой пропускной способностью – формирование стего в кадрах ID3-тегов файлов формата «.mp3». Для реализации стеганографического алгоритма, выбрана программа FoxSecret v1.0, имеющая русскоязычный интуитивно понятный интерфейс и свободно распространяемая в сети Интернет. На основе теста хи-квадрат проведено сравнение статистики распределения младших бит файлов со стеганографическими вложениями и вложениями, выполненными без использования алгоритмов сокрытия информации. Приведены результаты анализа кадров тега, разбитых на интервалы различной длины. Приведен пример анализа одиночного файла, имеющего одновременно как нескрываемые («легальные»), так и стеганографические вложения. Определены численные значения разброса статистик, лежащие в основе принятия решения о наличии скрытого канала передачи данных.

Ключевые слова: стеганография, защита информации, теги ID3v2.3, статистический анализ, формат MP3, FoxSecret v1.0, HxD-Hex-редактор

MAINTENANCE INFORMATION SECURITY OF DATA HANDLING SYSTEMS BY SEARCH STEGANOGRAPHIC INVESTMENTS IN META DATA OF AUDIOFILES

Apsaljamova R.D., Dushkin A.V., Kravchenko A.S., Panychev S.N., Saharov S.L.
Federal state educational institution of higher education Voronezh institute of the Russian Federal Penitentiary Service, Voronezh, e-mail: kr_and@inbox.ru

In this paper we consider steganography detection algorithm investments in order to prevent hidden channels (leakage) of digital information processing systems. A detailed analysis of the algorithm, create a channel with large bandwidth – shaping stego in ID3-tags file format frames «.mp3». To implement the steganographic algorithm selected FoxSecret v1.0 program with a Russian intuitive interface and freely available on the Internet. Based on the chi-square test compared the statistical distribution of significant bits files with steganographic attachments and attachments without the use of information hiding algorithms. Results tag analysis frames, divided into intervals of different lengths. An example of analysis of a single file having both a uncealed («legal») and embedding steganographic. Numerical values scatter the statistics underlying the decision on the presence of hidden data channel.

Keywords: steganography, data protection, ID3v2.3 tags, statistical analysis, MP3 format, FoxSecret v1.0, HxD-Hex-Editor

В настоящее время широкое применение средств вычислительной техники и многообразие способов обработки информации характерны для большинства учреждений, организаций и предприятий.

Существующие меры защиты информации используют большое количество средств обнаружения несанкционированных воздействий и реагирования на угрозы. В распоряжении персонала, обеспечивающего безопасную обработку информации, как правило, имеется широкий набор свободного программного обеспечения, которое даже при недостаточном функционале позволяет провести предварительный (предшествующий выбору профессиональных программ) мониторинг и анализ и принять решение о наличии угроз обрабатываемой информации. Однако применительно к области сравнительно нового направления – стеганографии – как правило, отсутствует информация о характере воздействий

и происходящих процессах, что не дает возможности определения степени опасности и приводит к неадекватному реагированию системы защиты информации [3].

В распоряжение сетевых администраторов целесообразно включить алгоритмы и/или программы первичного анализа файлов, которые помогут в выборе мер по пресечению стеганографических каналов передачи данных силами самого администратора или с привлечением платных программ и услуг сторонних разработчиков.

В работе рассмотрена возможность принятия решения о наличии нелегальных стеговложений на основе статистического анализа при внедрении информации в метаданные файлов формата MP3 – в теги ID3v2.3. Выбор формата файлов осуществился из следующих соображений:

– применение стеганографических алгоритмов и атак на стего-системы в печатных и интернет-изданиях рассматривает-

ся, как правило, на примере графических файлов, и злоумышленник может ожидать, что именно эти файлы будут подвергаться первоочередному анализу при поиске стего;

– по сравнению с видео, аудио-файлы используются чаще и имеют простую структуру;

– MP3 получил наибольшее распространение среди форматов аудио (благодаря наилучшему соотношению «размер-качество») и в достаточном количестве имеется на любом компьютере, как в составе программного обеспечения, так и в личных и служебных библиотеках пользователей.

Структурно тег файла MP3 состоит из общего заголовка и вложенных кадров с собственными заголовками. В спецификации тегов [7] описаны несколько десятков типов кадров, в которые может быть записана текстовая, цифровая и графическая информация (изображения обложки, название произведений, имена исполнителей и композиторов, тексты произведений, комментарии к файлу и т.д.). Такую информацию можно считать легальной (или официальной). Как правило, она считывается стандартным программным обеспечением: отображается в свойствах файлов или в окне проигрывателя, доступна программам чтения-записи тегов.

Незаконное скрытое вложение (стего) возможно благодаря алгоритму защиты от ошибок, который при чтении тегов игнорирует кадры с нечитаемым содержимым [7]. Алгоритм создания стего достаточно прост: необходимо сформировать нечитаемый кадр (используя заголовок, отсутствующий в спецификации) и, при необходимости, исправить байты общего заголовка, содержащие информацию о размере тега. Нечитаемость кадра достигается использованием шифрования, которое затрудняет (или исключает) чтение информации при обнаружении незаконного вложения. Кроме простоты реализации, такой алгоритм обладает еще одним существенным достоинством – независимостью от размера контейнера [1] и большой пропускной способностью скрытого канала. Теоретический верхний предел размера вложения – 28-значное двоичное число (размер тега записывается в общем заголовке в байтах № 6–9, старший бит в этих байтах не используется).

Показанный алгоритм создания стего изменяет общий размер файла, однако маловероятно получить для сравнительного анализа одновременно и файл со стего и файл-оригинал. Использование шифрования изменяет статистические свойства распределения наименьшего значащего бита [6], что позволяет реализовать атаку

для обнаружения стего. В [2, 8] приведены результаты вычислений значений (по критерию χ^2) для распределения пустых и заполненных контейнеров.

Интерес представляет возможность проведения подобной атаки по кадрам ID3-тегов, и сравнение результатов для файлов, содержащих как обычную информацию (изображение и текст), так и стеговложения. Анализ будет проведен для младшего разряда каждого байта. В общем виде выражение для получения значений статистики имеет вид [5]:

$$\chi^2 = \frac{(p_0 - p)^2}{p} + \frac{(p_1 - p)^2}{p},$$

где p_0, p_1 – вероятности появления соответственно «0» и «1» в младшем бите, определяемая как отношение количества «0» (или «1») к общему числу проверенных битов; p – ожидаемая вероятность появления «0» или «1», в ходе вычислений принято равной $p = 0,5$, что соответствует проверке гипотезы о совпадении распределения элементов выборки с равномерным (равновероятным).

Для проведения статистического анализа были выбраны 15 файлов с пустыми заголовками – теги ID3v2.3 (объемом около 1000 байт, заполненных нулями). Продолжительность воспроизведения – минимальная, т.к. анализу подлежат только заголовки.

В качестве вложений подготовлены 15 файлов с расширением *.jpg* (размеры от 70 до 160 Кбайт) и 15 файлов с расширением *.txt* (размеры от 50 до 120 Кбайт, информация для записей в каждый файл выбиралась случайным образом из различных текстовых файлов фрагментами по 1–2 страницы с общим объемом 15–25 страниц в каждом текстовом файле-вложении).

Предварительные исследования показали, что для получения достоверных данных о порогах принятия решений необходимо провести анализ не менее 10–15 Кбайт вложений. Размер вложений выбран с избытком, с учётом сжатия информации, реализуемого стего-программами. Анализу подлежат 20 Кбайт файла с вложениями. Собственные заголовки файлов-вложений проверены и имеют только минимум служебной информации (необходимой для корректного чтения этих файлов официальными программами).

Программой Mp3TagTools v1.2 проведена запись информации в стандартные кадры тегов заголовков и сформированы две группы по 15 файлов mp3:

1) файлы с рисунком, который отображается при воспроизведении стандартным плеером, как обложка альбома (кадр APIC);

2) файлы с текстом, полностью скопированным из файлов *.txt* и внесенным в стандартный кадр СОММ (кадр комментария, содержание которого отображается при просмотре свойств файла) [7].

С помощью программ реализации стеганографических алгоритмов FoxSecret v.1, также сформированы две группы по 15 файлов *.mp3* с той же информацией, что и в предыдущих группах, только вложенной в кадр с неизвестным заголовком. Эти кадры игнорируются программами просмотра тегов и стандартными плеерами. Все четыре группы файлов *.mp3* воспроизведены стандартным плеером без ошибок.

Следует отметить одну особенность программы FoxSecret v1.0: при внесении изменений в общий размер тега (байты 6–9) запись осуществляется с ошибкой – непосредственным переводом в двоичный формат размера тега (с учётом стего-вложения).

Однако согласно спецификации [7] в байтах №№ 6–9 старший бит всегда «0» и при чтении отбрасывается, при записи алгоритм должен быть обратным. Несотвественность алгоритму спецификации приводит к ошибке, заметной при достаточно больших стего-вложениях и при наличии файла-оригинала – воспроизведение файла начинается не с первой секунды, чем больше вложение, тем больше пропуск в начале воспроизведения (до 30–40 с при вложениях до 1–1,5 Мб). Содержание музыкальных кадров при этом остается неизменным, а исправление байтов №№ 6–9 в соответствии с алгоритмом спецификации (с помощью любого Нех-редактора) полностью устраняет ошибку. Выявленный недостаток является признаком первой версии FoxSecret и нехарактерен для других программ, реализующих стеганографические алгоритмы, поэтому не может быть использован в качестве признака наличия стего-контейнера

(легко предположить, что подобная ошибка возможна в любом редакторе тегов).

При проведении расчетов 20 Кбайт информации, записанной в заголовках, разбивались на блоки по 250, 500 и 1000 байт и значение статистики рассчитывалось для каждого блока. Такой подход позволяет получить значения статистики на различных отрезках анализируемого файла. При анализе не учитывались различия в количестве блоков разной длины для одного и того же объема информации, что допустимо для проведения первичной обработки на основе общего характера распределения без расчета вероятностных значений.

Для блоков 1000 байт значительная часть значений статистики получена в диапазоне $\chi^2 = 0 \div 1$ (рис. 1, а), кроме того, проявляются особенности распределения официальных вложений: смещение к началу отсчета значений статистики для графических данных. При уменьшении длины блока различия текстовых и графических вложений становятся менее заметными, диапазон значений статистики расширяется (для блоков длиной 250 байт почти все результаты получены в диапазоне $\chi^2 = 0 \div 0,15$, рис. 1, б).

Особенности распределения стего показаны на рис. 2 в сравнении с суммарной статистикой официальных вложений. Для блоков длиной 1000 байт характерны значения χ^2 до 0,015 (рис. 2, а), более 95% отсчетов не превышают значений $\chi^2 = 0,01$. При сокращении размера блока до 250 байт аналогичным 95-процентным порогом можно считать значение 0,025 (рис. 2, б).

Подобный характер распределения обусловлен использованием криптографических алгоритмов, которые, как отмечено в [2], применяются совместно со стего для дополнительного шифрования и имеют близкое к равномерному распределение значений младшего бита.

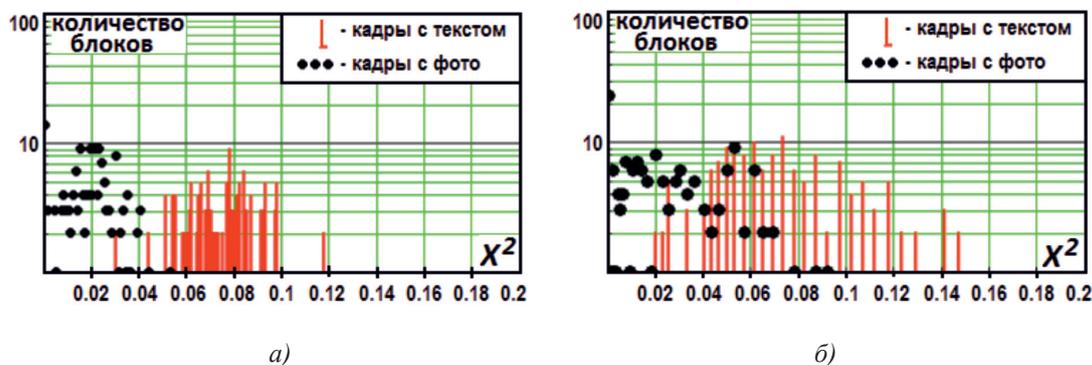


Рис. 1. Статистика значений распределения χ^2 для официальных вложений

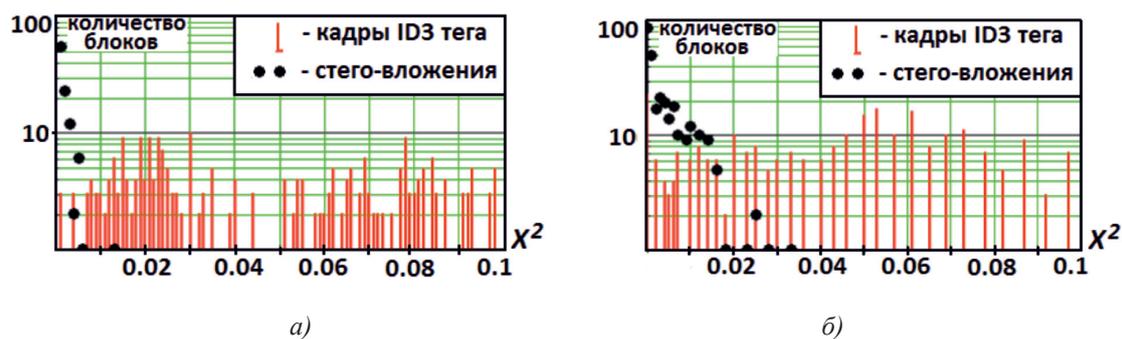


Рис. 2. Сравнение статистики χ^2 для официальных вложений и стего

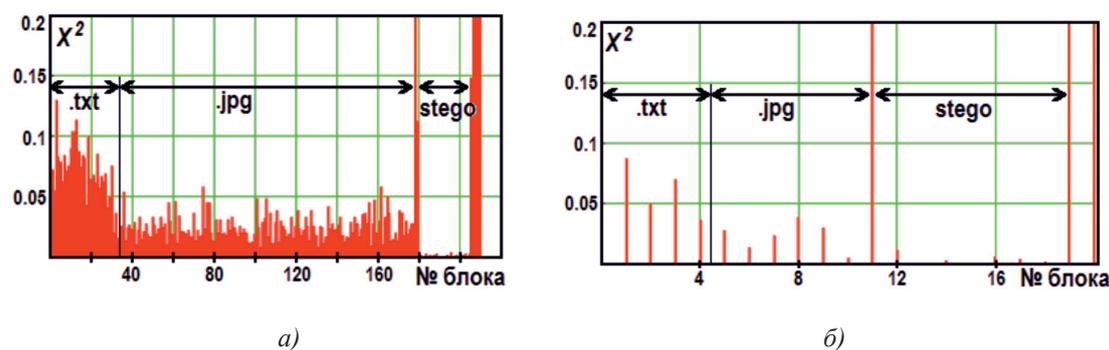


Рис. 3. Распределение значений χ^2 с комплексным вложением в теге

Вполне логичным предположением следует считать, что использование стеганографических вложений не имеет массового характера, а наиболее вероятным будет наличие единичных файлов, передаваемых по сети или хранящихся на жестком диске компьютера. Исходя из этого предположения, был проведен анализ одного файла, в ID3 тегах которого одновременно присутствовали одно стеганографическое вложение и два официальных – текстовое и графическое. Расположение вложений в заголовке определялось программами записи автоматически. Результаты показаны на рис. 3. Правый всплеск значений получен для участка файла с записью непосредственно звуковой информации и не относящийся к рассматриваемой области тега. Предшествующий ему всплеск – область одинаковых (нулевых) байт, внесенных автоматически программой записи кадра тега. Реальные значения χ^2 для этих всплесков превышают значения 0,5 и на рисунке обрезаны по уровню 0,2 (для более наглядного представления остальных результатов). Такие всплески характеризуют, как правило, границы тега или его кадров. В ходе дальнейшего анализа они не учитывались, т.к. появление подобных выбросов значений не

является стабильным, а алгоритм формирования этих участков файла требует отдельного рассмотрения.

Анализ одного тега с достаточно объемными кадрами (общий размер около 205 Кбайт) блоками по 1000 байт позволяет выделить три интервала с распределением, характерным для стеганографического и официальных вложений (рис. 3, а). Для тегов с вложениями вложений по 5–8 Кбайт (размер тега 18 Кбайт) подобный анализ возможен, но в общем случае количество отсчетов может быть недостаточным для принятия решения о наличии и характере вложений (рис. 3, б).

Анализ коротких кадров целесообразно проводить блоками меньших размеров. При сокращении размеров блоков до 250 байт, общий характер распределения полученных результатов сохраняется. Для оценки статистики распределения младшего разряда необходимо проверять участок файла размером не менее 2–2,5 Кбайт.

Полученные характеристики распределения для разрешенных способов внедрения (вложения) информации могут быть использованы в качестве математической модели части пустого контейнера [4]. Примерно 10-кратные различия статистики рас-

пределений значений χ^2 для официальных и стеганографических вложений позволяют реализовать первичную сортировку файлов и выделение предполагаемого стега, использующего дополнительное криптографическое шифрование.

Ответственность за обеспечение безопасности информации лежит, как правило, на администраторе сети, который будет определять значения порога обнаружения (в зависимости от важности информации, уровней доступа пользователей и т.д.) и возможные меры по пресечению нарушений: удаление/перезапись подозрительных участков файлов или их сохранение для последующего детального анализа.

Список литературы

1. Барсуков В.С. Стеганографический камуфляж в джунглях интернета [Текст] / В.С. Барсуков // Специальная техника. – 2005. – № 5. – С. 31–37.

2. Грибунин В.Г. Цифровая стеганография / В.Г. Грибунин, И.Н. Оков, И.В. Туринцев – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 – 272 с.

3. Душкин А.В. Обоснование метода рационального комплексирования разнородных признаков несанкционированных воздействий на информационные системы. // Безопасность информационных технологий. – 2011. – № 1. – С. 38–43.

4. Душкин А.В., Кравченко А.С., Новосельцев В.И., Смоленцева Т.Е. Сумин В.И. Математические модели и информационные процессы управления сложным объектом: Монография. – Воронеж: Научная книга, 2014. – 125 с. – ISBN 978-5-4446-0512-7.

5. Ластивка И.А. К вопросу о проверке параметрических статистических гипотез в схемах Бернулли [Текст] / И.А. Ластивка // Молодой ученый. – 2014. – № 6. – С. 19–23.

6. Fridrich J., Du R., Long M. Steganalysis of LSB encoding in color images // ICME, 2000.

7. Nilsson M. ID3v2.3 [Электронный ресурс]: Informal Standard Document. / M. Nilsson. 1999. Режим доступа: <http://id3.org/id3v2.3.0>, свободный (дата обращения: 20.06.2016).

8. Provos N. Defending Against on Statistical Steganalysis // Proceeding of the 10 USENIX Security Symposium. – 2001. – P. 323–335.

УДК 004.9:796.015.134

ТЕХНОЛОГИЯ ТРЕНИРОВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В СПОРТИВНЫХ ИГРАХ

¹Афоншин В.Е., ²Роженцов В.В.¹ООО «ЛЭМА», Йошкар-Ола, e-mail: lod@mari-el.ru;²Межрегиональный открытый социальный институт, Йошкар-Ола, e-mail: vrozhentsov@mail.ru

Использование методов в подготовке спортсменов, специализирующихся она спортивных играх, основанных на информационных технологиях, способствует более качественному овладению техникой игры, развивает тактическое мышление спортсменов. Предложена информационная технология тренировки технических действий в спортивных играх, проводимая на игровом поле, на котором формируется одна или несколько запрещенных светодинамических зон, в границах которых спортсмен и его спортивный снаряд не должны находиться. На площади заданного количества этих зон формируется светодинамический коридор, перемещающийся по площади зоны с заданной скоростью. Эти зоны имитируют противодействие игроков-соперников и целенаправленно перемещаются, препятствуя передвижению спортсмена, реагируют на изменение направления его движения с заданной инерционностью, обусловленной задержкой перемещения из-за наличия времени сенсомоторной реакции имитируемых игроков-соперников. Спортсмен оценивает смоделированную игровую ситуацию, соизмеряет свои технические и скоростные возможности с динамикой перемещения запрещенных зон, выполняет обманные движения, пробрасывает спортивный снаряд через один из светодинамических коридоров, имитируя проброс спортивного снаряда между ног соперника, и, освободившись от спортивного снаряда, обходит запрещенные светодинамические зоны в заданном направлении. Попадание спортсмена или спортивного снаряда в запрещенную зону, касание снаряда при пробросе через светодинамический коридор боковых границ коридора считаются ошибкой. Аппаратно-программный комплекс осуществляет видеорегистрацию передвижения спортсмена и пробросов спортивного снаряда через светодинамические коридоры и регистрирует ошибки. При отсутствии ошибок спортсмена ширину светодинамического коридора уменьшают, а скорость перемещения запрещенных зон и светодинамических коридоров увеличивают до тех пор, пока спортсмен не сможет безошибочно выполнить упражнение. По минимальной ширине светодинамического коридора, максимальной скорости перемещения запрещенных зон и светодинамических коридоров, при которых спортсмен, выполняя упражнение, не допускает ошибок, судят о технической подготовленности спортсмена.

Ключевые слова: информационные технологии, спортивные игры, технические действия, тренировка

THE TECHNOLOGY OF TRAINING TECHNICAL ACTIONS IN TEAM SPORTS

¹Afonshin V.E., ²Rozhentsov V.V.¹LLC LEMA, Yoshkar-Ola, e-mail: lod@mari-el.ru;²Interregional Open Social Institute, Yoshkar-Ola, e-mail: vrozhentsov@mail.ru

The use of methods based on information technologies for training team sports athletes contributes to a better mastery of the game technique, developing athletes' tactical thinking. The information technology to train technical actions in team sports is proposed in the article. The training session is to take place on the playing court where one or more unallowed dynamically illuminated zones for the athlete with an implement to stay outside are created. A dynamically lit corridor created is moving with the preselected speed along the area with a certain number of those zones. The zones simulate the opponents' counteractions and move purposefully, impeding the athlete's movement and react to the changes in the direction of his/her movement with a given inertia governed by the delayed movement because of the time of sensorimotor responses of the simulated opponent players. The athlete evaluates the simulated game situation, adjusts his/her technical and speed capabilities with the dynamics of the unallowed zones movement, performs some dangles, forwards the implement through one of the dynamically lit corridors, simulating the nutmeg and having freed himself from the implement bypasses the unallowed illuminated zones in the preselected direction. The implement or the athlete's entering the unallowed zone, implement touching the side boundaries when being knocked-on through the dynamically lit corridor is considered to be an error. The hardware and software system provides video recording of the athlete's movement and implement knocking-on through the dynamically lit corridors and records faults. If the athlete does not fault the width of the dynamically lit corridor is reduced, and the speed of the unallowed zones movement and dynamically lit corridors is increased until the athlete fails to perform the drill correctly. The athlete's technical proficiency is evaluated by the minimum width of the dynamically lit corridor, the maximum speed of the unallowed zones movement and dynamically lit corridors that the athlete performing a drill does not fault.

Keywords: information technology, sport games, technical actions, training session

В игровой спортивной деятельности основное внимание уделяется исполнительскому компоненту, который обусловлен качественными техническими действиями и обеспечивает необходимый спортивный результат. Для получения таких действий

необходимы многократные повторения упражнений, но при однообразии и монотонности тренировочных занятий возникает вероятность появления у спортсмена психологической усталости, утомления, потери интереса. Поэтому при выборе тренирово-

вочных средств необходимо шире использовать возможности создания положительного эмоционального фона. Это обеспечит не только высокую работоспособность, но и будет способствовать более быстрому восстановлению спортсмена после интенсивной тренировки.

В связи с этим поиск и обоснование новых методов и технологий использования эмоциональных и общедоступных средств создания технических действий начинающих спортсменов с целью повышения уровня их всесторонней подготовленности являются необходимой предпосылкой совершенствования тренировочной программы во многих видах спорта.

Такие методы и технологии необходимы и в профессиональном спорте, так как развитие и изменение тенденций игры неминуемо влечет за собой изменения в модельных характеристиках соревновательной деятельности, и, следовательно, имеющие узко специальную подготовку спортсмены будут чувствовать себя на площадке дискомфортно. В такой ситуации эти спортсмены не смогут в полной мере участвовать в игре, и эффективность их игровой деятельности будет неизбежно падать. Для обеспечения высокой эффективности игровых действий необходима нестандартность, непредсказуемость технических приемов, требующих от игроков проявления интеллектуальных способностей [4].

Современное состояние проблемы использования методов и технологий в подготовке спортсменов, специализирующихся на спортивных играх, основанных на информационных технологиях, рассмотрено в работе [5]. В статье обсуждаются перспективы использования мультимедийных программ на первом, втором и третьем этапах многолетней подготовки. Показано, что применение компьютерных программ оказывает содействие более качественному овладению техникой игры, развивает тактическое мышление и повышает уровень теоретической подготовленности спортсменов.

Вопросы использования компьютерных информационных технологий в технико-тактической подготовке в игровых видах спорта рассмотрены авторами ранее, предложена методика обучения техническим [11–12], тактическим действиям путем моделирования игровых ситуаций в виртуальной реальности [8] и технико-тактической подготовки в игровых видах спорта [9].

Цель работы – разработка технологии тренировки технических действий спортсмена в игровых видах спорта.

Технология тренировки технических действий в спортивных играх

На игровом поле формируется одна или несколько запрещенных светодинамических зон, в границах которых спортсмен и его спортивный снаряд не должны находиться. На площади заданного количества этих зон формируется светодинамический коридор, перемещающийся по площади зоны с заданной скоростью. Эти зоны имитируют противодействие игроков-соперников и целенаправленно перемещаются, препятствуя передвижению спортсмена, реагируют на изменение направления его движения с заданной инерционностью, обусловленной задержкой перемещения из-за наличия времени сенсомоторной реакции имитируемых игроков-соперников.

Спортсмен оценивает смоделированную игровую ситуацию, соизмеряет свои технические и скоростные возможности с динамикой перемещения запрещенных зон, выполняет обманные движения, пробрасывает спортивный снаряд через один из светодинамических коридоров, имитируя проброс спортивного снаряда между ног соперника, и, освободившись от спортивного снаряда, обходит запрещенные светодинамические зоны в заданном направлении. Попадание спортсмена или спортивного снаряда в запрещенную зону, касание снаряда при пробросе через светодинамический коридор боковых границ коридора считаются ошибкой [1].

Аппаратно-программный комплекс осуществляет видеорегистрацию передвижения спортсмена и пробросов спортивного снаряда через светодинамические коридоры и регистрирует ошибки. При отсутствии ошибок спортсмена ширину светодинамического коридора уменьшают, а скорость перемещения запрещенных зон и светодинамических коридоров увеличивают до тех пор, пока спортсмен не сможет безошибочно выполнить упражнение.

По минимальной ширине светодинамического коридора, максимальной скорости перемещения запрещенных зон и светодинамических коридоров, при которых спортсмен, выполняя упражнение, не допускает ошибок, судят о технической подготовленности спортсмена.

Обсуждение

Одной из важнейших задач научно-методического обеспечения тренировочного процесса в любом виде спорта, по мнению К.К. Маркова [6], является интеграция всех отдельных специфических двигательных способностей спортсмена в целостные технические действия, максимально результа-

тивные в реальных условиях спортивного поединка. Успешная и эффективная подготовка высококлассных спортсменов, конкурентоспособных на самом высоком уровне современного спорта, требует от исследователей и тренеров разработки и овладения интегральными методиками тренировки, позволяющими максимально реализовать природный потенциал талантливых спортсменов и добиться успеха.

Методологической основой совершенствования технических действий в игровых видах спорта является [7]:

- внедрение биомеханического контроля кинематических характеристик игровых приемов в процессе соревновательной и тренировочной деятельности, который позволяет определить рациональную технику игрового приема; обеспечивает знания об особенностях выполнения технических приемов игры соперника в процессе реализации индивидуальных тактических действий в нападении и защите; способствует эффективному управлению движениями на основе коррекции своих действий в зависимости от действий соперника;

- внедрение в тренировочный процесс метода игровых задач, позволяющего идентифицировать игровую ситуацию и эффективно смоделировать правильное решение;

- реализация метода лидирующего показа, направленного на расширение индивидуального технико-тактического арсенала игроков в той или иной игровой ситуации.

Исходя из закономерностей формирования двигательного навыка, в процессе обучения отдельному двигательному действию (техническому приёму или тактическому действию), выделяют три этапа: подготовительный (этап ознакомления с разучиваемым действием), основной (этап углубленного разучивания) и закрепляющий (этап совершенствования разучиваемых умений). Задачей основного этапа является углубленное разучивание двигательного действия (освоение основной структуры двигательного действия). В тренировочном процессе на данном этапе применяются упражнения (которые разучены на подготовительном этапе) в упрощённых (в движении) и усложнённых условиях (в игровых упражнениях против соперника).

Успешная реализация двигательных задач достигается за счет высокого уровня развития комплекса сенсомоторных качеств, являющихся первоосновой спортивно-технического мастерства. Особое значение это приобретает в игровых видах спорта, в которых спортсмен действует ситуативно, при жестком лимите времени и физическом контакте с соперником, очень точно варьируя временные, силовые и пространственные па-

раметры своих движений. Основную сложность в решении этой задачи представляет разработка базовых упражнений и их технического обеспечения в реальном тренировочном процессе избранного вида спорта [6].

Прогресс в спорте специалисты связывают прежде всего с дальнейшим повышением эффективности спортивной тренировки как основной составляющей подготовки в целом. При этом отмечается, что повышение качества подготовки юных спортсменов и в первую очередь, ее содержательного компонента – наиболее острая проблема отечественной школы спорта на современном этапе развития. Результаты исследований особенностей технико-тактических действий игроков в соревнованиях свидетельствуют о том, что юные футболисты в сложных условиях выполнять разнообразные технические приемы точно и быстро не могут, что является следствием несоответствия между тренировочной и соревновательной деятельностью юных футболистов [3]. Очевидно, причина ошибок объясняется тем фактором, что многократное повторение технических элементов в процессе их совершенствования осуществляется не на больших, а на средних скоростях. Навык «средних» скоростей в соревновательном моменте легко разрушается.

На современном этапе развития спортивных игр, фактически являющихся профессиональной деятельностью, принимаемые решения по совершенствованию подготовки спортсменов, по мнению И.А. Ерошенко и соавт. [2], должны иметь инновационный характер и быть направлены на поиск принципиально новых методических подходов к процессу спортивной подготовки как отдельных спортсменов, так и команд. Инновационные технологии рассматриваются как научное описание тех способов деятельности в области профессионального спорта, которые создают объективные предпосылки повышения его уровня, обеспечивающего приоритетные позиции в мире. Одновременно среди технологий должна быть выделена совокупность используемых методов и средств подготовки.

Поэтому инновационные подходы к подготовке команд по спортивным играм должны предусматривать [2]:

- совершенствование индивидуального мастерства молодых спортсменов в расширенном диапазоне игровых действий;

- увеличение вариативности тактических командных действий;

- повышение базового уровня атлетической подготовки с акцентом на развитии скоростно-силовых качеств и специальной выносливости;

- динамичное накопление потенциала соревновательной деятельности;

С учетом специфики спортивных игр необходимо, чтобы в процессе подготовки спортсменов были отражены следующие направления [7]:

- развитие способности согласовывать свои движения и действия с учетом направления и скорости полета спортивного снаряда (дифференцировка пространственно-временных отношений);

- развитие специальных физических способностей, главным образом, силы и быстроты сокращения мышц;

- развитие быстроты сложных реакций, зрительной ориентировки, наблюдательности, тактического мышления и других способностей, которые обуславливают успешность применения технических приемов в игре.

Результативность двигательных действий спортсменов обеспечивается стабильной техникой выполнения игровых приемов, которая может быть сформулирована только при решении основных задач обучения и совершенствования технической подготовленности [7]:

- овладение новыми техническими приемами с целью приобретения разносторонности технического мастерства;

- совершенствование всех технических приемов как в «стандартных», так и в игровых ситуациях;

- совершенствование технических приемов при выборе места и положения игрока в различных ситуациях игры.

Исходя из положения, что высшее спортивное мастерство – это качественно отличная категория, необходимо иметь, помимо традиционных методов и принципов подготовки, специфические [2]:

- принцип достаточности тренировочных нагрузок (во-первых, это позволяет прогнозировать спортивное долголетие и управлять им, во-вторых, сэкономленное время тренировочной деятельности может быть использовано с более оптимальным эффектом);

- принцип разноуровневой индивидуализации (индивидуализация на групповом уровне с принципом формирования объектов тренировочных воздействий: «слабое звено» – «сильное звено», индивидуализация тренировочных акцентов с компенсаторным воздействием);

- принцип «ударности» нагрузок;

- принцип узконаправленной специализации тренировочных нагрузок;

- принцип вариативности тренировочных воздействий;

- принцип соответствия тренировочных нагрузок характеру соревновательной деятельности.

Информатизация процессов обучения, в том числе техническим действиям, по мне-

нию В.В. Храмова и соавт. [10], в настоящее время относится к числу наиболее перспективных и востребованных инноваций. При этом сфера физкультурного образования остается наименее компьютеризированной.

Заключение

Разработанная технология тренировки технических действий учитывает принципы и направления спортивной тренировки при подготовке спортсменов игровых видов спорта. Она позволяет индивидуализировать тренировочные задания, приобретать игровые навыки, моделируя различные по сложности игровые ситуации, повышать эффективность тренировки, приближая ее к условиям, близким к игровым, развивать игровое мышление.

Методика может использоваться при подготовке команд разной квалификации, специализирующихся в спортивных играх, прежде всего в хоккее и футболе.

Список литературы

1. Афоншин В.Е. Способ тренировки технических действий и оценки зрительно-моторной координации спортсмена // Патент России № 2541290. 2015. Бюл. № 4.
2. Ерошенко И.А., Исайкина М.С., Борисов Д.С. Инновационные технологии подготовки студенческих спортивно-игровых команд // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2012. – № 9. – С. 56–59.
3. Кубеков Э.А.М., Кочкаров Э.Э. Особенности и закономерности технико-тактической подготовки юных футболистов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–6. – С. 1310–1313.
4. Макаров Ю.М. Методологическое обоснование этапа предварительной подготовки в спортивных играх // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 4. – С. 56–58.
5. Максименко И.Г. Перспективы использования информационных технологий в подготовке юных спортсменов, специализирующихся по спортивным играм // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – № 5. – С. 159–161.
6. Марков К.К. Проблемы интеграции разнородных психомоторных качеств в целостных двигательных действиях спортсменов в различных видах спорта // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2–3. – С. 528–532.
7. Родин А.В. Современный подход к совершенствованию двигательных действий в спортивных играх // Здоровье для всех. – 2015. – № 2. – С. 26–29.
8. Рожнецов В.В., Афоншин В.Е. Тактическая подготовка в игровых видах спорта с использованием виртуальной реальности // Программные системы и вычислительные методы. – 2013. – № 3(4). – С. 272–276.
9. Рожнецов В.В., Афоншин В.Е. Технология технико-тактической подготовки в игровых видах спорта // Кибернетика и программирование. – 2014. – № 3. – С. 103–109.
10. Храмов В.В., Пельменев В.К., Ширшова Е.О. Комплексная информатизация процесса обучения двигательным действиям в системе физкультурного образования // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21339>.
11. Afonshin V.E., Rozhentsov V.V. The Technology to Train Techniques in Sports // European Journal of Physical Education and Sport. – 2016. – Vol. 11. Is. 1. – P. 4–9.
12. Polevshchikov M.M., Afonshin V.E., Rozhentsov V.V. A Technology for Technical Preparation of Young Athletes in Team Sports // European Journal of Physical Education and Sport. – 2014. – V. 3. № 1. – P. 54–58.

УДК 621.43:517.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ГИДРОУЗЛА САЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Бандурин М.А., Михайлин А.А., Неведов В.В., Пухлова А.А., Черненко А.Б.
ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: nvvnpi@gmail.com

В статье приводятся результаты моделирования технического состояния напряженно-деформированных изменений различных водопроводящих сооружений при проведении реконструкции элементов гидроузла расположенного на Сальском водохранилище. В результате эксперимента была построена твердотельная модель несущих элементов. Расчет был выполнен на программном комплексе SCAD, работа которого основана на методе конечных элементов и суперэлементов. Рассмотрено напряженно-деформированное состояние железобетонных несущих элементов при изгибе, кручении, сжатии и растяжении, а также при их различном сочетании. Результаты проведенных расчетов говорят о наличии существенного запаса прочности несущих железобетонных элементов реконструируемого водоприемного колодца. В результате проведенных численных экспериментов был установлен порог опасности поднятия воды в водоприемном колодце, превышение которого может привести к разрушению сооружений.

Ключевые слова: гидротехника, сооружения, водопроводящий колодец, трубопровод, моделирование, напряженно-деформированное состояние, твердотельная модель, реконструкция, моделирование

MODELING OF STRESS-STRAIN CONDITIONS FOR WATER SPENDING CONSTRUCTIONS AS ILLUSTRATED BY EXAMPLE OF HYDROSYSTEM OF THE SALSOK RIVER RESERVOIR

Bandurin M.A., Mihailin A.A., Nefedov V.V., Puhlova A.A., Chernenko A.B.
FGBOU VPO «Platov' South-Russian State Technical University (NPI)», Novochechassk, e-mail: nvvnpi@gmail.com

The article presents the results of the technical state of modeling stress-strain changes in the various water conveyance structures during reconstruction elements hydroelectric dam located on Sal. The experiment solid model was constructed of bearing elements. The calculation was made on the SCAD program complex, which is based on the finite element method and super element. Considered the stress-strain state of reinforced concrete load-bearing elements in bending, torsion, tension and compression, as well as their various combinations. The results of the calculations indicate the presence of a substantial safety margin bearing concrete elements of the reconstructed water intake wells. As a result of numerical experiments was set threshold of the danger of raising the water in the well water intake, excess of which may lead to the destruction of buildings.

Keywords: hydraulic engineering, construction, feeding canal well, pipeline, modeling, stress-strain state, solid model, reconstruction, modeling

На современном этапе эксплуатации ГЭС в России актуальным является вопрос о реконструкции и техническом перевооружении гидроузлов в целом по стране. Большинство длительно эксплуатируемых гидротехнических сооружений России находится в неудовлетворительном состоянии, требующем модернизации и реконструкции. По прошествии длительного периода эксплуатации гидротехнические сооружения продолжают работать без плановых ремонтов, необходимо произвести техническую реконструкцию сооружения на базе инновационных, а также ранее проверенных технологий ремонта. Всего в России находится в эксплуатации около 65 тысяч гидротехнических сооружений, попадающих под действие закона «О безопасности гидротехнических сооружений» № 117-ФЗ.

Гидроузел Сальского водохранилища представляет собой земляную плотину длиной 240 м и шириной по гребню 10 м, наибольшая высота плотины – 8 м, средняя – 8 м. Состав гидротехнического сооружения – плотина, водосбросное сооружение, водовыпуск, объем водохранилища – 23 млн м³, площадь водного зеркала при НПУ – 770 га, максимальный напор – 4,0 м, средняя глубина – 3,0 м, ширина водоохранной зоны – 50,0 м.

На данном гидроузле запланирована реконструкция с целью создания малой ГЭС. После проведения реконструкции Сальского гидроузла работа будущей малой ГЭС будет обеспечиваться за счет поднятия уровня воды в водохранилище на 0,5 м выше отметки НПУ = 29,0 м и тем самым создания дополнительного напора для работы малой ГЭС. Сальское водохранилище расположено в бассейне

реки Средний Егорлык, объем водохранилища 23,1 млн м³, наибольшая длина 22,0 км, площадь водной поверхности 7,7 км² = 770 га, при средней глубине 3,0 м [3].

На низконапорных гидроузлах закрытые водосбросы применяют в основном для пропуска расходов, не превышающих 50... 100 м³/с. Среди таких водосбросов наиболее широко распространены конструкции сифонного, ковшового и шахтного типов. Отличительные особенности водосбросов сифонного типа – незначительный подъем воды в водохранилище (0,5 ... 0,8 м) над НПУ при сбросе максимальных расходов, что позволяет уменьшить площадь отчужденных земель под чашу водохранилища, а также высокая сборность сооружения (коэффициент сборности 56... 63%). Сооружения возводят из пяти типов унифицированных изделий. К недостаткам конструкции сооружения относятся трудность обеспечения высокой степени герметичности соединения напорных труб в реальных условиях строительства и эксплуатации, а также цикличность работы.

Основной элемент сифонного водосброса – трубопровод, запроектированный из звеньев железобетонных напорных труб. В зависимости от требуемой пропускной способности сооружения трубы укладывают в одну, две или три нити. Данный тип водосброса рекомендуется применять на водотоках с быстро нарастающим паводком и небольшой аккумулирующей емкостью водохранилища. Функции водоприемника в сооружении выполняет шахта, верхнюю кромку которой располагают на отметке нормального подпорного уровня. На гребне предусматривают установку сороудерживающей решетки. В передней части шахты устраивают затворную камеру, в которой монтируют рабочий и резервный затворы. При необходимости забора воды на орошение в шахте на различных её отметках могут быть устроены отверстия с выпуском воды в затворную камеру.

В ходе проведения реконструкции гидроузла Сальского водохранилища запроектировано техническое решение, имеется успешный опыт эксплуатации оборудования на перепадах уже существующих плотин, каналов, систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий и объектов городского хозяйства, очистных сооружений, оросительных систем и питьевых водоводов.

1. Тип гидроэлектростанции: деривационная малая ГЭС.

2. Сооружения малой ГЭС:

– входная часть – водоприемный колодец (2,8x3,5 м);

– проводящая часть – деривационный трубопровод ($D_{\text{н}} = 0,72$ м; 2 нитки),

– здание малой ГЭС 6x6 м;

– отводящий канал ($v_{\text{дн}} = 4$ м, $I_{\text{расч}} = 1,1$ м);

3. Класс капитальности основных сооружений – III класс.

4. Напор максимальный статический: 6,5 м.

5. Максимальный расход: 0,83 м/с.

6. Установленная мощность электростанции: 150 кВт.

7. Среднеголетняя выработка электроэнергии: 225600 кВт.

8. Минимальное число часов использования установленной мощности в год: 1684 часа.

При мощности малой ГЭС 150 кВт вырабатываемой электроэнергии достаточно для обеспечения ближайшего сельского населения Ростовской области. Использование ресурсов гидроэлектростанции (относительно дешёвой электроэнергии, очищенной воды, конденсата, пара) обеспечит продукции более низкую себестоимость и, соответственно, конкурентоспособность. Использование всей электроэнергии, вырабатываемой малой ГЭС, на производство продукции постоянного спроса будет способствовать повышению её экономической устойчивости, особенно в условиях кризиса.

Ставится задача повышения уровня водохранилища в процессе реконструкции, поэтому в качестве объекта исследований рассматривается водоприемный колодец, и определяются степени надежности реконструируемого сооружения.

На первой стадии эксперимента была построена твердотельная модель [6] (рис. 1) водоприемного колодца.

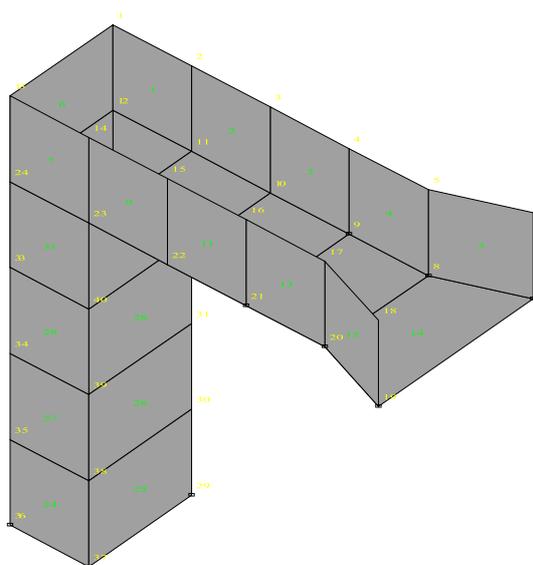


Рис. 1. Твердотельная модель водоприемного колодца

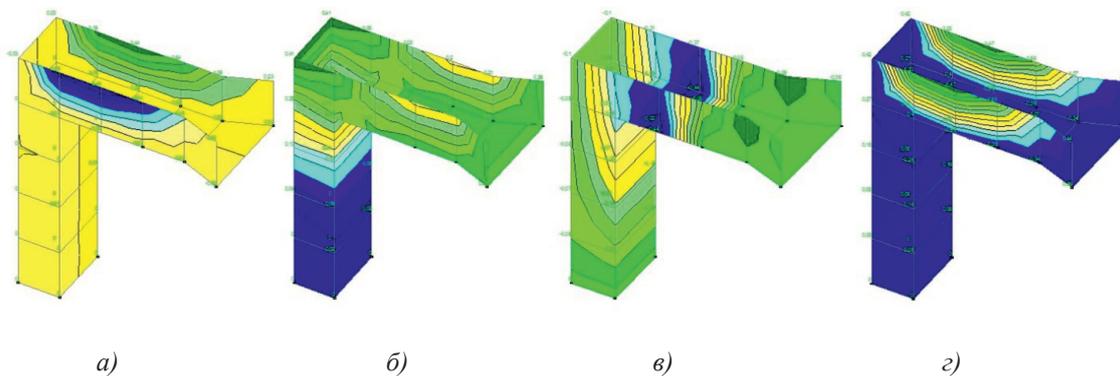


Рис. 2. а) эпюра перемещений по горизонтали поперек водоприемного колодца; б) эпюра перемещений по горизонтали по длине водоприемного колодца; в) эпюра перемещений по вертикали водоприемного колодца; з) эпюра суммарных перемещений водоприемного колодца

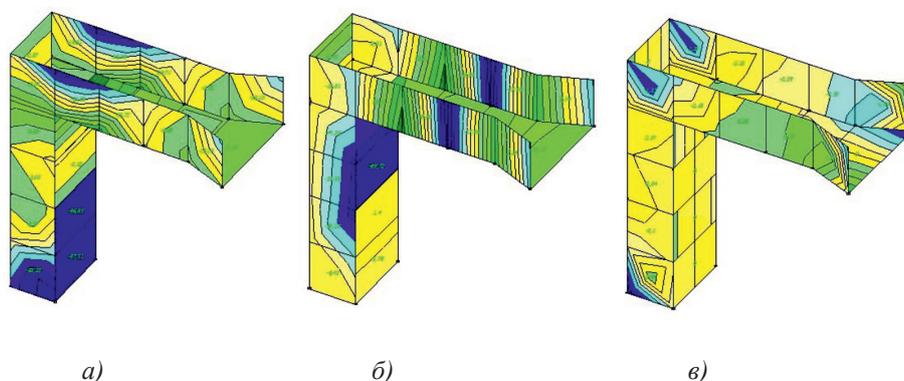


Рис. 3. а) эпюра напряжений по горизонтали водоприемного колодца; б) эпюра напряжений по вертикали водоприемного колодца; в) эпюра суммарных напряжений водоприемного колодца

Расчет был выполнен на программном комплексе SCAD, работа которого основана на методе конечных элементов и суперэлементов. Рассмотрено напряженно-деформированное состояние железобетонных несущих элементов при изгибе, кручении, сжатии и растяжении, а также при их различном сочетании. Кодирование исходной информации осуществлялось в терминах метода приращений с учетом фрагментального представления несущих элементов в виде объектов простой геометрической формы, выполненных из железобетона марки В45. В постановке численного расчета реконструируемого водопроводящего колодца без образования дефектов преследовалась цель установления адекватности твердотельной модели в напряженно-деформированном состоянии. Число элементов и число узлов ансамбля соответственно составило 143673 и 32742 [6, 1]. Кодирование исходной информации осуществлялось в терминах ме-

тода приращений с учетом фрагментарного представления водоприемного колодца в виде объектов простой геометрической формы.

Сравнения эпюр перемещений водоприемного колодца по вертикали, по горизонтали вдоль и поперек несущих элементов выявило незначительные внутренние изменения. Наиболее интересна эпюра перемещений по горизонтали (рис. 2, а), на которой показано изменение положения элементов вследствие приложенных нагрузок, а также некритические смещения бортов. Данные результаты свидетельствуют о наличии большого запаса их прочности.

Перемещения по горизонтали вдоль несущих элементов показывают незначительные смещения зон опирания горизонтальных железобетонных элементов (рис. 2, б) [7].

На рис. 2, в представлена эпюра перемещений по вертикали водоприемного

колодца, где видно слабое место реконструируемого железобетонного водоприемного колодца. В месте сопряжения горизонтальных и вертикальных элементов при эксплуатации сооружения и изменении технических параметров могут возникнуть продольные трещины. Во избежание данной проблемы выявленное слабое место железобетонного сооружения необходимо усилить, так как его технические свойства находятся на опасном пороге технической эксплуатации. Также необходимо обратить внимание на усиление арматурного каркаса водоприемного колодца.

Суммарные эпюры перемещений подчёркивают (рис. 2, г) незначительную жесткость бортовых горизонтальных элементов, нуждающихся тоже в арматурном усилении [5].

несущих элементов. Присутствуют также напряжения в горизонтальных железобетонных элементах.

Проведенное моделирование напряженно-деформированного состояния убедило в наличии существенного запаса прочности несущих железобетонных элементов реконструируемого водоприемного колодца.

Анализ полученных данных показал, что величины абсолютных перемещений удовлетворяют принятым нормам проектирования гидротехнических сооружений. Учитывая, что метод конечных элементов базируется на общих гипотезах теории упругости, ему следует отдавать предпочтение при проектировании и расчетах гидротехнических сооружений. Полученные величины максимальных напряжений

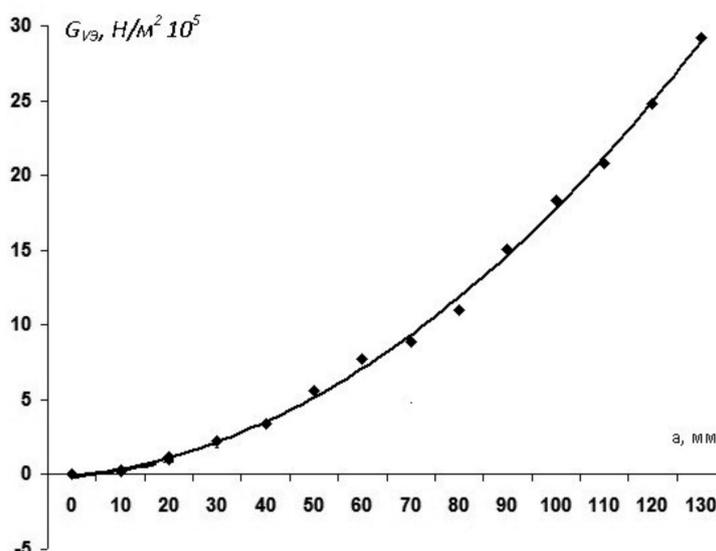


Рис. 4. График эквивалентного напряжения по von Mises водоприемного колодца

Как показали результаты сравнения эпюр эквивалентного напряжения von Mises (рис. 3) [4], наибольшие напряжения возникают по вертикали несущих элементов, а именно в нижней части сооружения. Это свидетельствует о возникновении критических напряжений в основании сооружения, воспринимающего на себя не только нагрузку от воды, но и вес всего сооружения.

Эпюры эквивалентного напряжения von Mises по горизонтали вдоль и поперек несущих элементов (рис. 3, а) показывают также наибольшие напряжения, возникающие в зоне опирания сооружения на фундамент, вызванные деформациями

меньше значений, вычисленных по формулам СП [2].

Получены эмпирические зависимости изменения напряженно-деформированного состояния моделируемых элементов от интенсивности поднятия уровня воды (рис. 4).

Водоприемный колодец:

$$G_{v3} = 0,000479a^2 + 0,0219a - 0,337; \\ R^2 = 0,97;$$

В результате проведенных численных экспериментов был установлен интенсивный порог опасности поднятия воды в водоприемном колодце, превышение которого может привести к разрушению сооруже-

ний – более $\frac{1}{4}$ превышения уровня наполняемости.

Список литературы

1. Бандурин М.А. Мониторинг и расчёт остаточного ресурса аварийных мостовых переходов через водопроводящие сооружения / М.А. Бандурин // Инженерный вестник Дона. – 2012. Т. 22, № 4–1 (22). – С. 37.
2. Бандурин М.А. Проблемы определения остаточного ресурса технического состояния закрытых водосборов низконапорных гидрозлов / М.А. Бандурин // Инженерный вестник Дона. – 2014. – Т. 28, № 1. – С. 69.
3. Бандурин М.А. Совершенствование методов продления жизненного цикла технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений / М.А. Бандурин // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т. 24, № 1 (24). – С. 28.
4. Волосухин Я.В. Применение неразрушающих методов при проведении эксплуатационного мониторинга технического состояния каналов обводнительно-оросительных систем / Я.В. Волосухин, М.А. Бандурин // Мониторинг. Наука и безопасность. – 2012. – № 2. – С. 102–106.
5. Волосухин Я.В. Проведение эксплуатационного мониторинга с применением неразрушающих методов контроля и автоматизация моделирования технического состояния гидротехнических сооружений / Я.В. Волосухин, М.А. Бандурин // Мониторинг. Наука и безопасность. – 2011. – № 3. – С. 88–93.
6. Кабельков В.А., Кабельков А.Н., Нефедов В.В., Калинин П.В. Исследование автоколебаний, возникающих при динамическом контакте деформируемых тел // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2012. – № 2. – С. 32–35.
7. Михайлин А.А. Сравнительный анализ математических моделей устойчивости глубокоразрушенных влагонасыщенных склонов / А.А. Михайлин // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 2; URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2015/2942.

УДК 519.6

ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ВЯЗКОУПРУГОЙ ЖИДКОСТИ С ПРИСТЕННЫМ СКОЛЬЖЕНИЕМ

Барановский Е.С., Артемов М.А.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж,
e-mail: esbaranovskii@gmail.com*

В статье исследуется математическая модель, описывающая нестационарное движение несжимаемой вязкоупругой жидкости типа Олдройда в трехмерной ограниченной области с твердыми непроницаемыми стенками. В уравнении состояния используется полная производная. Важной особенностью рассматриваемой модели является то, что на границе области течения вместо классического условия прилипания задано условие проскальзывания Навье (свободное проскальзывание). Это условие определяет связь между скоростью скольжения жидкости и силой, действующей на жидкость со стороны межфазной границы «жидкость – твердое тело». Для соответствующей эволюционной задачи вводится понятие обобщенного решения в классе подходящих функциональных пространств и обсуждается алгоритм нахождения решений по методу Фаэдо–Галеркина. Основной результат работы – получение аналога теоремы Сэзера–Серрина о единственности, регулярности и энергетической оценке глобального обобщенного решения.

Ключевые слова: математическое моделирование, неньютоновские жидкости, модель Олдройда, эффект проскальзывания, метод Фаэдо–Галеркина, глобальное решение, регулярные решения, энергетические оценки

ON A MODEL OF THE MOTION OF A VISCOELASTIC FLUID WITH WALL SLIP

Baranovskii E.S., Artemov M.A.

Voronezh State University, Voronezh, e-mail: esbaranovskii@gmail.com

This paper is concerned with a mathematical model describing unsteady flows of an incompressible viscoelastic fluid of the Oldroyd kind in a three-dimensional bounded domain with solid impermeable boundaries. In the constitutive law, we use the total derivative. An important feature of the problem under consideration is that Navier's slip law (the free-slip condition) at the solid surface is used instead of the classical no-slip condition. This law gives a relation between the slip velocity and the force acting on the fluid from the interphase boundary of liquid-solid. For the corresponding evolution problem we introduce the concept of generalized solutions in a class of suitable function spaces. The paper discusses an algorithm for finding solutions by the Faedo–Galerkin method. Our main result is an analogue of the Sather–Serrin theorem on the uniqueness, regularity and energy estimates of global generalized solutions.

Keywords: mathematical models, non-Newtonian fluids, the Oldroyd model, the effect of slip, the Faedo–Galerkin method, global solutions, regular solutions, energy estimates

Как известно, многие материалы, используемые на практике, при определенных условиях проявляют текучесть, для которой характерно отклонение от закона трения Ньютона [1]. Для решения задач о течении неньютоновских жидкостей успешно применяется метод математического моделирования, который предполагает построение адекватной математической модели течения и изучение её, например, с помощью реализуемых на компьютерах вычислительных алгоритмов. При этом требуется тщательное обоснование используемых алгоритмов. Такое обоснование тесно связано с изучением качественных свойств модели, в том числе с рассмотрением вопросов о существовании, единственности и регулярности решений соответствующей гидродинамической задачи.

В настоящей статье исследуется одна математическая модель, описывающая движение вязкоупругой жидкости типа Олдройда [11] в трёхмерной ограниченной области с непроницаемыми стенками. В уравнении состояния Олдройда используется полная

производная. Важной особенностью рассматриваемой модели является то, что на границе области течения вместо классического условия прилипания задано условие проскальзывания Навье (обзор основных краевых условий, которые используются в механике жидкостей, приводится в [5]). Это условие определяет связь между скоростью скольжения жидкости и силой, действующей на жидкость со стороны межфазной границы «жидкость – твердое тело».

Следуя подходу Ж. Лерэ, мы вводим понятие обобщенного решения для соответствующей эволюционной задачи в классе подходящих функциональных пространств. Переход от классической постановки задачи к обобщенной постановке обусловлен тем, что при естественных ограничениях на данные модели, когда обобщенные решения могут быть сравнительно легко получены, классическое решение может и не существовать. В работе обсуждается алгоритм нахождения решений по методу Фаэдо–Галеркина.

Основной результат работы представлен в разделе 3, где сформулирована и доказана теорема о единственности, регулярности и энергетической оценке глобального, т.е. заданного на заранее выбранном промежутке времени $[0, T]$, обобщенного решения. Эта теорема обобщает известные результаты Дж. Сэзера и Дж. Серрина [12] для трёхмерных эволюционных уравнений Навье–Стокса. Как и в случае системы Навье–Стокса, единственность решения начально-краевой задачи для модели Олдройда удается установить в классе, более узком, чем пространство, для которого известно существование решений. Тем не менее, полученные результаты демонстрируют связь между регулярностью и единственностью, а также дают возможность определить энергетические оценки решений.

Модель движения вязкоупругой жидкости в ограниченной области

Рассматривается математическая модель, описывающая движение несжимаемой вязкоупругой среды типа Олдройда в ограниченной трёхмерной области Ω с неподвижной непроницаемой границей Γ класса C^2 при краевом условии проскальзывания Навье:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} - \frac{(1-\alpha)\eta}{2} \Delta \mathbf{v} \\ \quad - \text{Div} \mathbf{S} + \nabla p = \mathbf{f} \quad \text{в } Q_T, \\ \nabla \cdot \mathbf{v} = 0 \quad \text{в } Q_T, \\ \mathbf{S} + \lambda \frac{D\mathbf{S}}{Dt} = \alpha \eta \mathbf{E}(\mathbf{v}) \quad \text{в } Q_T, \\ \mathbf{v} \cdot \mathbf{n} = 0 \quad \text{на } \Gamma_T, \\ k\mathbf{v} = -[(\mathbf{S} + (1-\alpha)\eta \mathbf{E}(\mathbf{v}))\mathbf{n}]_{\text{tan}} \quad \text{на } \Gamma_T, \\ \mathbf{v}(\cdot, 0) = \mathbf{v}_0, \quad \mathbf{S}(\cdot, 0) = \mathbf{S}_0 \quad \text{в } \Omega, \end{array} \right. \quad (\text{A})$$

где $Q_T = \Omega \times (0, T)$ – пространственно-временной цилиндр с $T > 0$, $\Gamma_T = \Gamma \times (0, T)$, $\mathbf{v} = \mathbf{v}(\mathbf{x}, t)$ – скорость, $\mathbf{S} = \mathbf{S}(\mathbf{x}, t)$ – упругая часть избыточных напряжений, $p = p(\mathbf{x}, t)$ – давление, $\mathbf{E} = \mathbf{E}(\mathbf{v})$ – тензор скоростей деформации, $\mathbf{E}(\mathbf{v}) = (\nabla \mathbf{v} + (\nabla \mathbf{v})^T)/2$, $\mathbf{f} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, t)$ – плотность внешних сил, D/Dt – полная (субстанциональная) производная,

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\partial}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 v_i \frac{\partial}{\partial x_i},$$

η , λ и α – положительные постоянные (η – вязкость, λ – время релаксации, $\alpha = 1 - \lambda^{-1}k$ – параметр ретардации, где k – время запаздывания, $0 < k < \lambda$), $\mathbf{n} = \mathbf{n}(\mathbf{x})$ – единичный вектор внешней нормали к Γ , $k = k(\mathbf{x})$ – коэффициент проскальзывания, $k(\mathbf{x}) > 0$, $[\cdot]_{\text{tan}}$ – касательная составляющая вектора. Символы \mathbf{v}_0 и \mathbf{S}_0

обозначают соответственно поле скоростей и упругую часть избыточных напряжений при $t = 0$. Более подробное описание указанных физических величин приводится в [1].

Рассмотренную в этом разделе начально-краевую задачу для краткости будем называть **задачей (A)**. Неизвестными в системе (A) являются вектор-функции \mathbf{v} , \mathbf{S} и функция p , а все остальные величины считаются заданными.

Обобщённая постановка задачи

Ниже мы будем использовать пространство Лебега и Соболева. Определения и свойства этих пространств систематически изложены в [8]. Скалярное произведение в $L_2(\Omega)$ и $L_2(\Gamma)$ будем обозначать через (\cdot, \cdot) и $(\cdot, \cdot)_{\Gamma}$ соответственно. Положим,

$$\mathbf{U}(\Omega) = \{\mathbf{u} \in C^\infty(\bar{\Omega}) : \nabla \cdot \mathbf{u} = 0, \mathbf{u}|_{\Gamma} \cdot \mathbf{n} = 0\},$$

$$\mathbf{X}(\Omega) = \text{замыкание } \mathbf{U}(\Omega) \text{ в } \mathbf{H}^1(\Omega),$$

$$\mathbf{Y}(\Omega) = \{\mathbf{u} \in C^\infty(\Omega) : \nabla \cdot \mathbf{u} = 0, \text{supp } \mathbf{u} \subset \Omega\},$$

$$\mathbf{H}(\Omega) = \text{замыкание } \mathbf{Y}(\Omega) \text{ в } L_2(\Omega).$$

Предполагая, что функция k принадлежит пространству $L_\infty(\Gamma)$ и $k(\mathbf{x}) > k_0 > 0$, введем скалярное произведение в $\mathbf{X}(\Omega)$ по следующей формуле:

$$(\mathbf{u}, \mathbf{w})_{\mathbf{X}} = (1-\alpha)\eta(\mathbf{E}(\mathbf{u}), \mathbf{E}(\mathbf{w})) + (\sqrt{k}\mathbf{u}, \sqrt{k}\mathbf{w})_{\Gamma}.$$

Из неравенства Корна следует, что норма, соответствующая этому скалярному произведению, эквивалентна норме, наследованной из пространства $\mathbf{H}^1(\Omega)$.

Следуя [6], будем отождествлять пространство $\mathbf{H}(\Omega)$ с его сопряженным: $\mathbf{H}^*(\Omega) \equiv \mathbf{H}(\Omega)$. Поэтому имеем цепочку вложений: $\mathbf{X}(\Omega) \subset \mathbf{H}(\Omega) \equiv \mathbf{H}^*(\Omega) \subset \mathbf{X}^*(\Omega)$.

Пусть $C_w([0, T]; \mathbf{H}(\Omega))$ – пространство слабо непрерывных функций $\mathbf{u}: [0, T] \rightarrow \mathbf{H}(\Omega)$.

Наконец, обозначим через $\mathbf{R}_{\text{sym}}^{3 \times 3}$ пространство симметрических 3×3 -матриц.

Теперь мы можем сформулировать определение обобщенного решения задачи (A). Пусть

$$\mathbf{v}_0 \in \mathbf{H}(\Omega), \mathbf{S}_0 \in L_2(\Omega), \mathbf{f} \in L_2(0, T; L_2(\Omega)).$$

Определение. Обобщенным решением задачи (A) назовем пару вектор-функций

$$\mathbf{v}: \Omega \times [0, T] \rightarrow \mathbf{R}^3, \quad \mathbf{S}: \Omega \times [0, T] \rightarrow \mathbf{R}_{\text{sym}}^{3 \times 3},$$

такую, что

$$\mathbf{v} \in L_2(0, T; \mathbf{X}(\Omega)) \cap C_w([0, T]; \mathbf{H}(\Omega)),$$

$$\mathbf{S} \in L_2(0, T; L_2(\Omega)) \cap C_w([0, T]; L_2(\Omega)),$$

выполнены начальные условия: $\mathbf{v}(\cdot, 0) = \mathbf{v}_0$ и $\mathbf{S}(\cdot, 0) = \mathbf{S}_0$, а также следующие равенства

$$\frac{d}{dt}(\mathbf{v}, \Phi) - \sum_{i=1}^3 \left(v_i v_i \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) + (1 - \alpha) \eta(\mathbf{E}(\mathbf{v}), \mathbf{E}(\Phi)) + (\mathbf{S}, \mathbf{E}(\Phi)) + (k\mathbf{v}, \Phi)_{\Gamma} = (\mathbf{f}, \Phi) \quad \forall \Phi \in \mathbf{X}(\Omega),$$

$$(\mathbf{S}, \Phi) + \lambda \frac{d}{dt}(\mathbf{S}, \Phi) - \lambda \sum_{i=1}^3 \left(\mathbf{S}, v_i \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) = \alpha \eta(\mathbf{E}(\mathbf{v}), \Phi) \quad \forall \Phi \in \mathbf{H}^2(\Omega)$$

в смысле распределений на $(0, T)$.

Замечание 1. Определение обобщенного решения задачи (А) в целом соответствует восходящей к работам Ж. Лерэ концепции слабых, или турбулентных, решений уравнений Навье–Стокса, которые с предельной тщательностью обсуждаются в фундаментальных трактатах О.А. Ладыженской [4] и Р. Темама [6].

Замечание 2. Как обычно, при рассмотрении обобщенных решений гидродинамических уравнений из определения решения «выпадает» давление p , которое после нахождения остальных неизвестных определяется с помощью результатов де Рама (см., например, [6, гл. I]).

Замечание 3. Для построения обобщенного решения может быть использован метод Фаздо–Галеркина. Приведем основную идею данного метода. В подходящем функциональном пространстве выбирается базис. Затем вводится приближенное решение, которое записывается в виде суммы первых m базисных функций с коэффициентами, зависящими от t . Использование приближенных решений позволяет свести исходную начально-краевую задачу к задаче Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений, решение которой не представляет существенных сложностей. Используя энергетические оценки и теоремы о компактности, можно выделить из последовательности приближенных решений подпоследовательность, которая сходится при $m \rightarrow \infty$ к решению исходной задачи. На основе приведенной выше схемы в [7, 9] строятся решения различных типов начально-краевых задач для модели Олдройда; ряд стационарных задач о течении жидкости Олдройда рассмотрен в работах [2, 3, 10].

Основной результат работы

Введем обозначения:

$$\mathbf{M}_1 = \mathbf{L}_8(0, T; \mathbf{L}_4(\Omega)),$$

$$\mathbf{M}_2 = \mathbf{L}_2(0, T; \mathbf{W}_4^1(\Omega)) \cap \mathbf{L}_{8/3}(0, T; \mathbf{L}_4(\Omega)).$$

Теорема. Пусть пара вектор-функций (\mathbf{v}, \mathbf{S}) – обобщенное решение задачи (А), принадлежащее классу $\mathbf{M} = \mathbf{M}_1 \times \mathbf{M}_2$. Тогда это решение (если оно существует) единственно в классе \mathbf{M} , удовлетворяет включениям

$$\mathbf{v} \in \mathbf{C}([0, T]; \mathbf{H}(\Omega)), \quad \mathbf{S} \in \mathbf{C}([0, T]; \mathbf{L}_2(\Omega))$$

и энергетической оценке

$$\|\mathbf{v}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 + 2(1 - \alpha) \eta \int_0^t \|\mathbf{E}(\mathbf{v}(\tau))\|_{\mathbf{L}_2}^2 d\tau + 2 \int_0^t \int_{\Gamma} k \|\mathbf{v}(\tau)\|_{\mathbf{R}^3}^2 d\Gamma d\tau + 2(\alpha \eta)^{-1} \int_0^t \|\mathbf{S}(\tau)\|_{\mathbf{L}_2}^2 d\tau + \lambda(\alpha \eta)^{-1} \|\mathbf{S}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 = 2 \int_0^t (\mathbf{f}(\tau), \mathbf{v}(\tau)) d\tau + \|\mathbf{v}_0\|_{\mathbf{L}_2}^2 + \lambda(\alpha \eta)^{-1} \|\mathbf{S}_0\|_{\mathbf{L}_2}^2.$$

Доказательство. Пусть $(\mathbf{v}_1, \mathbf{S}_1)$ и $(\mathbf{v}_2, \mathbf{S}_2)$ – обобщенные решения из класса \mathbf{M} . Покажем, что $\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_2$ и $\mathbf{S}_1 = \mathbf{S}_2$.

Проверим сначала, что

$$\mathbf{v}'_i \in \mathbf{L}_2(0, T; \mathbf{X}^*(\Omega)), \quad i = 1, 2. \quad (1)$$

Введем операторы:

$$\mathbf{A} : \mathbf{X}(\Omega) \rightarrow \mathbf{X}^*(\Omega),$$

$$\langle \mathbf{A}(\mathbf{v}), \mathbf{w} \rangle = -(1 - \alpha) \eta(\mathbf{E}(\mathbf{v}), \mathbf{E}(\mathbf{w})) - (k\mathbf{v}, \mathbf{w})_{\Gamma},$$

$$\mathbf{B} : \mathbf{X}(\Omega) \times \mathbf{X}(\Omega) \rightarrow \mathbf{X}^*(\Omega),$$

$$\langle \mathbf{B}(\mathbf{v}, \mathbf{u}), \mathbf{w} \rangle = \sum_{i=1}^3 \left(v_i \mathbf{u}, \frac{\partial \mathbf{w}}{\partial x_i} \right),$$

$$\mathbf{G} : \mathbf{L}_2(\Omega) \rightarrow \mathbf{X}^*(\Omega),$$

$$\langle \mathbf{G}(\mathbf{S}), \mathbf{w} \rangle = -(\mathbf{S}, \mathbf{E}(\mathbf{w})).$$

Из определения обобщенного решения следует, что

$$\mathbf{v}'_i = \mathbf{A}(\mathbf{v}_i) + \mathbf{B}(\mathbf{v}_i, \mathbf{v}_i) + \mathbf{G}(\mathbf{S}_i) + \mathbf{f}.$$

Очевидно, что имеют место включения:

$$\mathbf{A}(\mathbf{v}_i), \mathbf{G}(\mathbf{S}_i), \mathbf{f} \in \mathbf{L}_2(0, T; \mathbf{X}^*(\Omega)). \quad (2)$$

Покажем, что

$$\mathbf{B}(\mathbf{v}_i) \in \mathbf{L}_4(0, T; \mathbf{X}^*(\Omega)). \quad (3)$$

Используя неравенство Гёльдера, находим, что

$$|\langle \mathbf{B}(\mathbf{v}_i(t), \mathbf{v}_i(t)), \Phi \rangle| \leq C_1 \|\mathbf{v}_i(t)\|_{\mathbf{L}_4}^2 \|\Phi\|_{\mathbf{X}}.$$

Здесь и ниже через C_i , $i = 1, 2, \dots$, обозначаются константы. Из полученной оценки и условий теоремы следует включение (3), которое вместе с (2) влечет (1).

Докажем теперь, что

$$\mathbf{S}'_i \in \mathbf{L}_2(0, T; [\mathbf{H}^1(\Omega)]^*), i = 1, 2. \quad (4)$$

Введем операторы:

$$\mathbf{K} : \mathbf{L}_2(\Omega) \rightarrow [\mathbf{H}^1(\Omega)]^*,$$

$$\langle \mathbf{K}(\mathbf{S}), \Phi \rangle = -\lambda^{-1}(\mathbf{S}, \Phi),$$

$$\mathbf{Q} : \mathbf{X}(\Omega) \times \mathbf{L}_4(\Omega) \rightarrow [\mathbf{H}^1(\Omega)]^*,$$

$$\langle \mathbf{Q}(\mathbf{v}, \mathbf{S}), \Phi \rangle = \sum_{i=1}^3 \left(v_i \mathbf{S}, \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right),$$

$$\mathbf{N} : \mathbf{X}(\Omega) \rightarrow [\mathbf{H}^1(\Omega)]^*,$$

$$\langle \mathbf{N}(\mathbf{v}), \Phi \rangle = \alpha \eta \lambda^{-1}(\mathbf{E}(\mathbf{v}), \Phi).$$

Из определения обобщенного решения следует, что

$$\mathbf{S}'_i = \mathbf{Q}(\mathbf{v}_i, \mathbf{S}_i) + \mathbf{K}(\mathbf{S}_i) + \mathbf{N}(\mathbf{v}_i).$$

Очевидно, что

$$\mathbf{K}(\mathbf{S}_i), \mathbf{N}(\mathbf{v}_i) \in \mathbf{L}_2(0, T; [\mathbf{H}^1(\Omega)]^*). \quad (5)$$

Используя неравенство Гёльдера, получаем, что

$$\begin{aligned} & |\langle \mathbf{Q}(\mathbf{v}_i(t), \mathbf{S}_i(t)), \Phi \rangle| \\ & \leq C_2 \|\mathbf{S}_i(t)\|_{\mathbf{L}_4} \|\mathbf{v}_i(t)\|_{\mathbf{L}_4} \|\Phi\|_{\mathbf{H}^1}, \end{aligned}$$

откуда, с учетом условий теоремы, вытекает, что

$$\mathbf{Q}(\mathbf{v}_i, \mathbf{S}_i) \in \mathbf{L}_2(0, T; [\mathbf{H}^1(\Omega)]^*).$$

Это включение вместе с (5) влечет выполнение (4).

Принимая во внимание (1), (4) и применяя лемму 1.2 из [6, гл. III], получаем, что

$$\mathbf{v}_i \in \mathbf{C}([0, T]; \mathbf{H}(\Omega)), i = 1, 2,$$

$$\mathbf{S}_i \in \mathbf{C}([0, T]; \mathbf{L}_2(\Omega)), i = 1, 2$$

и п.в. на $[0, T]$ выполнены равенства:

$$\frac{d}{dt} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 = 2\langle \mathbf{u}'(t), \mathbf{u}(t) \rangle, \quad (6)$$

$$\frac{d}{dt} \|\mathbf{F}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 = 2\langle \mathbf{F}'(t), \mathbf{F}(t) \rangle, \quad (7)$$

где $\mathbf{u} = \mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2$ и $\mathbf{F} = \mathbf{S}_1 - \mathbf{S}_2$. Так как $(\mathbf{v}_1, \mathbf{S}_1)$ и $(\mathbf{v}_2, \mathbf{S}_2)$ – обобщенные решения задачи (A), то нетрудно вывести равенства:

$$\begin{aligned} & \langle \mathbf{u}', \Phi \rangle - \sum_{i=1}^3 \left(v_{1i} \mathbf{u}, \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) \\ & - \sum_{i=1}^3 \left(u_i \mathbf{v}_2, \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) + (\mathbf{F}, \mathbf{E}(\Phi)) \\ & + (1 - \alpha) \eta (\mathbf{E}(\mathbf{u}), \mathbf{E}(\Phi)) + (k\mathbf{u}, \Phi)_\Gamma = 0, \\ & (\mathbf{F}, \Phi) + \lambda \langle \mathbf{F}', \Phi \rangle - \lambda \sum_{i=1}^3 \left(u_i \mathbf{S}_1, \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) \\ & - \lambda \sum_{i=1}^3 \left(v_{2i} \mathbf{F}, \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) = \alpha \eta (\mathbf{E}(\mathbf{u}), \Phi). \end{aligned}$$

Полагая $\Phi = \mathbf{u}(t)$, $\Phi = (\alpha \eta)^{-1} \mathbf{F}(t)$ и складывая полученные равенства, с учетом (6), (7) находим

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 - \sum_{i=1}^3 \left(u_i(t) \mathbf{v}_2(t), \frac{\partial \mathbf{u}(t)}{\partial x_i} \right) \\ & + \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}}^2 + (\alpha \eta)^{-1} \|\mathbf{F}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 \\ & + \frac{(\alpha \eta)^{-1} \lambda}{2} \frac{d}{dt} \|\mathbf{F}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 \\ & - (\alpha \eta)^{-1} \lambda \sum_{i=1}^3 \left(u_i(t) \mathbf{S}_1(t), \frac{\partial \mathbf{F}(t)}{\partial x_i} \right) = 0. \quad (8) \end{aligned}$$

Применяя неравенства Гёльдера, Юнга и теоремы о вложении пространств Соболева, находим, что

$$\begin{aligned} & \left| \sum_{i=1}^3 \left(u_i(t) \mathbf{v}_2(t), \frac{\partial \mathbf{u}(t)}{\partial x_i} \right) \right| \\ & \leq C_3 \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{L}_4} \|\mathbf{v}_2(t)\|_{\mathbf{L}_4} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}} \\ & \leq C_4 \|\mathbf{v}_2(t)\|_{\mathbf{L}_4} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^{1/4} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}}^{7/4} \\ & = \left(C_5 \|\mathbf{v}_2(t)\|_{\mathbf{L}_4}^8 \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 \right)^{1/8} \left(\|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}}^2 \right)^{7/8} \\ & \leq C_6 \|\mathbf{v}_2(t)\|_{\mathbf{L}_4}^8 \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2 + \frac{7}{8} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}}^2. \quad (9) \end{aligned}$$

Нам потребуется также следующая оценка:

$$\begin{aligned} & (\alpha \eta)^{-1} \left| \sum_{i=1}^3 \left(u_i(t) \mathbf{S}_1(t), \frac{\partial \mathbf{F}(t)}{\partial x_i} \right) \right| \\ & = (\alpha \eta)^{-1} \left| \sum_{i=1}^3 \left(u_i(t) \frac{\mathbf{S}_1(t)}{\partial x_i}, \mathbf{F}(t) \right) \right| \\ & \leq C_7 \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}} \|\mathbf{S}_1(t)\|_{\mathbf{W}_4} \|\mathbf{F}(t)\|_{\mathbf{L}_2} \\ & \leq \frac{1}{8} \|\mathbf{u}(t)\|_{\mathbf{X}}^2 + 2C_7^2 \|\mathbf{S}_1(t)\|_{\mathbf{W}_4}^2 \|\mathbf{F}(t)\|_{\mathbf{L}_2}^2. \quad (10) \end{aligned}$$

С учетом (9) и (10), мы выводим из равенства (8) следующую оценку:

$$\frac{d}{dt} \left(\| \mathbf{u}(t) \|_{L_2}^2 + \| \mathbf{F}(t) \|_{L_2}^2 \right) \leq C_8 \xi(t) \left(\| \mathbf{u}(t) \|_{L_2}^2 + \| \mathbf{F}(t) \|_{L_2}^2 \right).$$

с функцией

$$\xi(t) = \| \mathbf{v}_2(t) \|_{L_4}^8 + \| \mathbf{S} \|_{W_4^1}^2, \xi \in L_1(0, T).$$

Поскольку $\mathbf{u}(0) = \mathbf{0}$ и $\mathbf{S}(0) = \mathbf{0}$, то, применяя лемму Гронуолла–Беллмана, получаем, что $\mathbf{u} = \mathbf{0}$ и $\mathbf{S} = \mathbf{0}$. Таким образом, мы установили, что в классе \mathbf{M} не может быть более одного обобщенного решения задачи (A). Из приведенного выше доказательства видно, что если такое обобщенное решение существует, то оно принадлежит пространству $C([0, T]; \mathbf{H}(\Omega)) \times C([0, T]; L_2(\Omega))$. Энергетическая оценка обобщенного решения выводится аналогично оценке (8) с последующим интегрированием в пределах от 0 до t .

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 16-31-00182 мол_а.

Список литературы

1. Астарита Дж., Маруччи Дж. Основы гидромеханики неньютоновских жидкостей. – М.: Мир, 1978. – 312 с.

2. Барановский Е.С. О стационарном движении вязкоупругой жидкости типа Олдройда // Математический сборник. – 2014. – Т. 205, № 6. – С. 3–16.

3. Барановский Е.С. Задача оптимального управления стационарным течением среды Джеффриса при условии проскальзывания на границе // Сибирский журнал индустриальной математики. – 2014. – Т. 17, № 1. – С. 18–27.

4. Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости, 2-е изд. – М.: Наука, 1970. – 288 с.

5. Раджагопал К.Р. О некоторых нерешенных проблемах нелинейной динамики жидкостей // Успехи математических наук. – 2003. – Т. 58, № 2. – С. 111–121.

6. Темам Р. Уравнения Навье–Стокса. Теория и численный анализ. – М.: Мир, 1981. – 408 с.

7. Турганбаев Е.М. Начально-краевые задачи для уравнений вязкоупругой жидкости типа Олдройда // Сибирский математический журнал. – 1995. – Т. 36, № 2. – С. 444–458.

8. Adams R.A., Fournier J.J.F., Sobolev Spaces, vol. 40 of Pure and Applied Mathematics. Amsterdam: Academic Press, 2003. – 305 p.

9. Artemov M.A., Baranovskii E.S. Initial boundary value problems for viscoelastic Jeffreys fluids // Applied Mathematical Sciences. – 2015. – Vol. 9, № 121. – P. 6049–6060.

10. Artemov M.A., Baranovskii E.S. Mixed boundary-value problems for motion equations of a viscoelastic medium // Electronic Journal of Differential Equations. – 2015. – Vol. 2015, № 252. – P. 1–9.

11. Saut J.-C. Lectures on the mathematical theory of viscoelastic fluids // Morningside Lectures in Mathematics, Volume III. Lectures on the Analysis of Nonlinear Partial Differential Equations: Part 3. Somerville, Massachusetts: International Press, 2013. – P. 325–393.

12. Serrin J. The initial value problem for the Navier–Stokes equations // Non-linear Problems, R. E. Langer editor. – University of Wisconsin Press, 1963. – P. 69–98.

УДК 004.9

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К РЕСУРСАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
РАБОЧЕГО МЕСТА В ИНТЕРЕСАХ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

Галанкин А.В., Гончаров А.М., Чащин С.В.

ВКА имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург, e-mail: Biruk98@gmail.com, Sonpo123@mail.ru

В современных условиях важное значение имеют различные аспекты действенного управления. Актуальность данного материала обусловлена необходимостью автоматизации управления организационно-техническими системами при помощи специального программного обеспечения (СПО). Обозначенное СПО рассматривается как одна из составляющих автоматизированных систем управления, а именно, как система инициализации функций разграничения доступа к ресурсам автоматизированного рабочего места (АРМ) и средствам безопасности общего программного обеспечения, анализа и настройки характеристик АРМ. В целях разработки корректной структуры подобной системы раскрываются основные понятия, реализуемые в общем случае функции и набор требований к системе разграничения доступа. Особое внимание уделяется специальному программному обеспечению, необходимому для разработки системы разграничения доступа к ресурсам АРМ с учетом изложенных требований, а также предлагается модульный вариант ее состава.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, система разграничения доступа, автоматизация процессов управления организационно-техническими системами

**IMPROVING INFORMATION TECHNOLOGY ACCESS DIFFERENTIATION
TO RESOURCES OF THE WORKSTATION IN ORDER TO IMPROVE
THE LEVEL OF AUTOMATION OF MANAGEMENT PROCESSES
OF ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS**

Galankin A.V., Goncharov A.M., Chaschin S.V.

Military Space Academy, St. Petersburg, e-mail: Biruk98@gmail.com, Sonpo123@mail.ru

In modern conditions the importance of various aspects of effective management. The relevance of this material due to automation of management of organizational and technical systems with the help of special software (SSW). Designated SSW is regarded as one of the components of automated control systems, and, namely, as a system initialization functions of controlling access to resources of the automated workplace (AWP) and common security software, analyze and tune the characteristics of the AWP. In order to develop a proper structure of such a system describes the basic concepts implemented in the General case the function and the set of requirements to the system of differentiation of access. Special attention is paid to the special software needed to develop a system of differentiation of access to resources AWP subject to the requirements, and proposes a modular variant of its composition.

Keywords: automated control systems, the system of differentiation of access, automation of management processes of organizational-technical systems

В соответствии с содержанием управленческой деятельности, процесс управления организационно-техническими системами (ОТС) в общем случае складывается из последовательной реализации комплекса ряда взаимосвязанных этапов. Эти этапы составляют цикл управления, который охватывает комплекс мероприятий, выполняемых командирами и органами управления с учетом конкретных условий обстановки. Таким образом, основная цель автоматизации управления ОТС это приведение уровня управленческой деятельности должностных лиц органов управления и самих органов управления в соответствие предъявляемым требованиям за счет широкого использования современных математических методов, информационных технологий, комплексов

средств автоматизации (КСА) и эффективных средств систем телекоммуникации [1].

Вопросы выявления, формализации и практической реализации в автоматизированном (автоматическом) режиме циклов управления являются одними из самых сложных в процессе создания автоматизированных систем управления (АСУ) ОТС. Прежде всего, это определяется существенным разнообразием принимаемых должностными лицами решений. В частности, каждый цикл управления ОТС складывается из следующих этапов [1]:

1. Сбор и обработка информации о внешней среде, своих силах и средствах, средствах управления и связи, окружающей обстановке.

2. Уяснение задачи управления и оценки обстановки.

3. Планирование применения ОТС в условиях изменившейся обстановки.

4. Выработка и принятие решения по управлению ОТС.

5. Формирование управляющих воздействий.

6. Доведение управляющих воздействий до подчиненных.

7. Контроль доведения и исполнения распоряжений.

Каждый из перечисленных выше этапов имеет свое содержание, целенаправленность, логику; может выполняться тем или иным методом в зависимости от конкретных условий обстановки и других факторов, а также имеет свои подходы по их автоматизации.

В соответствии с ГОСТ 34.003.90 «Автоматизированные системы. Термины и определения» в зависимости от вида управляемого объекта (процесса) АСУ делят на АСУ технологическими процессами, АСУ предприятиями и АСУ специального назначения. Одним из представителей АСУ специального назначения является АСУ ОТС, которая представляет собой совокупность персонала, КСА и средств телекоммуникаций, реализующую информационную технологию выполнения задач по обработке информации и управлению в интересах эффективного функционирования управляемых объектов.

В настоящее время под АСУ ОТС понимается совокупность информационно-взаимосвязанных органов и объектов управления с их персоналом и техническими средствами, реализующими выработанные наукой и принятые в практике функции и методы управления ОТС в интересах эффективного выполнения боевых задач. Из определений следует, что в АСУ ОТС в целом можно выделить три основные части [1]:

1. Персонал органов и объектов управления.

2. Технические и программные средства управления (КСА).

3. Методы и способы управления, реализуемые персоналом и средствами автоматизированного управления ОТС.

Рассмотрим особенности применения программного обеспечения КСА. Предназначение большинства информационных систем, как специального программного обеспечения, подразумевает хранение и использование больших объемов информации, а также доступ к ним определенного круга лиц [5]. В то же время разграничение доступа к функциям системы и защита от несанкционированного доступа хранящихся в ней данных являются одними из важнейших задач при функционировании обозначенной системы.

В данной статье в качестве информационной системы рассматривается операционная система (ОС), как часть общего программного обеспечения КСА. Одной из особенностей автоматизации процессов управления ОТС является применение различных типов операционных систем, в том числе и иностранной разработки, что обуславливает необходимость использования кроссплатформенных программных средств.

Согласно [4] обеспечение защиты, в том числе КСА, осуществляется:

– системой разграничения доступа (СРД) субъектов к объектам доступа;

– обеспечивающими средствами для СРД.

Система разграничения доступа – это совокупность реализуемых правил разграничения доступа в средствах вычислительной техники или автоматизированных системах [3].

Основными функциями СРД являются [4]:

– реализация правил разграничения доступа субъектов и их процессов к данным;

– реализация правил разграничения доступа субъектов и их процессов к устройствам создания твердых копий;

– изоляция программ процесса, выполняемого в интересах субъекта, от других субъектов;

– управление потоками данных в целях предотвращения записи данных на носители несоответствующего грифа;

– реализация правил обмена данными между субъектами для АС и средств вычислительной техники, построенных по сетевым принципам.

Способы реализации СРД зависят от конкретных особенностей средств вычислительной техники и АС. Возможно применение следующих способов защиты и любых их сочетаний [4]:

– распределенная СРД и СРД, локализованная в программно-техническом комплексе (ядро защиты);

– СРД в рамках операционной системы, СУБД или прикладных программ;

– СРД в средствах реализации сетевых взаимодействий или на уровне приложений;

– использование криптографических преобразований или методов непосредственного контроля доступа;

– программная и (или) техническая реализация СРД.

Рассмотрим особенности применения второго способа реализации СРД. Недостатком встроенной СРД является то, что пользователи практически никогда напрямую с ней не общаются, то есть ее закрытость, которая, с одной стороны, предохраняет ее от вмешательства неопытных пользователей, с другой

стороны, по причине неочевидности возможностей СРД даже администраторы операционных систем не в полной мере используют ее потенциал, в некоторых случаях предпочитая устанавливать специальное программное обеспечение разграничения доступа, которое или дублирует функции СРД ОС или исполняет их при помощи своего интерфейса, используя функции разграничения доступа самой ОС, но при этом ведя свои журналы, предлагая универсальный, с точки зрения разработчика, набор дополнительных возможностей и замедляя работу системы.

Одним из путей разрешения несоответствия существующего программного обеспечения требованиям по применению кроссплатформенного программного средства, позволяющего осуществлять разграничение доступа к ресурсам автоматизированного рабочего места и средствам безопасности общего программного обеспечения, анализа и настройку характеристик АРМ, основанных на ОС, таких как Windows v. 5, 6 и Linux-подобная операционная система МСВС 3.0, является разработка соответствующей системы инициализации функций (СИФ). Такая система позволит с учетом особенностей различных семейств ОС автоматизировать доступ к вышеобозначенным функциям, повысить оперативность типовых действий администратора системы с целью повышения уровня автоматизации процессов управления ОТС.

Исходя из вышесказанного, сформулируем требования к СИФ:

- кроссплатформенность;
- понятный для рядового пользователя интерфейс;
- реализация доступа как к графическим приложениям ОС, так и к консольным, при этом необходимо предусмотреть наиболее часто применяющиеся наборы ключей консольных приложений;
- наличие у СИФ собственного механизма аутентификации, а при большом количестве – администраторов и авторизации, а также журнала осуществленных операций.

Для выполнения требования кроссплатформенности в качестве средства разработки был выбран Qt Creator с набором библиотек Qt версии 4.0 для ОС МСВС 3.0 и Qt версии 4.7 для ОС Windows v. 5, 6.

Qt – кросс-платформенный инструмент разработки программного обеспечения на языке программирования C++. Отличительная особенность Qt от других библиотек – использование предварительной системы обработки исходного кода для последующей компиляции любым стандартным C++ компилятором, что позволяет во много раз увеличить мощь библиотек, вводя такие

понятия, как слоты и сигналы. Qt включает в себя все основные классы, которые могут потребоваться при разработке специального программного обеспечения, начиная от элементов графического интерфейса и заканчивая классами для работы с сетью, базами данных и XML. Qt является полностью объектно ориентированным, легко расширяемым и поддерживающим технику компонентного программирования. Qt Creator включает в себя редактор кода, справку, графические средства Qt Designer и возможность отладки приложений. Qt Creator может использовать GCC или Microsoft VC++ в качестве компилятора и GDB в качестве отладчика.

Для выполнения требования наличия у СИФ собственного механизма аутентификации (авторизации) предлагается включить в ее состав модуль аутентификации (авторизации), включающий в свой состав следующие блоки:

- интерфейс аутентификации (авторизации);
- блок, реализующий механизм аутентификации (авторизации);
- базу данных шифрованных паролей;
- журнал событий.

Модуль авторизации в случае положительного результата прохождения пользователем аутентификации должен после выполнения правил разграничения доступа представлять для работы интерфейс главной экранной формы программного модуля СИФ, при этом модулем авторизации должна выполняться фиксация записи о входе каждого пользователя в базу данных, входящую в разрабатываемую систему в качестве отдельного файла. Пароли в базе данных должны храниться в виде хэша кода шифрования md5.

Для выполнения требования, понятного для рядового пользователя интерфейса, необходимо при его разработке учесть ряд особенностей:

- интерфейс должен быть максимально единообразен для СИФ в различных семействах ОС;
- минимизировать количество экранных форм (ЭФ) СИФ, например, ЭФ аутентификации (авторизации), главная ЭФ с меню и справочной системой, ЭФ выбора необходимых функций;
- максимальное единообразное наименование функций разграничения доступа АРМ, настройки средств безопасности общего программного обеспечения, анализа и настройки характеристик АРМ в различных семействах ОС.

Для организации взаимодействия интерфейса пользователя (администратора) СИФ и ОС МСВС 3.0 предлагается использовать встроенные библиотеки Qt, которые распро-

страняются вместе с самим дистрибутивом ОС. Для организации взаимодействия интерфейса пользователя СИФ и ОС семейства Windows предлагается использовать статические библиотеки Qt, которые будут включены в программный модуль СИФ. Такой подход к применению библиотек Qt наиболее целесообразен для распространения СИФ на различные семейства ОС по причине отсутствия необходимости устанавливать и дополнительное программное обеспечение, и саму СИФ, которую можно будет распространять копированием. Для организации работы модуля программных средств командной строки СИФ обращается к командному интерпретатору ОС, в котором будет функционировать СИФ. Для организации работы модуля программных средств графического интерфейса СИФ в ОС МСВС 3.0 предлагается использовать окружение рабочего стола ELC, а в ОС семейства Windows – диспетчер окон рабочего стола [2].

Для выполнения последнего требования к СИФ рассмотрим отдельно модули программных средств командной строки и графического интерфейса ОС МСВС 3.0 и ОС Windows v. 5, 6.

Предлагаемый состав модуля программных средств командной строки ОС МСВС 3.0:

- консоль elc-term;
- X-терминал для KDE;
- файловый менеджер;
- блок визуализации (БВ) состояния сетевых параметров;
- БВ состояния сетевых портов;
- БВ состояния таблицы маршрутизации;
- БВ информации о системе.

Предлагаемый состав модуля программных средств графического интерфейса ОС МСВС 3.0, предоставляющий доступ к графическим приложениям разграничения доступа к ресурсам АРМ, средствам безопасности ОС и вспомогательной информации:

- блок категорий и уровней секретности;
- блок настройки регистрации событий;
- БВ событий аудита;
- БВ состояния сетевых параметров;
- блок настройки сети;
- блок управления пользователями;
- файловый менеджер.

Качественным отличием СИФ ОС Windows v. 5, 6 является наличие дополнительного модуля, включенного в СИФ, статически линкованных библиотек Qt v. 5.3, что является необходимым условием при распространении системы на АРМ без предустановки библиотек Qt и дополнительного программного обеспечения.

Предлагаемый состав модуля программных средств командной строки ОС Windows v. 5, 6:

- интерпретатор команд ОС Windows;
- БВ анализа сетевых портов;
- БВ состава и состояния сетевого окружения;
- БВ настройки сетевых параметров;
- БВ состояния таблицы маршрутизации;
- БВ информации о системе.

Предлагаемый состав модуля программных средств графического интерфейса ОС Windows v. 5, 6:

- графическая консоль;
- блок управления компьютером;
- групповая политика безопасности;
- локальная политика безопасности;
- БВ журнала событий;
- БВ состояния служб ОС;
- диспетчер устройств;
- межсетевой экран Windows;
- блок управление учетными записями;
- БВ конфигурации системы;
- БВ состава и состояния общих папок и текущих сеансов.

Состав модулей должен обладать возможностью варьироваться в соответствии со специализацией СИФ или требований администраторов системы.

Таким образом, при выполнении требований к СИФ и реализации модулей аутентификации (авторизации), программных средств командной строки, программных средств графического интерфейса различных семейств ОС в должном объеме полученная система позволит автоматизировать доступ к функциям разграничения доступа АРМ и средствам безопасности общего программного обеспечения, анализа и настройки характеристик АРМ, повысить оперативность типовых действий администратора системы, что в конечном итоге дает возможность повысить уровень автоматизации процессов управления ОТС.

Список литературы

1. Волков В.Ф., Галанкин А.В., Федер А.Л. Общая характеристика процесса автоматизированного управления сложными организационно-техническими системами специального назначения Воздушно-космических сил / В.Ф. Волков, А.В. Галанкин, А.Л. Федер // Научные технологии в космических исследованиях Земли. – 2015. – Т. 7, № 6. – С. 50–54.
2. Галанкин А.В., Гуляев А.Ю., Федер А.Л., Чашин С.В. Структура системы разграничения доступа к ресурсам АРМ и средствам безопасности операционной системы МСВС 3.0 и операционных систем Windows v. 5, 6 / А.В. Галанкин, А.Ю. Гуляев, А.Л. Федер, С.В. Чашин // Теоретические и прикладные проблемы развития и совершенствования автоматизированных систем управления военного назначения. Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции. – 2014. – Ч. 1. – С. 139–142.
3. Руководящий документ ФСТЭК. Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определение. – М., 1992.
4. Руководящий документ ФСТЭК. Концепция защиты средств вычислительной техники и автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации. – М., 1992.
5. Федоров А.В., Пьянков В.М., Вихлянцев П.С. Система разграничения доступа к данным на уровне записей и ячеек / А.В. Федоров, В.М. Пьянков, П.С. Вихлянцев // Защита информации. INSIDE. – 2011. – № 3. – С. 2–4.

УДК 577.114

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СИНТЕЗ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПРОДУЦЕНТОМ MEDUSOMYCES GISEVII

Гладышева Е.К.

ФГБУН «Институт проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения
Российской академии наук», Бийск, e-mail: evg-gladysheva@yandex.ru

Исследован биосинтез бактериальной целлюлозы на синтетической глюкозной среде с использованием симбиотической культуры *Medusomyces gisevii* в интервале температур от 21 до 36 °С. Установлено, что для синтеза бактериальной целлюлозы культурой *Medusomyces gisevii* оптимальным является температурный диапазон от 24 до 27 °С, отклонения от оптимума вызывают снижение целлюлозосинтетической способности. Отмечено, что температурные оптимумы для жизнедеятельности *Medusomyces gisevii* и для биосинтеза бактериальной целлюлозы не совпадают, повышение температуры культивирования приводит к интенсификации синтеза органических кислот, при этом снижается выход бактериальной целлюлозы. Установлено, что степень полимеризации бактериальной целлюлозы снижается обратно пропорционально повышению температуры культивирования. Показано, что инфракрасные спектры образцов бактериальной целлюлозы, полученных в исследуемом диапазоне температур, идентичны.

Ключевые слова: бактериальная целлюлоза, температура, *Medusomyces gisevii*, степень полимеризации, инфракрасная спектроскопия

TEMPERATURE EFFECT ON BACTERIAL CELLULOSE SYNTHESIS BY MEDUSOMYCES GISEVII

Gladysheva E.K.

*Institute for Problems of Chemical and Energetic Technologies, Siberian Branch of the Russian
Academy of Sciences (IPCET SB RAS), Biysk, e-mail: evg-gladysheva@yandex.ru*

Biosynthesis of microbial cellulose in a synthetic glucose broth by using the symbiotic culture *Medusomyces gisevii* in a temperature range of 21 to 36 °C was studied. The optimum temperature for the biosynthesis of microbial cellulose by the *Medusomyces gisevii* culture was found to be between 24 and 27 °C; departure from the optimum causes the cellulose synthetic capability to decrease. It was noted that temperature optima for the vital activity of *Medusomyces gisevii* and for the biosynthesis of bacterial cellulose are at variance; a rise in cultivation temperature results in intensified synthesis of organic acids, the bacterial cellulose yield decreasing. The degree of polymerization of bacterial cellulose was established to decline in inverse proportion to increasing cultivation temperature. The bacterial cellulose samples obtained within the said temperature range were shown to have identical infrared spectra.

Keywords: bacterial cellulose, temperature, *Medusomyces gisevii*, degree of polymerization, IR spectroscopy

В настоящее время не только за рубежом [11], но и в России широко ведутся исследования свойств, получения и применения бактериальной целлюлозы (БЦ). На основе бактериальной целлюлозы получены карбоксиметильные производные с высокой степенью замещения [4]. Выделены новые эффективные целлюлозосинтезирующие штаммы [5]. Исследовано применение БЦ в целлюлозно-бумажной промышленности [6].

Процесс получения БЦ длительный и сложный, при этом выход целлюлозы низкий, что обусловлено биохимизмом процесса – для микроорганизмов-продуцентов синтез БЦ не является целевым. Изучение влияния различных условий культивирования продуцента на синтез БЦ проводится с целью повышения ее выхода. Основные параметры, влияющие на рост целлюлозосинтезирующих бактерий и образование БЦ – аэрация, температура культивирования, концентрация источника углерода, со-

став питательной среды, солнечный свет. Реакция микроорганизмов на эти факторы объясняется явлениями индукции и репрессии синтеза ферментов, в результате которых изменяется морфология клеток и их биосинтетическая способность [11].

Для каждого продуцента и конкретного штамма необходимо уточнять технологические параметры, основным из них является температура. Изучение влияния температуры на синтез БЦ продуцентом *Acetobacter sp.A9* на среде Хестрима – Шреммана приведено в работе [13]. Для данного штамма оптимальной температурой для синтеза БЦ является 30 °С, снижение температуры культивирования до 25 °С несущественно снижает выход БЦ по сравнению с 30 °С, однако увеличение температуры культивирования до 35 °С значительно снижает выход БЦ. Температура культивирования влияет не только на выход, но и на физико-химические свойства БЦ, а именно строение и кристаллическую структуру. Установ-

лено, что в образцах БЦ, синтезированных штаммом *Acetobacter xylinum* ATCC 23769, при температуре 4 °С преобладает триклинная модификация Iβ [10], характерная для растительной целлюлозы [1]. При культивировании данного штамма при температуре 28 °С в образцах преобладает низкосимметричная метастабильная фаза Ia. Исследовано влияние температуры на выход БЦ, полученной с использованием продуцента *Komagataebacter xylinum* ATCC 53524 [12], и степень полимеризации полученных образцов БЦ. Структура полученных образцов БЦ исследована методом инфракрасной спектроскопии. Установлено, что для данного штамма оптимальной температурой для синтеза БЦ является 33 °С, температура не влияет на степень полимеризации полученных образцов БЦ, при культивировании при более высоких температурах в образцах БЦ преобладает триклинная модификация.

Ранее детально изучалось влияние температуры на рост и жизнедеятельность симбиотической культуры *Medusomyces gisevii* [8]. Продуцент *Medusomyces gisevii* представляет собой симбиотическую культуру, состоящую из 20–26 видов дрожжей и 8–10 уксуснокислых бактерий. *Medusomyces gisevii* может использоваться как для синтеза БЦ [9], так и для получения освежающего, слегка газированного напитка [7]. Установлено, что оптимальной является температура в диапазоне 25–30 °С. В настоящее время изучено влияние озонирования на содержание этилового спирта в культуральной жидкости *Medusomyces gisevii* при разных температурных режимах культивирования [3]. В данной работе не выявлено существенного влияния озона на количественные показатели этилового

спирта, однако установлено, что при повышении температурных режимов его концентрация в питательной среде значительно снижается.

Целью данной работы является изучение влияния температуры на синтез БЦ продуцентом *Medusomyces gisevii* и исследование структуры полученных образцов.

Материалы и методы исследования

В качестве инокулята использовалась семидневная культура, выращенная на синтетической глюкозной среде, доза внесения составляла 10%. В экспериментах также использовалась синтетическая питательная среда, приготовленная растворением глюкозы в экстракте черного чая. Начальная концентрация субстрата составила 20 г/л, уровень активной кислотности саморегулировался симбиозом [2]. Культивирование проводилось в статических условиях при температурах от 21 до 36 °С с шагом 3 °С в течение 24 суток. Снижение концентрации глюкозы контролировалось спектрофотометрически (спектрофотометр «UNICOUV-2804», США) с использованием динитросалицилового реактива, уровень активной кислотности контролировался с помощью иономера (иономер И-160 МИ), прирост пленки БЦ оценивался гравиметрически (весы лабораторные аналитические Explorer EX-224).

Образцы пленок были очищены с помощью суточного выдерживания в разбавленных растворах гидроксида натрия и соляной кислоты с последующим промыванием в дистиллированной воде до нейтральной реакции среды. Прозрачные гель-пленки, высушивались на воздухе при комнатной температуре в расправленном состоянии.

В полученных образцах определена степень полимеризации по стандартной методике, которая основана на определении времени истечения из капиллярного вискозиметра разбавленных растворов целлюлозы и растворителя (кадоксена). Структура бактериальной целлюлозы была исследована на инфракрасном спектрофотометре «Инфралюм ФТ-801» в таблетках КВг.

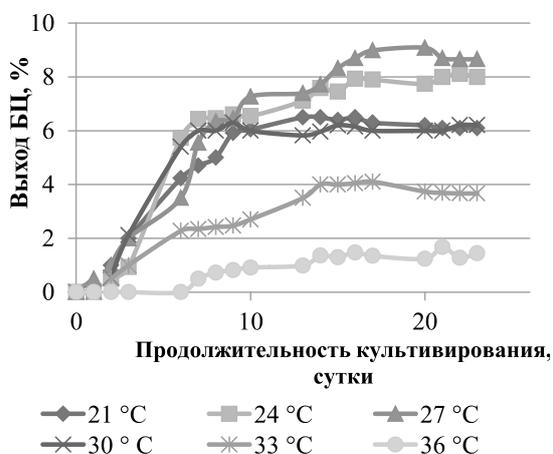


Рис. 1. Зависимость выхода БЦ от температуры культивирования

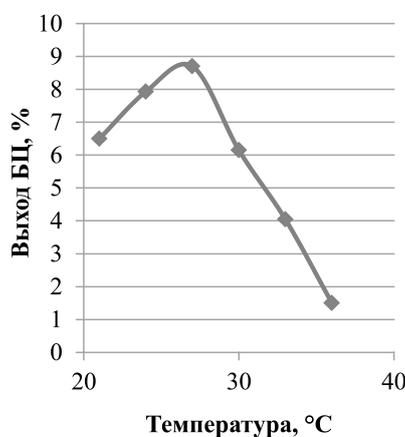


Рис. 2. Зависимость выхода БЦ от температуры на 16-е сутки культивирования

Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 1 представлена зависимость выхода БЦ от различных температурных режимов культивирования, на рис. 2 – зависимость выхода БЦ от температуры на 16-е сутки культивирования.

Рост гель-пленок БЦ происходит до 16 суток, далее наблюдается стационарная фаза и после 20-х суток – деградация БЦ. Температура от 24 до 27°C наиболее благоприятна для синтеза БЦ, так как обеспечивает наибольший выход – 9%. При температуре 30°C и выше отмечается значительное снижение выхода БЦ: например при 36°C выход составляет 1,5%, что в 6 раз ниже, чем при 27°C. Вероятно, при температуре выше 30°C начинают происходить конформационные изменения ферментов, входящих в целлюлозосинтезирующий энзимный комплекс. Температура ниже 24°C является недостаточной, так при 21°C выход БЦ снижается и составляет 6,5%, это явление может быть объяснено правилом Вант-Гоффа: при изменении температуры на каждые 10 градусов скорость большинства реакций изменяется в 2–4 раза.

В табл. 1 представлены данные по изменению концентрации редуцирующих веществ

в процессе культивирования *Medusomyces gisevii* при разных температурах.

В исследованном диапазоне температур скорость убыли редуцирующих веществ при культивировании *Medusomyces gisevii* тем больше, чем выше температура, т.е. температурные оптимумы для утилизации субстрата и для синтеза БЦ не совпадают.

На рис. 3 представлено изменение уровня активной кислотности при культивировании *Medusomyces gisevii* при разных температурах.

Повышение температуры от 21 до 36°C при культивировании симбиотической культуры *Medusomyces gisevii* приводит к снижению уровня активной кислотности в обратно пропорциональной зависимости. Снижение уровня активной кислотности свидетельствует об образовании таких метаболитов, как уксусная, янтарная, глюконовая, молочная и яблочная кислоты [8]. Концентрация кислот возрастает прямо пропорционально повышению температуры культивирования в исследуемом диапазоне. Это не противоречит повышению скорости утилизации субстрата, таким образом, при повышении температуры выше 30°C снижение выхода БЦ объяснено расходом субстрата на биосинтез кислот.

Таблица 1

Снижение концентрации редуцирующих веществ при культивировании *Medusomyces gisevii*

Температура, °C	Продолжительность, сутки											
	0	1	2	3	6	7	10	13	15	17	20	24
21	20,0	20,0	16,2	12,8	4,9	3,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
24	20,0	20,0	16,4	12,0	3,2	2,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
27	20,0	20,0	15,4	10,0	3,2	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
30	20,0	18,9	12,2	8,4	3,1	2,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
33	20,0	19,8	12,0	6,0	3,1	2,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
36	20,0	18,8	13,1	3,0	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

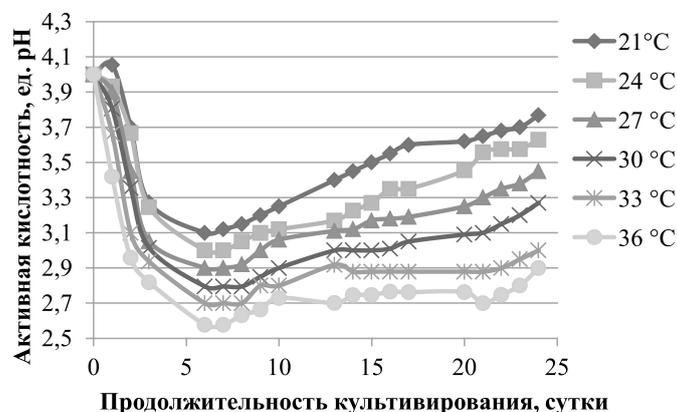


Рис. 3. Изменение уровня активной кислотности при культивировании *Medusomyces gisevii*

Таблица 2

Степень полимеризации образцов бактериальной целлюлозы, синтезированных при различных температурах

Температура, °С	21	24	27	30	33	36
Степень полимеризации	2470	2880	2600	2200	2000	1390

Таблица 3

Отнесение полос поглощения функциональных групп в образцах бактериальной целлюлозы

Отнесение полос поглощения*	Максимум полосы поглощения, см ⁻¹					
	21 °С	24 °С	27 °С	30 °С	33 °С	36 °С
ν ОН-групп, участвующих в межмолекулярных и внутримолекулярных Н-связях	3426	3424	3429	3419	3423	3354
ν связей в группах СН и СН ₂	2919	2918	2920 2854	2896	2896	2897
δ связей НОН обусловлено присутствием прочно связанной воды	1654	1654	1654 1638	1654 1540	1639 1541	1631
δ групп СН ₂	1430 1373	1430 1373	1430 1375	1429 1372	1429 1372	1429 1371
δ групп ОН в СН ₂ ОН	–	1320	–	1337 1318	1337 1318	1337 1318
δ групп СН ₂ в СН ₂ ОН	1282 1235	1282 1235	1282 1235	1281 1235	1281 1235	1281 1235
δ групп ОН	–	1201	–	1205	1204	1204
ν связей С-О (характерные для полисахаридов полосы, обусловленные наличием ацетильных связей С-О-С и связей С-О в спиртах)	1060	1165 1059	1165 1060	1166 1113 1058	1166 1059	1164 1112 1060
β -1,4 связи	898	898	899	899	898	898

* ν – валентные колебания, δ – деформационные колебания, БЦ – бактериальная целлюлоза

Степень полимеризации образцов БЦ, синтезированных при различных температурах, на 10-е сутки культивирования, представлена в табл. 2.

Наибольшую степень полимеризации имеет образец, синтезированный при температуре 24 °С. При температурах выше 24 °С степень полимеризации снижается. Обнаруженная зависимость имеет нелинейный характер и сопоставима с зависимостью выхода БЦ от температуры. Таким образом, установлено, что условия культивирования влияют на свойства конечного продукта. Полученные данные раскрывают возможность контролировать процесс биосинтеза БЦ и получать материал с заданными свойствами.

Методом инфракрасной спектроскопии была установлена структура бактериальной целлюлозы. Сравнение полос поглощения функциональных групп в образцах бактериальной целлюлозы, полученных при различных температурах на 10-е сутки культивирования, представлено в табл. 3.

Интенсивная полоса 3200–3600 см⁻¹ обусловлена валентными колебаниями ОН-групп. Менее интенсивная полоса в области

2800–3000 см⁻¹ обусловлена валентными колебаниями групп СН₂, СН. Ряд полос различной интенсивности в диапазоне 2000–1500 см⁻¹ – чувствителен к химическим и структурным превращениям. Полосы поглощения в области 1000–1200 см⁻¹ обусловлены в основном валентными колебаниями С-О-С и С-О в спиртах. Полоса при 899 см⁻¹ подтверждает наличие β -1,4 связей [14]. Спектральные характеристики образцов БЦ, синтезированных в исследуемом диапазоне температур, идентичны.

Выводы

Исследован биосинтез БЦ на синтетической глюкозной среде с использованием симбиотической культуры *Medusomyces gisevii* в интервале температур от 21 до 36 °С. Установлено, что для синтеза БЦ культурой *Medusomyces gisevii* оптимальным является температурный диапазон от 24 до 27 °С, отклонения от оптимума вызывают снижение целлюлозосинтетической способности. Отмечено, что температурные оптимумы для жизнедеятельности *Medusomyces gisevii* и для биосинтеза БЦ не совпадают, повышение температуры куль-

тивирования приводит к интенсификации синтеза органических кислот. Установлено, степень полимеризации БЦ снижается обратно пропорционально повышению температуры культивирования. Показано, что инфракрасные спектры образцов БЦ, полученных в исследуемом диапазоне температур, идентичны.

Список литературы

1. Алешина Л.А., Глазкова С.В., Луговская Л.А., Подойникова М.В., Фофанов А.Д., Сирина Е.В. Современные представления о строении целлюлоз (обзор) // Химия растительного сырья. – 2001. – № 1. – С. 5–35.
2. Гладышева Е.К., Скиба Е.А. Биосинтез бактериальной целлюлозы культурой *Medusomyces gisevii* // Вестник ВГУИТ. – 2015. – № 3. – С. 149–156.
3. Добрыня Ю.М., Бондарева Н.И., Аванесян С.С., Тимченко Л.Д., Симечёва Е.И., Ржепаковский И.В. Влияние озонирования на содержание этилового спирта в культуральной жидкости *Medusomyces gisevii* (чайный гриб) при разных температурных режимах культивирования // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 7–3. – С. 454–457.
4. Кезина Е.В., Парчайкина О.В., Кадималиев Д.А., Ревин В.В., Котина Е.А. Получение карбоксиметильных производных бактериальной целлюлозы с высокой степенью замещения // Актуальная биотехнология. – 2014. – № 3. – С. 37.
5. Петухова Н.И., Колобова С.А., Назмутдинова Р.Р., Зорин В.В. Синтез целлюлозы изолятами уксуснокислых бактерий из «Чайного гриба» // Башкирский химический журнал. – 2016. – Т. 33, № 1. – С. 7–13.
6. Смирнова Е.Г. Повышение устойчивости бумаги к старению формированием ее композиционного состава: дис... докт. тех. наук: 05.21.03 / Смирнова Екатерина Григорьевна. – Санкт-Петербург, 2014. – 32 с.
7. Федорова Р.А., Головинская О.В. О возможности использования *Medusomyces gisevii* при производстве пшеничного хлеба // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 19. – С. 60–64.
8. Юркевич Д.И., Кутышенко В.П. Медузомицет (Чайный гриб): научная история, состав, особенности физиологии и метаболизма // Биофизика. – 2002. – № 6. – С. 1116–1129.
9. Goh W.N., Rosma A., Kaur B., Fazilah A., Karim A.A., Rajeev B. Fermentation of black tea broth (Kombucha): I. Effects of sucrose concentration and fermentation time on the yield of microbial cellulose // International Food Research Journal. – 2012. – № 19 (1). – P. 109–117.
10. Hirai A., Tsuji M. and Horii F. Culture conditions producing structure entities composed of Cellulose I and II in bacterial cellulose // Cellulose. – 1997. – № 4. – P. 239–245.
11. Koon-Yang Lee, Gizem Buldum, Anthanasios Mantalaris, Alexander Bismarck. More than Meets the Eye in Bacterial Cellulose: Boisynthesis, Bioprocessing, and Applications in Advanced Fiber Composites // Macromolecular Bioscience. – 2014. – № 6. – P. 10–32.
12. Paavo A. Penttila, Junji Sugiyama, Tomoya Imai. Effects of reaction conditions on cellulose structures synthesized in vitro by bacterial cellulose synthases // Carbohydrate Polymers. – 2016. – № 136. – P. 656–666.
13. Son H.J., Heo M.S., Kim Y.G., Lee S.J. Optimization of fermentation conditions for the production of bacterial cellulose by a newly isolated *Acetobacter* // Biotechnology and Applied Biochemistry. – 2001. – Vol. 33, № 1. – P. 1–5.
14. Xueqiong Yin, Changjiang Yu, Xiaoli Zhang, Jianxin Yang, Qiang Lin, Jinbang Wang, Qingmei Zhu. Comparison of succinylation methods for bacterial cellulose and adsorption capacities of bacterial cellulose derivatives for Cu^{2+} ion // Polymer Bulletin. – 2011. – № 67. – P. 401–412.

УДК 004.056.53

НЕКОТОРЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Долматова Я.Г., Душкин А.В., Кравченко А.С., Паньчев С.Н., Сахаров С.Л.
 ФКОУ ВО «Воронежский институт ФСИН России», Воронеж, e-mail: a_dushkin@mail.ru

В настоящей статье приведено описание функций программно-аппаратных средств, необходимых для организации разграничения доступа субъектов к объектам информационной системы с учетом различных политик безопасности. Приведены основополагающие принципы мандатного и дискреционного разграничения доступа. Описан подход к организации изолированной среды выполнения прикладных задач пользователя. Рассмотрены способы реализации угроз безопасности информации в информационной системе обработки данных. Предложен набор компонентов, необходимый для создания полнофункционального программно-аппаратного комплекса защиты информации от несанкционированного доступа. Практическое использование программно-аппаратных комплексов защиты информации от несанкционированного доступа с описанными в статье компонентами и характеристиками способно локально обеспечить информационную безопасность системы обработки информации, а в совокупности со средствами контроля доступа, средствами подавления утечки информации по техническим каналам, организационными мероприятиями по защите информации удовлетворить самые высокие запросы в области безопасности информации ограниченного распространения.

Ключевые слова: программно-аппаратный комплекс, несанкционированный доступ, политика безопасности, система разграничения доступа

SOME APPLIED QUESTIONS OF INFORMATION SECURITY OF INFORMATION PROCESSING SYSTEMS

Dolmatova Ya.G., Dushkin A.V., Kravchenko A.S., Panychev S.N., Saharov S.L.
 Federal state educational institution of higher education Voronezh institute of the Russian Federal Penitentiary Service, Voronezh, e-mail: a_dushkin@mail.ru

This article describes the functions of software and hardware required for the organization of the subjects of differentiation of access to the objects of information systems, taking into account the different security policies. Presents the fundamental principles of discretionary and mandatory access control. The approach to the organization of the safe runtime user applications considered ways of implementing information security threats in the information processing system. A set of components needed to create a fully functional hardware and software to protect information from unauthorized access. Practical use of software and hardware systems to protect information from unauthorized access to those described in the components of the article and the characteristics able to locally ensure the information security of data processing systems, and in conjunction with the access control means, means of suppressing leakage through technical channels of information, organizational measures for the protection of information to meet the most high demands on security restricted information.

Keywords: software and hardware, unauthorized access, security policy, system access control

Степень информатизации современного общества позволяет говорить о том, что в вопросах безопасности возрастает актуальность мероприятий по устранению угроз, связанных с нарушением конфиденциальности, целостности и доступности информационных ресурсов.

От безопасности информационных систем и информационных ресурсов зависит благополучие в различных сферах деятельности, в настоящее время уже существуют примеры смерти человека из-за реализованных угроз безопасности информации.

Необходимость защиты сведений конфиденциального характера привела к образованию Государственной системы защиты информации. На современном этапе высокими темпами развивается правовая база в области безопасности информации и защиты информации, обрабатываемой в информационных системах.

В соответствии с четвертым пунктом статьи 16 Федерального закона от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» [1]:

«Обладатель информации, оператор информационной системы в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, обязаны обеспечить:

1) предотвращение несанкционированного доступа к информации и (или) передачи ее лицам, не имеющим права на доступ к информации;

2) своевременное обнаружение фактов несанкционированного доступа к информации;

3) предупреждение возможности неблагоприятных последствий нарушения порядка доступа к информации;

4) недопущение воздействия на технические средства обработки информации,

в результате которого нарушается их функционирование;

5) возможность незамедлительного восстановления информации, модифицированной или уничтоженной вследствие несанкционированного доступа к ней;

6) постоянный контроль за обеспечением уровня защищенности информации;

7) нахождение на территории Российской Федерации баз данных информации, с использованием которых осуществляются сбор, запись, систематизация, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение персональных данных граждан Российской Федерации.»

Это накладывает на всех участников информационного взаимодействия высокие требования. Комплекс мероприятий по защите информации от несанкционированного доступа есть составная часть деятельности предприятия, учреждения, фирмы и др., независимо от его ведомственной принадлежности и формы собственности, и проводится в совокупности с административными, техническими, правовыми, инженерными мерами по обеспечению установленного режима обращения со сведениями конфиденциального характера.

Программное и аппаратное обеспечение современных информационных систем представляет собой сложную многоуровневую систему взаимодействующих компонентов, которые в разной степени интегрированы в нее.

Модульность построения систем порождает множество уязвимостей, связанных как с недоработками, так и с необходимостью организации интерфейсов взаимодействия компонентов [2].

В современных информационных системах реализованы достаточно надежные функции обеспечения безопасности, выполняющие контроль доступа к информационным ресурсам, обеспечивающие защиту от несанкционированного доступа. Как правило, такие функции реализованы в очень общем виде, не допускающем гибкой настройки. Операционные системы массового использования имеют механизмы защиты, функционирующие под управлением ядра системы. Такая ситуация дает возможность реализации угроз информационной безопасности по отношению к информационным ресурсам до загрузки ядра операционной системы. И если функции контроля доступа принципиально существуют и функционируют, то контроля целостности информационных ресурсов пользователя в распространенных операционных системах нет как такового, си-

стема лишь контролирует наличие и корректную работу собственных модулей, что, однако, не препятствует успешной их модификации вредоносным программным обеспечением [2].

Также отсутствует контроль за аппаратной конфигурацией системы обработки информации.

Преодоление указанных недостатков возможно путем применения комплексной программно-аппаратной защиты информационных ресурсов вычислительной системы.

В общем случае, такие комплексы нужны для обеспечения:

– возможности создания правил разграничения доступа к информационным ресурсам;

– идентификации и аутентификации пользователей информационной системы с применением аппаратных ключей безопасности;

– аппаратного контроля целостности информационных ресурсов до загрузки операционной системы;

– контроля доступа к ресурсам информационной системы;

– динамического контроля целостности информационных ресурсов самой системы защиты, операционной системы, наборов прикладных программ пользователя;

– журналирования всех действий пользователя.

Современные комплексы аппаратно-программной защиты информации в своём составе имеют:

– аппаратный модуль доверенной загрузки, обеспечивающий безопасность компонентов информационной системы (аппаратных и программных) от несанкционированного доступа до загрузки операционной системы и доверенную загрузку. Работа аппаратной части комплекса начинается непосредственно после проведения диагностики системы средствами базовой системы ввода/вывода, что гарантировано не дает возможность загрузить операционную систему с модифицированным кодом или в случае модификации контролируемых данных пользователя;

– специальное программное обеспечение, обеспечивающее расширенные функции защиты информации при запущенной операционной системе.

Программно-аппаратные комплексы защиты информации от несанкционированного доступа предназначены для решения задачи защиты информации в вычислительных системах, функционирующих под управлением частично контролируемых операционных систем, без внесения

изменений в ранее установленные программные средства [3, 4].

Программно-аппаратный комплекс защиты информации от несанкционированного доступа должен обеспечивать «прозрачный» режим работы, «прозрачность» заключается в том, что пользователь, не замечает работы средств защиты информации, либо ощущает ее в минимальной степени.

Такой подход обеспечивает минимизацию нагрузки на пользователя по защите информационных ресурсов системы. Всю нагрузку по организации защиты информации берет на себя администратор безопасности информации. Исходя из этого для обеспечения безотказной и эффективной работы предъявляются высокие требования к профессиональной подготовке администратора безопасности информации, он обязан правильно применять программно-аппаратные комплексы защиты информации от несанкционированного доступа к ресурсам информационной системы.

Комплекс средств защиты должен осуществлять мониторинг доступа субъектов авторизованных информационных систем к зарегистрированным ресурсам информационной системы (файлам, программам, томам и т.д.).

Контроль доступа должен быть гарантированно применен к любому ресурсу информационной системы и любому субъекту, в этой системе зарегистрированному.

Для каждой пары субъект информационной системы – ресурс информационной системы в правилах разграничения доступа информационной системы должен быть задан в явном и не допускающем неопределенности виде перечень допустимых типов доступа субъекта информационной системы к информационным ресурсам системы (объекту).

Существуют два основных подхода к организации разграничения доступа: мандатный и дискреционный, оба они допускают гибкую настройку правил разграничения доступа.

Механизм доступа, основанный на принципе дискреционного контроля, обязан обеспечивать возможности разрешенной модификации регламента разграничения доступа, в частности, должна быть предоставлена возможность разрешенного изменения списка пользователей информационной системы и списка контролируемых ресурсов информационной системы.

Право менять правила реализации политики безопасности могут быть предо-

ставлены специализированным субъектам информационной системы [4].

Мандатный подход в организации разграничения доступа к информационным ресурсам предполагает присвоение меток доступа каждому объекту информационной системы и меток полномочий каждому субъекту или активному ее объекту. Сопоставление метки доступа объекта и метки полномочий субъекта информационной системы позволяет организовать разграничение доступа к информационным ресурсам системы.

Такие метки характеризуют различные прикладные параметры, такие как: степень уязвимости к угрозам безопасности информации, категории секретности сведений, составляющих государственную тайну, категорию доступа персонала и другие характеристики. Следует отметить, что метки могут входить как в линейные категории, так и в иерархические структуры.

Комплекс средств защиты информации полностью контролирует информационные потоки и запрашивает метку доступа ко вновь появившемуся информационному объекту информационной системы у уполномоченного пользователя (администратора безопасности информации). Аналогично, каждому новому субъекту или активному объекту при регистрации присваивается метка категории доступа к информационным ресурсам.

Одно из наиболее важных требований к механизму мандатного разграничения доступа в автоматизированной системе состоит в возможности однозначного и точного сопоставления внешних меток доступа и полномочий с внутренними (для автоматизированной системы защиты информации).

Подсистема контроля за использованием ресурсов автоматизированной системы должна иметь возможность реализации контроля относительно любых объектов информационной системы со стороны любого же субъекта или активного объекта как в явном, так и в скрытом виде.

Общий свод правил, лежащих в основе мандатного принципа разграничения доступа можно сформулировать так:

– субъект или активный объект информационной системы может получить право «чтения» объекта информационной системы или ресурса в том случае, если метка его полномочий равна или превосходит в иерархии прав доступа метку доступа объекта;

– субъект или активный объект информационной системы может осуществлять

запись в объект, если метка его полномочий равна в иерархии прав доступа метке доступа объекта.

Необходимой функцией системы разграничения доступа является контроль информационных потоков для исключения ситуаций переноса информации из ресурсов с более высокой степенью конфиденциальности в ресурсы с более низким уровнем при работе субъекта или активно-го объекта.

Как и любая информационная система, система, работающая на основе мандатного механизма разграничения доступа, должна допускать гибкое изменение классификационных уровней доступа и полномочий.

Комплексная система защиты информации должна работать на основе средства, осуществляющего мониторинг любых вызовов субъектов или активных объектов к объектам информационной системы – диспетчера доступа. Диспетчер доступа делает вывод о санкционированности обращения к информационному ресурсу строго после проверки на соответствие правил разграничения доступа всех используемых механизмов (дискреционными, мандатными и прочими).

Комплекс средств защиты должен управлять информационными потоками, анализируя метки конфиденциальности информационного. Требование равенства или преимущества метки конфиденциальности носителя перед информационным ресурсом должно выполняться в полной мере [3, 4].

Комплексная система защиты информации должна позволять организовывать работу пользователя в изолированной программной среде. В ситуации, когда автоматизированная система допускает работу нескольких пользователей с разным уровнем полномочий по использованию информационных ресурсов, пользователь с привилегиями администратора безопасности информации дает каждому из них подмножество разрешенных к использованию программных средств из множества всех доступных.

В такой ситуации под несанкционированным доступом уже понимается использование программного обеспечения и некоторых его методов, не разрешенных к использованию, но присутствующих в вычислительной системе. Злоумышленником же становится пользователь, который подобные действия проделывает.

Такая трактовка несанкционированного доступа предполагает, что не может нарушаться физическая целостность вы-

числительной системы, а злоумышленник пользуется лишь имеющимися в вычислительной системе либо установленными им же программами.

Реализация злого умысла может заключаться в непосредственном осуществлении несанкционированных операций чтения или записи с использованием стороннего либо неконтролируемого программного обеспечения или в опосредованном влиянии на работу другого пользователя информационной системы путем изменения функциональных возможностей его программного обеспечения.

Наличие возможности использования изолированной программной среды пользователя дает снижение требований к базовому программному обеспечению в плане выполнения требований информационной безопасности. Это становится возможным благодаря тому, что концепция изолированной программной среды подразумевает проверку активности процессов и используемых ими информационных потоков, как и целостность программного обеспечения еще до его запуска.

Следует отметить, что на базовое программное обеспечение накладывается требование невозможности влияния на уже запущенные программы, то есть влиять на потоки ввода / вывода и невозможность редактировать данные других программ, размещенные в оперативной памяти.

Для идентификации и аутентификации субъекта в информационной системе необходимо применять программно-аппаратные средства идентификации. Это устройство, в котором аппаратно реализован набор функций и алгоритмов защиты информации, а также набор драйверов и библиотек для использования криптографических функций в различных прикладных программах [5]. Такие средства могут быть применены для:

- аппаратной идентификации и аутентификации пользователей на автономных компьютерах, или рабочих станциях частично контролируемых и полностью контролируемых операционных систем;
- идентификации и аутентификации пользователя в типовых решениях на базе наиболее распространенных пакетов прикладных программ (например, Microsoft);
- хранения персональной информации пользователя (ключей, паролей и пр.) в защищенной памяти. Доступ к этой памяти предоставляется только после ввода аутентифицирующей информации (PIN-кода);
- шифрования и подписи файлов пользователя для их хранения и передачи по открытым каналам связи.

Практическое использование программно-аппаратных комплексов защиты информации от несанкционированного доступа с описанными выше компонентами и характеристиками способно локально обеспечить должный уровень информационной безопасности при обработке данных в вычислительной системе, а в совокупности со средствами контроля доступа, средствами подавления утечки информации по техническим каналам, организационными мероприятиями по защите информации удовлетворить самые высокие запросы в области безопасности информации ограниченного пространства.

Список литературы

1. Аккорд-Win64. Программа ACED32, установка ПРД [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОКБ САИР. – Режим доступа: <http://www.accord.ru/accwin64-aced.html>, свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 01.12.2015).
2. Душкин А.В. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности: практикум / А.В. Душкин, А.С. Кравченко, А.С. Кольцов [и др.]. – Воронеж: Научная книга, 2015. – 200 с.
3. Кравченко А.С. Применение аппаратных ключей для защиты программного обеспечения / А.С. Кравченко, С.Л. Сахаров // Вестник Воронежского института ФСИН России. – 2015. – № 2. – С. 38–40.
4. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федер. закон Рос. Федерации, 27 июля 2006 г., № 149-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102108264&intelssearch=%CE%E1+%E8%ED%F4%EE%F0%EC%E0%F6%E8%2C+%E8%ED%F4%EE%F0%EC%E0%F6%E8%EE%ED%ED%FB%F5+%F2%E5%F5%ED%EE%EB%EE%E3%E8%FF%F5+%E8+%EE+%E7%E0%F9%E8%F2%E5+%E8%ED%F4%EE%F0%EC%E0%F6%E8%E8> (дата обращения: 17.06.2016).
5. Руководство администратора [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОКБ САИР. – Режим доступа: http://www.accord.ru/ru_admin-le.html, свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 01.12.2015).

УДК 519.222: 338.27

АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

Дулесов А.С., Шилов А.В.

*1 ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет имени Н.Ф. Катанова», Абакан,
e-mail: dulesov@khsu.ru, antonshilov2015@yandex.ru*

Представлен анализ результатов прогнозирования почасового электропотребления (от 0-го до 23-го часа суток) по региону республика Хакасия. Используются методы прогнозирования, среди которых линейная регрессия, различные виды скользящей средней, нейросетевые методы. Временной лаг используемых ретроспективных данных составил 3 месяца, или 6552 значения. На указанном выше лаге наименьшей величины прогнозной ошибки позволил добиться метод множественной линейной регрессии. Погрешность в данном случае составила 2,4%. Представлены графики фактических и прогнозных значений почасового электропотребления, полученные с использованием методов множественной линейной регрессии, скользящей средней, нейронных сетей. Проанализированы узкие места в работе вышеперечисленных методов. Фактическое распределение значений было проверено на нормальный закон, сделаны выводы о недостаточной эффективности методов прогнозирования с акцентом на проблемных зонах. Анализ позволил выявить потребность в дальнейшей корректировке прогнозных значений в местах перелома тренда.

Ключевые слова: прогноз, статистический метод, регрессия, скользящие средние, нейросетевые методы, прогнозная ошибка

THE ANALYSIS OF THE INSTRUMENTS OF POWER CONSUMPTION SHORT-RANGE FORECASTING

Dulesov A.S., Shilov A.V.

*The Khakas State University by N.F. Katanov, Abakan,
e-mail: dulesov@khsu.ru, antonshilov2015@yandex.ru*

The results analysis of hourly (from the zero to the twenty-third hour) power consumption forecasting in the Republic of Khakassia is given. The forecasting methods were used, including linear regression, various types of moving average and neural network techniques. The time lag of used retrospective data is 3 months, or 6552 values. The multiple linear regression method allowed to achieve the smallest value of the forecast error at the above-mentioned time lag. The error equals 2.4% in this case. The graphics of actual and forecast hourly power consumption values obtained using the multiple linear regression method, moving average and neural network techniques were given. The problem zones of methods were analyzed. The actual values of power consumption were checked to the normal distribution, the conclusions about the ineffectiveness of forecasting methods were made with an emphasis on the problem zones. The analysis revealed that there is the need to correct the forecast values at the turning points of trend in the future.

Keywords: forecast, statistical method, regression, moving averages, neural networks methods, forecast error

Проблема прогнозирования потребления электроэнергии на краткосрочных участках связана с разработкой проблемно ориентированной системы [10]. Система, получая на вход ретроспективные данные, то есть данные предыдущих периодов, значения факторов, влияющих на величину электропотребления, в результате выдаёт прогнозное значение, а также величину ошибки при использовании методов прогнозирования [9]. Получаемые значения должны соответствовать требованию достаточной эффективности. В противном случае необходим переход по обратной связи в системе, обеспечивающей процесс корректировки найденных прогнозных решений для уменьшения величины погрешности. Отсутствие корректировки приводит к издержкам для энергосбытовых организаций, а также влияет на качество управления снабжением электроэнергией.

Анализ эффективности инструментов прогнозирования выполнен на статистиче-

ских данных почасового потребления электроэнергии Хакасии, МВт*час.

Исследование проводилось с помощью следующих программных средств: стандартного офисного средства *MS Excel 2007* и программы статистического анализа данных *IBM SPSS Statistics v.20*. Среди программ выбраны методы линейной регрессии; скользящей средней; нейронных сетей. Выбор в пользу данных методов обусловлен наличием преимуществ, представленных в работах [1–3, 5–8]. Критерием эффективности применяемых методов принята средняя абсолютная ошибка аппроксимации (*MAPE*), %. Временной лаг ретроспективных данных – 3 месяца (6552 значения).

Применив в качестве метода прогнозирования линейную регрессию, зафиксировали среднюю абсолютную ошибку, равную 2,4%. Графики фактических и прогнозных значений, полученных с использованием указанного выше метода, изображены на рис. 1.

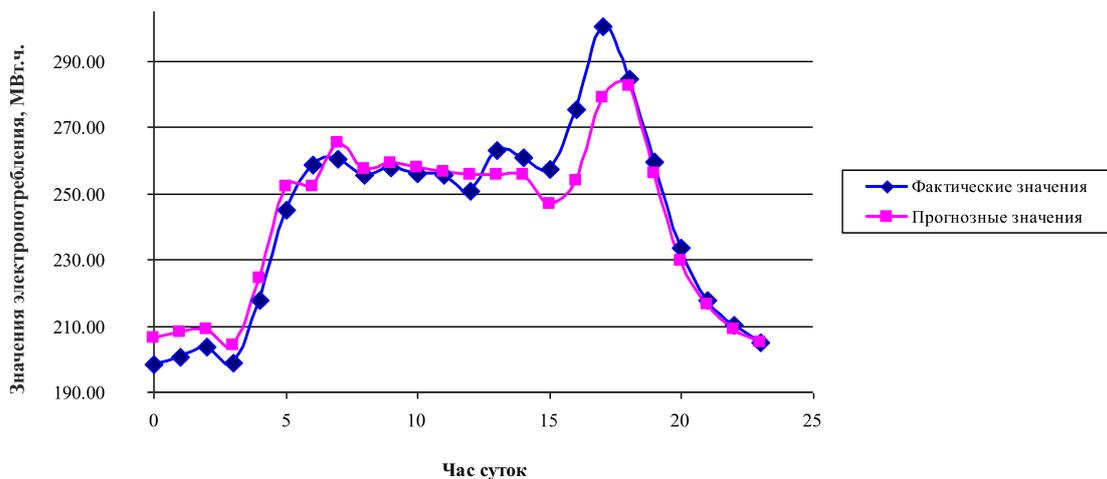


Рис. 1. Графики суточных фактических и прогнозных значений электропотребления в Хакасии, метод множественной линейной регрессии

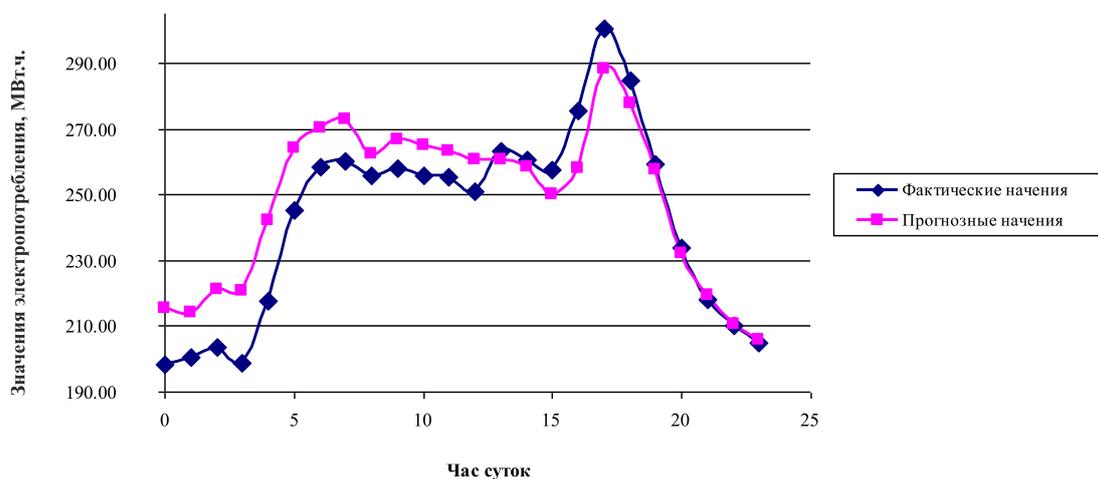


Рис. 2. Графики фактических и прогнозных значений электропотребления в Хакасии на сутки вперед, метод WMA

Согласно рис. 1, недостатком работы метода линейной регрессии являются низкие адаптивность и качество прогнозных решений при нелинейностях рассматриваемого процесса.

При использовании разновидностей метода скользящей средней получены следующие значения ошибок: простая – 4,7%; взвешенная – 4,2%; экспоненциальная – 4,2%. Графическое сопоставление фактических и прогнозных значений, полученных с применением взвешенной скользящей средней (WMA), представлено на рис. 2.

Анализируя рис. 2, можно сделать вывод, что основным недостатком при прогнозировании с использованием скользящей средней является проблема «запаздывания»,

заключающаяся в снижении эффективности работы метода при резких скачках (колебаниях) значений исследуемой зависимости.

Далее для прогнозирования электропотребления использованы нейросетевые методы: *многослойный перцептрон (MLP)* и *радиальная базисная функция (RBF)*, которые заложены в пакете *IBM SPSS Statistics v. 20*. Применяя указанные выше методы, получены следующие значения средних абсолютных ошибок аппроксимации: *MLP* – 3,7%, *RBF* – 3,9%. Графики прогнозных и фактических значений представлены на рис. 3.

Результаты прогнозирования с использованием вышеперечисленных методов сведены в табл. 1.

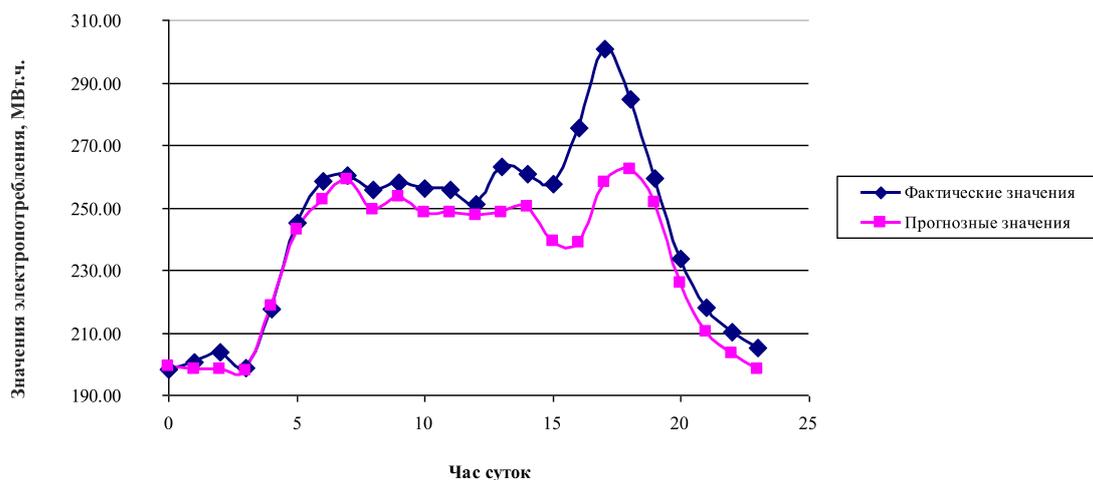


Рис. 3. Графики фактических и прогнозных значений электропотребления в Хакасии на сутки вперёд, метод MLP

Таблица 1

Величины средних абсолютных ошибок прогнозных решений, полученных с помощью различных методов прогнозирования

№ п/п	Методы прогнозирования	Вид метода прогнозирования	Средняя абсолютная ошибка (MAPE, %)
1	Регрессия	Множественная линейная с применением объясняющих переменных (статус дня: выходной/праздник, будний, и фактор сезонности: в зависимости от подключения/отключения отопления)	2,4
2	Скользящая средняя	Простая (n = 2)	4,7
		Взвешенная (n = 3)	4,2
		Экспоненциальная (n = 2, K = 0,333)	4,2
3	Нейронные сети	Многослойный перцептрон	3,7
		Радиальная базисная функция	3,9

Пр и м е ч а н и е . n – порядок скользящей средней, K – коэффициент сглаживания.

Таблица 2

Часы с наибольшей величиной абсолютной ошибки прогноза, %

Метод прогнозирования	Часы									
	0	1	2	3	4	5	8	9	12	
Линейная регрессия	4,2	3,8	–	–	–	–	–	–	1,9	
Скользящая средняя (WMA)	8,7	6,9	8,6	11	11,4	7,7	2,5	3,5	3,8	
Нейросети (MLP)	–	–	2,8	–	–	–	2,6	1,7	1,5	
Линейная регрессия	2,9	–	8	7,2	–	–	–	–	–	
Скользящая средняя (WMA)	–	–	6,4	4,1	2,4	–	–	–	–	
Нейросети (MLP)	5,7	7,2	13,3	14,3	8	3,3	3,5	3,2	3,4	

Таблица 3

Результаты одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова. Данные, распределённые ненормально

Параметры	Час											
	0	1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	
Статистика Z Колмогорова-Смирнова	1,602	1,581	1,444	1,545	1,568	1,562	1,368	1,513	1,836	1,625	1,934	
Асимптотическая значимость (двухсторонняя)	0,012	0,013	0,031	0,017	0,015	0,015	0,047	0,021	0,002	0,010	0,001	

Таблица 4

Результаты одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова.
Данные по часам с нормальным законом распределения

Параметры	Час												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Статистика Z Колмогорова-Смирнова	0,824	1,046	1,126	0,937	1,215	0,938	0,959	0,804	0,933	1,037	0,764	1,053	1,283
Асимптотическая значимость (двухсторонняя)	0,505	0,224	0,158	0,344	0,104	0,342	0,317	0,538	0,349	0,232	0,603	0,218	0,074

Сопоставив графики фактических и прогнозных значений электропотребления Хакасии на каждый час следующих суток (рис. 1–3) и величины ошибок прогнозных значений (табл. 1), выделили часы с наибольшей величиной прогнозной ошибки (табл. 2).

Выявлены возможные причины полученных значений прогнозных ошибок, а именно: осуществлена проверка данных на нормальный закон распределения с помощью программного продукта *IBM SPSS Statistics v. 20*.

Анализируя полученные значения критерия *Колмогорова-Смирнова* [4], следует отметить, что существуют временные промежутки, на которых значения распределения величины электропотребления не подчинены нормальному закону: часы с 0-го по 2-й, с 16-го по 23-й час. В табл. 3 значения асимптотической значимости для перечисленных выше часов меньше 0,05, что позволяет сделать вывод об отклонении статистических данных от нормального распределения. Табл. 4 содержит часы, для которых данные распределены нормально.

Следовательно, используемые выше методы прогнозирования не являются достаточно эффективными по причине ненормального распределения данных на некоторых временных интервалах. Проанализировав значения ошибок прогноза по часам (рис. 1–3, табл. 2), полученные с помощью различных методов, можно сделать вывод, что наибольшая ошибка наблюдалась на периодах, в которых данные по электропотреблению не распределены нормально. Среди таких периодов, согласно табл. 2 и 3, следует отметить, часы 0,1, а также часы с 16-го по 23-й. Кроме этого, рост ошибки прослеживается на участках переломов трендов, а именно: 8–9 часов, 12–13 часов и 17–18 часов, что связано с обеденным перерывом, временем прихода на рабочее место и ухода с него.

Заключение

Получены значения прогнозных ошибок с использованием различных методов прогнозирования: методов статистической группы (линейная регрессия и различные виды скользящей средней); нейросетевые методы. Наиболее эффективным является метод множественной линейной регрессии с величиной средней ошибки аппроксимации 2,4%. Наилучший результат с применением методов скользящей средней – 4,2%. Ошибка, полученная с использованием нейросетевых методов, – 3,7%.

Статистические данные о распределении величины электропотребления были проверены на нормальный закон. С помощью критерия *Колмогорова-Смирнова* выявлено: наиболее проблемными местами, с данной точки зрения, являются часы с 0-го по 2-й, а также с 16-го по 23-й. При более детальном рассмотрении величины полученных ошибок также можно сделать вывод, что наиболее проблемными зонами являются скачки, «переломы» – места, где линия тренда резко меняется. Как показал эксперимент, наиболее проблемными зонами (по всем методам) являются часы, связанные со временем обеденного перерыва (12–13 часов), а также прихода на работу и ухода с неё (8–9, 17–18 часов).

Таким образом, на перечисленных выше участках эффективность методов значительно ниже, применяемые методы требуют корректировки проблемно ориентированной системы.

Список литературы

1. Взвешенное скользящее среднее [Электронный ресурс] // Вплюсе. – URL: <http://vpluse.net/trendovye-indikatory/240-vzveshennoe-skolzyashchee-srednee-wma> (дата обращения: 17.10.2014).
2. Константиновская Л.В. Методы и приёмы прогнозирования [Электронный ресурс] / Л.В. Константиновская // Официальный сайт автора. – URL: <http://www.astronom2000.info/%d0%bf%d1%80%be%b3% d%bd%be%b7%b8%d1%80%be%b2%b0%bd%b8%b5/> (дата обращения: 14.07.2014).

3. Нейронные сети [Электронный ресурс] // StatSoft: Электронный учебник по статистике. – URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html#multilayera> (дата обращения: 19.07.2015).
4. Непараметрические тесты [Электронный ресурс] // LearnSPSS.ru: Электронный самоучитель по SPSS. – URL: <http://www.learnspss.ru/hndbook/glava14/cont18.htm> (дата обращения: 17.03.2014).
5. Сглаживание скользящих средних – достоинства и недостатки // URL: ВебМастерМаксим. Ру. – URL: <http://webmastermaksim.ru/foreks/sglazhivanie-skolzyashhix-srednix-dostoinstva-nedostatki.html> (дата обращения: 14.11.2014).
6. Сорокин А., Сорокин С. Использование нейросетевых моделей в поведенческом скоринге [Электронный ресурс] / А. Сорокин, С. Сорокин // Электронный журнал «Прикладная информатика». – URL: https://books.google.ru/books/about/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D1%81.html?id=18avCQAAQBAJ&redir_esc=y (дата обращения: 30.06.2015).
7. Хайкин С. Нейронные сети [Текст] / С. Хайкин. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с.
8. Чучуева И.А. Классификация моделей прогнозирования [Электронный ресурс] / И.А. Чучуева // Математическое бюро. – URL: <http://www.mbureau.ru/blog/klassifikaciya-modeley-prognozirovaniya-analiz-kursa-lekciy-o-prognoze> (дата обращения: 25.08.2014).
9. Шилов А.В. Анализ методов в системе выработки и принятия прогнозных решений [Текст] / А.В. Шилов // С.С. Чернов. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 27–34.
10. Шилов А.В. О возможностях применения проблемно ориентированной системы выработки и принятия прогнозных решений [Текст] / А.В. Шилов // С.С. Чернов. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 77–83.

УДК 004.942

АЛГОРИТМ ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ И ИНТЕРВАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ МЕЖДУ СКВАЖИНАМИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА БЕЛЛМАНА

Кобрунов А.И., Мотрюк Е.Н., Кунцев В.Е.

*ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», Ухта,
e-mail: Vitaly.91@yandex.ru*

Разработан алгоритм расчета траектории движения особой точки восстановления давления как кратчайшего пути между парами скважин. На его основе рассчитываются интервальные времена наступления реакции в каждой из принимающих скважин на изменение режима давления в остальных, рассматриваемых по отдельности. Этим обеспечивается решение прямой задачи расчета траекторий движения особой точки для заданного распределения пьезопроводности для реализации алгоритма гидродинамической томографии. Траектория движения рассматривается как обеспечивающая минимальное время движения особой точки со скоростью, зависящей от длины пройденного пути. Решение основано на принципе оптимальности Беллмана. Создана программная реализация алгоритма, и выполнены тестовые эксперименты, характеризующие качественную работу алгоритма. Алгоритм расчета интервальных времен составляет компоненту вычислительной технологии гидродинамической томографии для нахождения пространственного распределения коэффициента пьезопроводности и фильтрационного сопротивления, характеризующего продуктивную способность проницаемого пласта.

Ключевые слова: траектория особой точки, минимизация времени движения, принцип Беллмана, скважина, кратчайший путь, интервальные времена, гидродинамическая томография, коэффициент пьезопроводности

ALGORITHM FOR FINDING THE SHORTEST PATH AND INTERVAL TIME BETWEEN WELLS BASED BELLMAN'S PRINCIPLE

Kobrunov A.I., Motryuk E.N., Kuntsev V.E.

Ukhta state technical university, Ukhta, e-mail: Vitaly.91@yandex.ru

The paper presents an algorithm for calculating the trajectory of a special point of pressure build-up curve as the shortest path between pairs of wells. On the basis of its calculated interval times of occurrence of the reaction in each of the wells receiving the pressure change in the others, considered separately. It provides a direct solution to the problem of calculating the trajectory of the motion special point for a given distribution of diffusivity for realization of algorithm of hydrodynamic tomography. The trajectory is considered as providing the minimum moving time of a special point at a speed depending on the length of the traveled path. Solution based on the Bellman's principle of optimality. The authors have created a software implementation of the algorithm, conducted experiments describing the effective work of the algorithm. The algorithm for calculating of interval times is a component of computing technology of hydrodynamic tomography for finding the spatial distribution of piezoconductivity coefficient and filtration resistance characterizing the productive capacitance of a permeable reservoir

Keywords: trajectory of a special point, minimizing of moving time, Bellman's principle, wells, shortest path, interval times, hydrodynamic tomography, piezoconductivity coefficient

При разработке, мониторинге и планировании эксплуатации месторождения возникает задача определения пространственного распределения коэффициента фильтрационного сопротивления (пьезопроводности) движению флюида, характеризующего пропускную способность продуктивного пласта [2]. Ее решение обеспечивает технология веерной гидродинамической томографии, которая состоит в обработке и анализе веерных измерений интервалов времени наступления реакции в скважинах-приемниках на изменение режима давления в скважинах-источниках [4]. Практическая реализация технологии гидродинамической томографии может быть основана на косвенных измерениях интервальных времен распространения ха-

рактерных точек кривых восстановления давления по анализу истории разработки месторождения. Прогноз томографических данных реализуется вычислительным экспериментом над построенной математической моделью месторождения в рамках гипотезы о характере ее основных компонентов [3].

В данной работе представлен алгоритм решения прямой задачи гидродинамической томографии поиска кратчайшего пути между парами скважин модели месторождения на основе принципа Беллмана [1, 5]. Что обеспечивает решение обратной задачи, основанной на итеративной схеме последовательного уточнения [3].

Рассматривается область S , в пределах которой выполняются построения.

Координата точки из этой области обозначается ξ . Область S покрыта сеткой, которой соответствуют пары индексов $\{(i, j), i = 1 \div I, j = 1 \div J\}$ так, что каждая точка области в сеточном представлении однозначно представима своими индексами $\xi(i, j) = (i, j)$. В области S задано стартовое распределение коэффициента пьезопроводности $\kappa(\xi) = \kappa(i, j)$. На сетке (рис. 1) расположены пары скважин $q(m, n), m = 1 \div M, n = 1 \div N$, где m – номер скважины-источника возмущения и n – номер скважины-приемника возмущения. Всего пар скважин $Q = M \times N$.

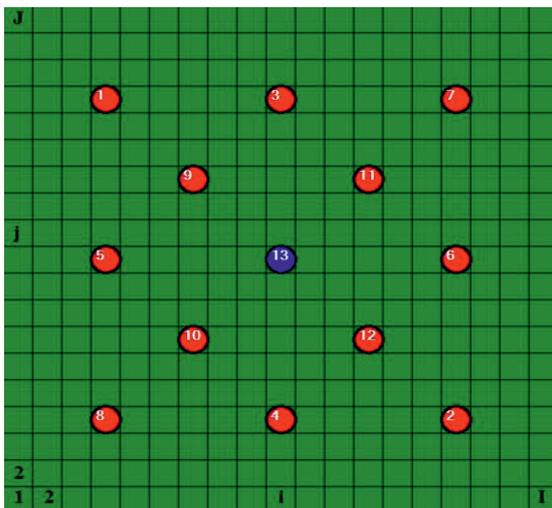


Рис. 1. Исходные данные для расчета оптимального пути

Распространение возмущения для каждой пары происходит по траекториям $L_q = L(\xi_{qm}, \xi_{qn})$, имеющим начало в точке $\xi_{qm} = (i, j)_{qm}$ и заканчивающимся в точке $\xi_{qn} = (i, j)_{qn}$. Траектории нумерованы индексом $q = 1 \div Q$, время движения возмущения по L_q есть τ_q . Количество пройденных точек сетки в каждой траектории есть $qk = 1 \div N_q$. Текущая координата вдоль траектории L характеризуется переменной $\xi_q = (i, j) = (i, j, qk)_q$. Время распространения движения волны τ по L рассчитывается по формуле в дискретной форме:

$$\sum_{qk=1}^{N_q} \frac{l(qk)}{3\kappa(qk)} = \tau_q, \quad (1)$$

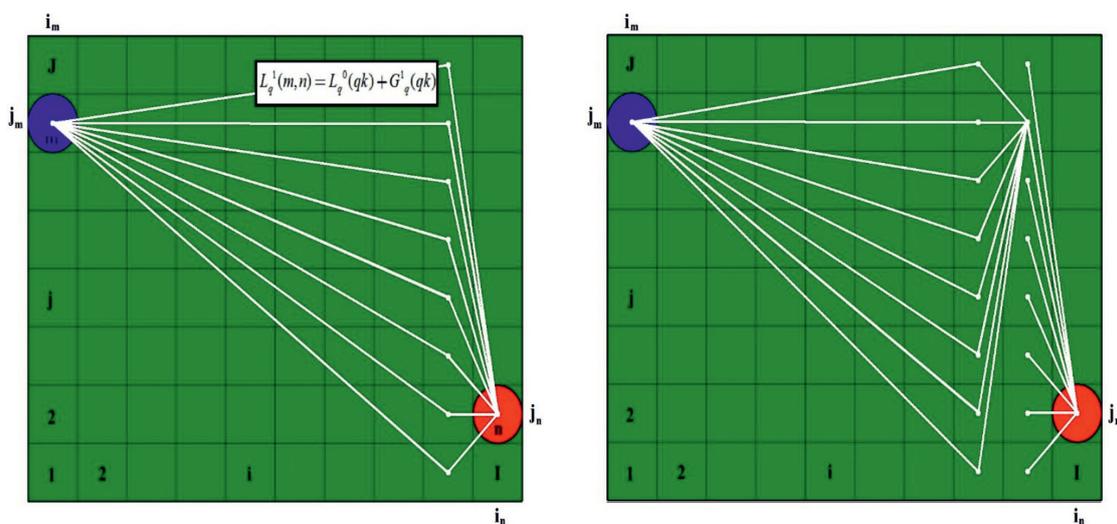
где $l(qk)$ – длина части траектории L_q до ячейки qk . Наличие этого члена проявляется в снижении скорости по мере увеличения длины пути:

$$V = \frac{3\kappa(qk)}{l(qk)}. \quad (2)$$

Траектория L_q , соединяющая точки ξ_m и ξ_n есть линия, служащая решением задачи:

$$\begin{aligned} \min_{G(\xi_m, \xi_n)} \left[\int_{G(\xi_m, \xi_n)} \frac{l(\xi)}{3\kappa(\xi)} d\xi \right] = \\ = \int_{L_q(\xi_m, \xi_n)} \frac{l(\xi)}{3\kappa(\xi)} d\xi \approx \sum_{qk=1}^{N_q} \frac{l(qk)}{3\kappa(qk)} = \tau_q, \quad (3) \end{aligned}$$

где $G(\xi_m, \xi_n)$ – возможные траектории между парами скважин $q(m, n)$.



А

Б

Рис. 2. А – Шаг 1; Б – Шаг 2

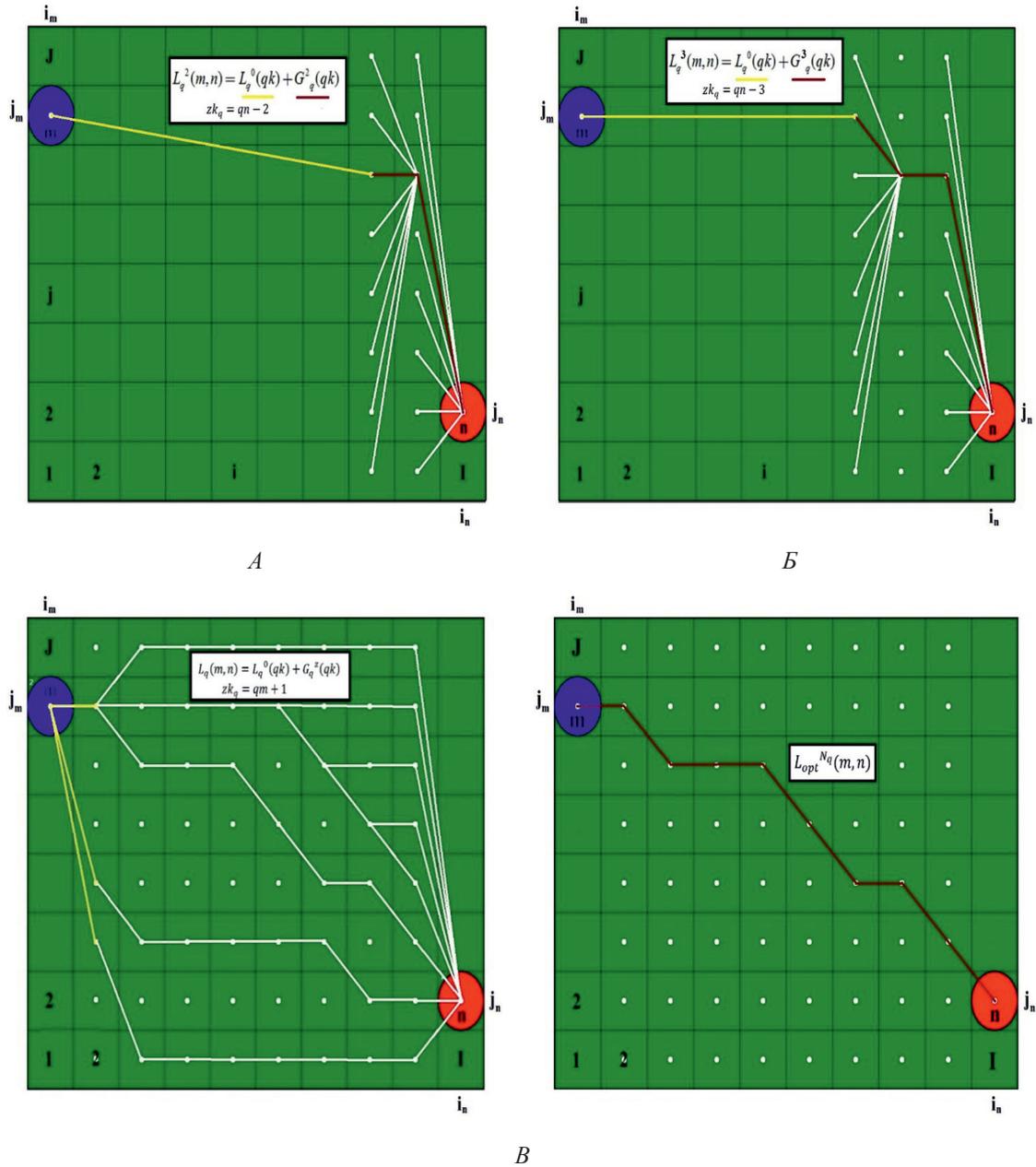


Рис. 3. А – Шаг 3; Б – Шаг 5 для $z = 3$; В – Шаг 8

В результате более длинный путь, обходящий зоны повышенных значений $\kappa(qk)$, за счет снижения скорости по гиперболическому закону может оказаться выигрышным в сравнении с более коротким, проходящим через локальные максимумы $\kappa(qk)$. Это специфика динамики распространения особой точки коэффициента пьезопроводности.

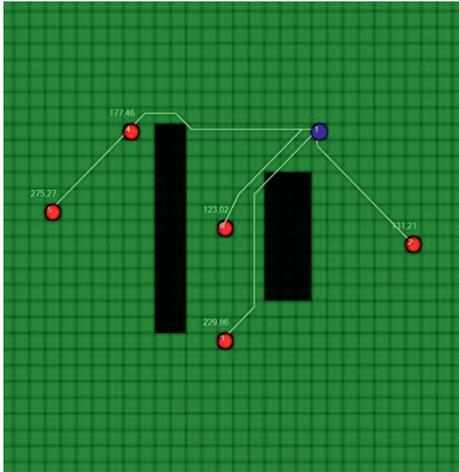
Алгоритм построения траектории $L_q(m, n)$, вдоль которой будут определены значения $l(qk)$, основан на последовательном нахождении окончания траектории начиная с текущего индекса zk_q для траекто-

рии q до qn вместе с «остатком траектории» $L_q(qk)$, $qk = zk_q \div qn$ в предположении, что $L_q(qk)$, $qk = 1 \div zk_q$, и, следовательно, $l(qk)$ заданы своими нулевыми приближениями:

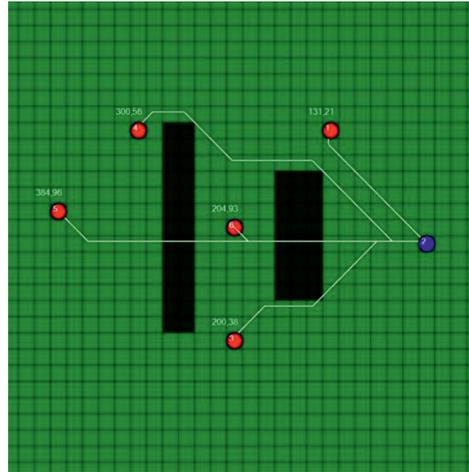
$$L_q^0(qk), l_q^0(qk), qk = 1 \div zk_q.$$

$$\min_{g(qk), qk=zk_q \div qn} \left[\sum_{qk=1}^{zk_q} \frac{l_q^0(qk)}{3\kappa(qk)} + \sum_{qk=zk_q}^{qn} \frac{g_q(qk)}{3\kappa(qk)} \right] = \tau_q, (4)$$

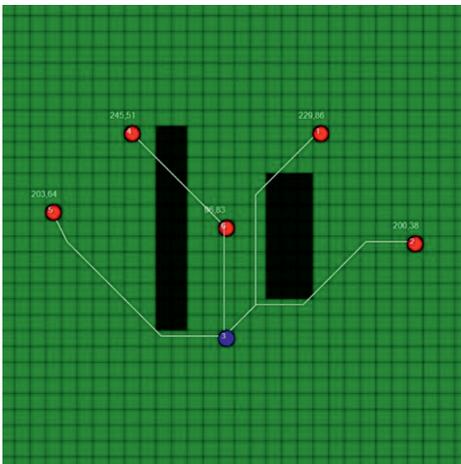
где $g_q(qk)$ – подобранные длины второй половины траектории для $qk = zk_q \div qn$.



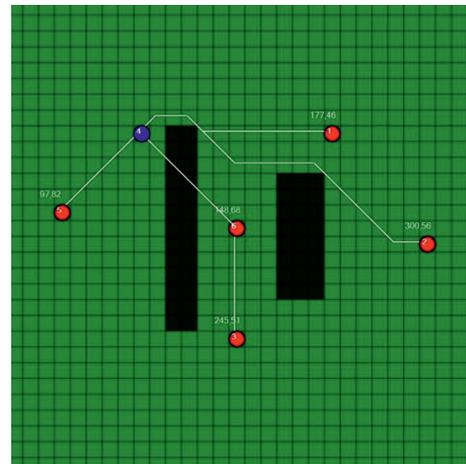
А



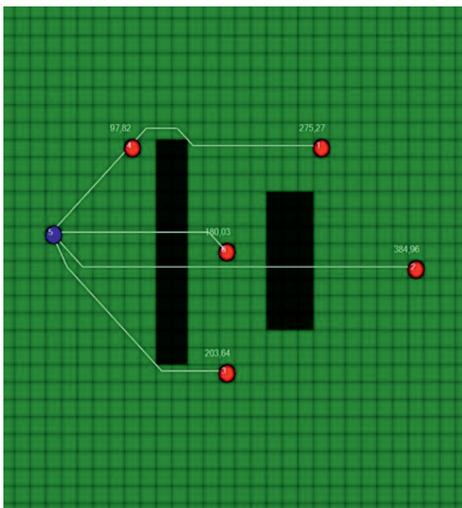
Б



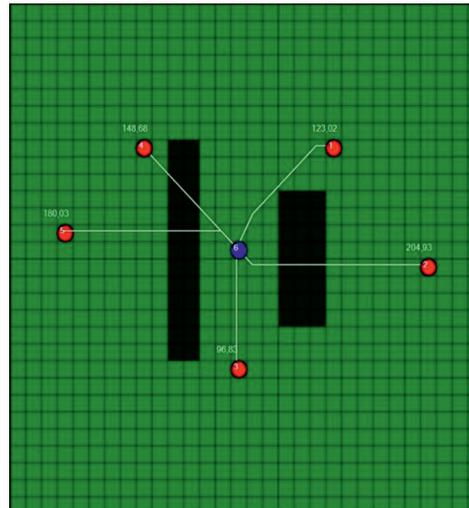
В



Г



Д



Е

Рис. 4. Результаты работы алгоритма: А – скважина-источник № 1; Б – скважина-источник № 2; В – скважина-источник № 3, Г – скважина-источник № 4, Д – скважина-источник № 5, Е – скважина-источник № 6

Алгоритм расчета основан на последовательном решении и сравнении результатов решения задачи, начиная от $zk_q = qn - 1$ до $zk_q = qm + 1$. При этом для каждого qk сохраняются для последующего сравнения все значения конца траектории $g_q(zk_q)$, служащие именем завершающего участка $g_q(qk), qk = zk_q \div qn$.

После завершения счета найденная траектория $G_q(qk)$, характеризующаяся длинами $g_q(qk)$, принимается за $L^1(qk)$ и $l^1(qk)$ соответственно.

Рассмотрим скважины с координатами (i_m, j_m) и (i_n, j_n) . Согласно принципу Беллмана, движение при расчете траекторий начинается с принимающей скважины, т.е. с точки $\xi_n = \xi(i_n, j_n)$ и заканчивается в $\xi_m = \xi(i_m, j_m)$.

Шаг 1 (рис. 2, А). На первом шаге $zk_q = qn - 1$ ищем J путей $G_q^1(qk)$ из $\xi_n = \xi(i_n, j_n)$ в ячейки $(i_n - 1, j_1), j_1 = 1 \div J$ и столько же путей $L_q^0(qk), l_q^0(qk), qk = 1 \div zk_q$ из (i_m, j_m) в $(i_n - 1, j_1)$.

Получаем пути для первого шага:

$$L_q^1(m, n) = L_q^0(qk) + G_q^1(qk) \quad (5)$$

и соответствующие им длины:

$$l_q^1(m, n) = l_q^0(qk) + g_q^1(qk). \quad (6)$$

Шаг 2 (рис. 2, Б). На этом шаге $zk_q = qn - 2$. Далее из $\xi_n = \xi(i_n, j_n)$ ищем пути $G_q^2(qk)$ в ячейки $(i_n - 2, j_2)$, через ячейки, для которых были найдены пути на шаге 1 $(i_n - 1, j_1), j_2 = 1 \div J$. И столько же путей из (i_m, j_m) в $(i_n - 2, j_2)$. На рис. 2, Б показан путь для одной из J ячеек.

Шаг 3 (рис. 3, А). Получаем оптимальные траектории $L_q^2(m, n) = L_q^0(qk) + G_q^2(qk)$ и длины $l_q^2(m, n)$, рассчитанные согласно условию, представленному в формуле (4). На рис. 3, А показан найденный путь, проходящий через ячейку $(i_n - 2, j_2)$, из ячейки $\xi_n = \xi(i_n, j_n)$ в ячейку (i_m, j_m) . Пути $G_q^2(qk)_{opt}$ запоминаем, далее работаем с ними.

Шаг 4. Если $i_n - 2 \neq i_m$ и $j_2 \neq j_m$, перейти к шагу 5. В противном случае перейти к шагу 8.

Шаг 5 (рис. 3, Б). Допустим, мы уже на итерации $zk_q = qn - z$. Далее из $\xi_n = \xi(i_n, j_n)$ ищем пути $G_q^z(qk)$ в ячейки $(i_n - z, j_z)$, через ячейки, для которых были найдены пути на $z - 1$ шаге $(i_n - z - 1, j_{z-1}), j_z = 1 \div J$. И столько же путей из (i_m, j_m) в $(i_n - z, j_z)$.

Шаг 6 (рис. 3, Б). С учетом формулы (4), как условия оптимальности пути, находим $L_q^{N_q}(m, n) = L_q^0(qk) + G_q^z(qk)_{opt}$ и длины $l_q^z(m, n)$. На рис. 3, Б показан путь для одной из J ячеек при $z = 3$.

Шаг 7. Если $i_n - z \neq i_m$ и $j_z \neq j_m$, перейти к шагу 5. В противном случае перейти к шагу 8.

Шаг 8 (рис. 3, В). На последней итерации $zk_q = qm + 1$ рассчитываем J значений $L_q(m, n) = L_q^0(qk) + G_q^z(qk)$. Далее находим минимальное по j_z значение интервального времени распространения возмущения между скважинами, расположенными в точках $\xi_n = \xi(i_n, j_n)$ и $\xi_m = \xi(i_m, j_m)$, соответствующее значению индекса j_z .

Оптимальная траектория, удовлетворяющая (4) и соединяющая точки (i_n, j_n) и (i_m, j_m) , есть

$$L_q(m, n) = \min_{j_z} [L_q^0(qk) + G_q^z(qk)_{opt}]. \quad (7)$$

Программная реализация данного алгоритма была выполнена на языке Си#.

Тестовый пример. Рассмотрим модель, состоящую из 6 скважин (30 пар скважин), расположенных на однородной сети с двумя зонами повышенного фильтрационного сопротивления. На рис. 4 показаны кратчайшие пути из одной скважины к остальным, а также соответствующие этим путям интервальные времена.

Получены ожидаемые результаты (пути и времена), что свидетельствует о корректной и эффективной работе алгоритма.

Таким образом, разработанный алгоритм и программа могут быть использованы для получения интервальных времен, обеспечивающих алгоритм технологии гидродинамической томографии. Синтезированные интервальные времена сопоставляются с реальными, а их разность составляет входные данные в итерационном алгоритме восстановления пространственного распределения фильтрационного сопротивления. Эта технология позволяет контролировать возникающие в процессе разработки месторождения зоны потери проницаемости пласта, ведущие к нарушению штатного режима работы месторождения. В результате локализации аномальных зон будут существенно снижены экономические затраты их ликвидации.

Список литературы

1. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. 2-е изд. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
2. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. – М.: Ижевск, 2010. – 780 с.
3. Кобрунов А.И. Математическая модель томографии на давлениях при контроле за разработкой нефтяных месторождений // Известия Коми научного центра Уро РАН. – 2012. – Выпуск 4(12). – С. 82-86.
4. Кобрунов А.И. Теоретические основы гидродинамической томографии // Геофизический журнал. – 2015. – № 2. – С. 29-38.
5. Токарев В.В. Методы оптимальных решений. Том 2. Многокритериальность. Динамика. Неопределенность. 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 420 с., – ISBN 978-5-9221-1258-1.

УДК 65.011.56

ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

Королева Л.А., Панюшкина О.В.

*ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru*

В работе описан и продемонстрирован процесс формирования электронного документа «Описание проектируемого изделия» в рамках интеллектуальной системы автоматизированного проектирования одежды. Начальные этапы исследования посвящены созданию функциональной и структурно-информационной модели процесса формирования «Описания проектируемого изделия» при действии интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование». Это позволило разработать программное обеспечение для автоматизации процесса формирования «Описания проектируемого изделия» и реализовать исследовательский прототип интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» в рамках интеллектуальной САПР. Прототип представляет собой этапы составления описания проектируемого изделия в соответствии с общепринятой последовательностью комплектования описания внешнего вида швейного изделия в автоматизированном режиме. Созданный прототип демонстрирует применимость проектируемой экспертной системы для проблемной области «Технология швейных изделий», служит проверкой правильности установления фактов, связей и стратегий рассуждения эксперта на этапе формирования «Описания проектируемого изделия» в условиях интеллектуальной системы автоматизированного проектирования одежды.

Ключевые слова: интегрированная система автоматизированного проектирования одежды, исследовательский прототип, интеллектуальная информационная система, экспертная система, художественное проектирование, описание проектируемого изделия

TESTING THE SOFTWARE OF INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEM «ARTISTIC DESIGN»

Koroleva L.A., Panyushkina O.V.

*Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), Vladivostok,
e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru*

The process of formation of the electronic document «Description of the designed product» using the intellectual system of the automated designing clothes is described and demonstrated in the work. Initial stages of the study are devoted to the creation of functional and structural information model of the formation of «Description of the designed product» using intelligent information systems «Artistic design». This allowed to develop software to automate the process of formation of «Description of the designed product» and implement a research prototype of intellectual information system «Artistic design» in the framework of intellectual CAD. The prototype is a description of the stages of preparation of the designed product in accordance with conventional acquisition sequence to describe the appearance of the garment in the automated mode. The created prototype demonstrates the applicability of the been designed expert system for problem area «Technology of garments» and validates the facts, relationships and strategies of expert reasoning at the stage of forming «Description of the designed product» using automated garment designing intelligent systems.

Keywords: integrated system of automated designing of clothes, a research prototype, intelligent information systems, expert system, artistic design, description of the designed product

Прототип программного обеспечения – это частичная или возможная реализация предлагаемого нового продукта. Прототипы позволяют решать три основные задачи.

Прояснение и завершение процесса формулировки требований. Используемый в качестве формулировки требований прототип представляет собой предварительную версию части системы, понимание которой вызывает затруднения. Оценка прототипа пользователями указывает на ошибки в формулировке требований, которые можно исправить без больших затрат до создания реального продукта.

Исследование альтернативных решений. Прототип, как инструмент конструирования, позволяет заинтересованным в проек-

те лицам исследовать различные варианты реализации взаимодействия пользователей, оптимизировать удобство работы и оценить возможные технические приемы. Прототипы позволяют на рабочих образцах показать, насколько осуществимы требования.

Создание конечного продукта. Использование в качестве инструмента разработки прототипа – не что иное, как функциональная реализация первичных элементов системы, которую можно превратить в готовый продукт, осуществляя последовательную цепочку небольших циклов разработки.

Цель создания прототипа – устранение неясностей на ранних стадиях процесса разработки [1].

В последнее время появилось много проектных организаций (бюро, экспериментальных цехов), которые разрабатывают техническое описание на конкретные модели под заказ предприятий, более мелких или наоборот крупных, но специализирующихся непосредственно только на пошиве одежды.

В настоящее время для оформления технического описания обычно используют стандартные формы – бланки, которые ранее разрабатывались в соответствии со стандартами предприятий-разработчиков и предприятий-изготовителей, работающих вместе по согласованию; или предприятий, которые имели свой экспериментальный участок по разработке новых моделей [2, 4, 5].

Установлено, что процесс формирования «Описания проектируемого изделия» (ОПИ) в САПР одежды не интеллектуализирован, документ формируется специалистом в диалоговом окне путем набора текста описания с клавиатуры, отсутствует единая формализованная база данных элементов описания на изделие, содержание документа полностью зависит от уровня квалификации специалиста-эксперта [3].

Следовательно, более эффективным результатом формирования документации является использование автоматизированной среды для создания необходимой проектной документации. Учитывая информационную значимость документа «Описание проектируемого изделия» для реализации основных проектных решений интеллектуальная САПРО (ИСАПРО), целесообразно выполнить разработку программного обеспечения интеллектуальной информационной системы (ИИС) «Художественное проектирование» (ХП) в рамках интегрированной САПР одежды на этапе формирования «Описания проектируемого изделия».

Методы исследования: системный подход, методы системного анализа, методы интеграции и интеллектуализации, математического моделирования, поддержки принятия решений, объектно ориентированного анализа и проектирования.

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с функциональной и структурно-информационной моделью процесса формирования «Описания проектируемого изделия», разработано программное обеспечение и исследовательский прототип интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» на этапе формирования ОПИ в рамках интегрированной САПР одежды.

В качестве примера демонстрации работы исследовательского прототипа рассмотрен

вариант – формирование описания жакета. Процесс наполнения диалоговых окон производится в удобном для пользователя порядке в соответствии с общепринятой последовательностью составления описания внешнего вида. При запуске программы открывается следующее диалоговое окно – «Описание проектируемого изделия», в котором представлено деление одежды по виду опорной поверхности на «Плечевую» и «Поясную».

При нажатии клавиши «Описание изделий плечевой группы» появляется диалоговое окно «Описание изделий плечевой группы», на котором представлены основные пункты описания изделия. Параллельно открывается диалоговое окно «Технический рисунок на проектируемое изделие», данное окно открыто на протяжении всей работы над «Описанием проектируемого изделия», для удобства пользователя.

Диалоговое окно «Описание изделий плечевой группы» включает следующие клавиши: «Назначение одежды»/ «Объемно-силуэтное и композиционное построение»/ «Структурное построение»/ «Отделочные элементы»/ «Подкладка изделия»/ «Описание отрезной части».

При нажатии клавиши «Назначение одежды» появляется диалоговое окно «Назначение одежды» (рис. 1), в левой его части указаны названия позиций, которые необходимо заполнить, в данном случае последовательность заполнения не имеет принципиального значения. Составление описания жакета начинается с наполнения позиции «Класс одежды». В правой половине окна необходимо нажать на поле с выпадающим списком и выбрать необходимую характеристику, в данном случае «Бытовая».

Для наполнения позиции «Подкласс одежды» выбрана характеристика «Верхняя», ассортиментная группа – «Пальто-костюмного ассортимента». Вид одежды – «Жакет», условия ношения – «Повседневная». Половой признак – «Женская», сезонность – «Всесезонное». При заполнении позиции «Вид материала» необходимо нажать на клавишу «Конфекционер». В дальнейшем после интеграции приложений данная клавиша производит переход в ИИС «Материаловедение», откуда экспортируется информация о виде материала и его характеристиках. В данном случае основным материалом является ткань костюмная типа габардин. В позиции «Наличие подкладки» необходимо выбрать характеристику «На подкладке», затем уточняют способ соединения подкладки с изделием – «Притачная». В позиции «Конструкция изделия» указывают, что оно не имеет отрезной части, то есть «Цельновыкроенное».

Рис. 1. Диалоговое окно ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: назначение одежды

Рис. 2. Диалоговое окно ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: объемно-силуэтное и композиционное построение

После заполнения всех необходимых позиций в диалоговом окне «Назначение одежды», необходимо нажать клавишу «Готово», программа автоматически закроет окно и произведет возврат в диалоговое окно «Описание изделий плечевой группы».

В диалоговом окне «Описание изделий плечевой группы» при нажатии клавиши «Объемно-силуэтное и композиционное

построение» появляется диалоговое окно «Объемно-силуэтное и композиционное построение» (рис. 2).

Диалоговое окно «Объемно-силуэтное и композиционное построение» имеет деление на следующие позиции: силуэт/степень прилегания/уровень линии талии/уровень линии низа/линия плеча (по длине, по конфигурации, по уровню, характер перехода

от плеча к рукаву) / средства формообразования.

Для женского жакета выбор характеристик выглядит следующим образом: силуэт – «Полуприлегающий»; степень прилегания – выбор рекомендуемых конструктивных прибавок; уровень линии талии – «Естественный»; уровень линии низа – «Ниже линии талии на 20 см» (числовая характеристика длины заполняется пользователем с клавиатуры); линия плеча – «Естественной длины, повышенная, спрямленная, четко читаемый переход от плеча к рукаву»; средства формообразования – «Вытачки, разрезные/рельефы». По-

сле заполнения всех позиций необходимо нажать клавишу «Готово», программа автоматически закрывает диалоговое окно.

Далее в диалоговом окне «Описание изделий плечевой группы» необходимо нажать клавишу «Структурное построение», после чего откроется аналогичное диалоговое окно. Диалоговое окно «Структурное построение» включает следующие клавиши: «Перед»/«Спинка»/«Рукав-пройма»/«Горловина»/«Застежка»/«Карман»/«Конструктивно-декоративные детали». При нажатии на клавишу «Перед» осуществляется переход в диалоговое окно «Описание переда» (рис. 3).

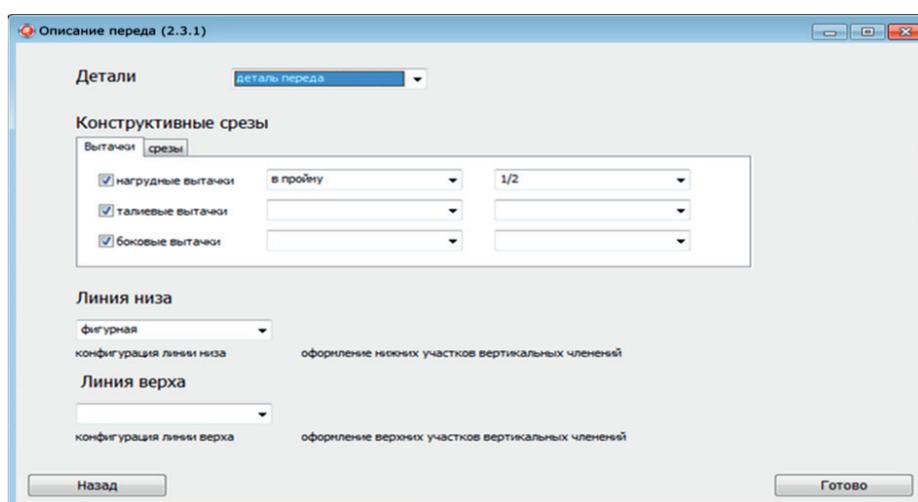


Рис. 3. Диалоговое окно ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: описание переда

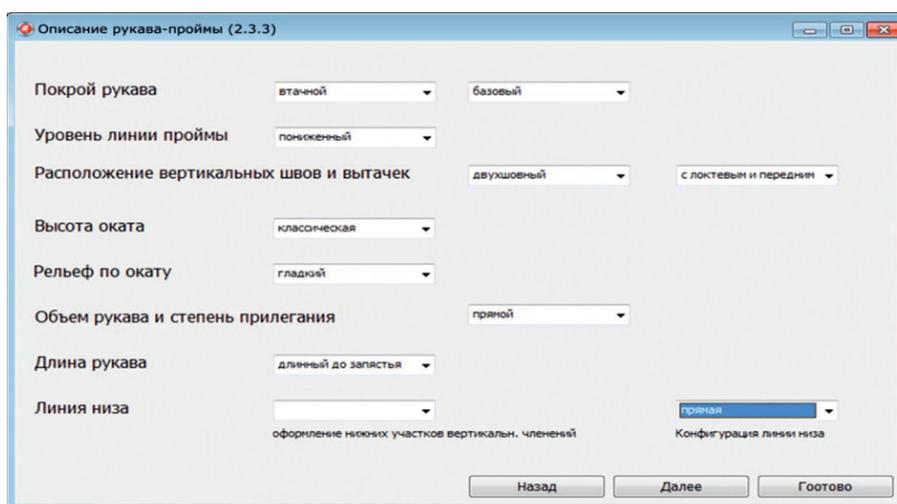


Рис. 4. Диалоговое окно ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: описание рукава-проймы

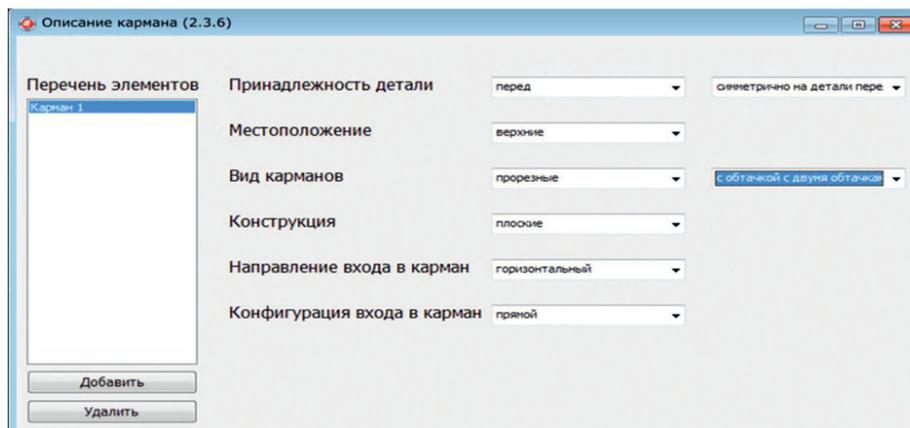


Рис. 5. Фрагмент диалогового окна ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: описание кармана

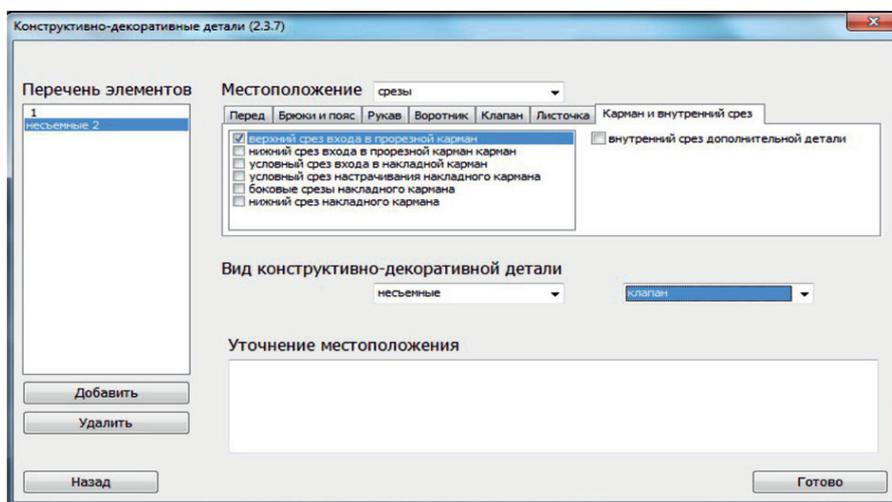


Рис. 6. Диалоговое окно ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: конструктивно-декоративные детали

Диалоговое окно «Описание переда» включает следующие позиции: детали/конструктивные срезы/линия низа/линия верха. Для жакета произведен следующий выбор характеристик: детали – «Деталь переда»; конструктивные срезы – «Нагрудные, талиевые, боковые вытачки», «Срезы рельефов»; Линия низа – «Фигурная».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание переда» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение». Далее в диалоговом окне «Структурное построение» следует нажать на клавишу «Спинка», после нажатия открывается диалоговое окно «Описание спинки».

Организация диалогового окна «Описание спинки» аналогична окну «Описание пере-

да» (рис. 3) и включает следующие позиции: детали/конструктивные срезы/линия низа/линия верха. Для жакета произведен следующий выбор характеристик: детали – «Деталь спинки»; конструктивные срезы – «Талиевые вытачки, вытачка по среднему срезу спинки, боковые вытачки»; линия низа – «Прямая».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание спинки» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение».

Далее в диалоговом окне «Структурное построение» необходимо нажать на клавишу «Рукав-пройма», после нажатия открывается диалоговое окно «Описание рукава-проймы» (рис. 4).

Диалоговое окно «Описание рукава-проймы» включает следующие позиции:

покрой рукава/уровень линии проймы/ расположение вертикальных швов и вытачек/ высота оката/рельеф по окату/объем рукава и степень прилегания/длина рукава/линия низа. Для описания жакета произведен следующий выбор характеристик: покрой рукава – «Втачной, базовый»; уровень линии проймы – «Пониженный»; расположение вертикальных швов и вытачек – «Двухшовный с локтевым и передним швами»; высота оката – «Классическая»; рельеф по окату – «Гладкий»; объем рукава и степень прилегания – «Прямой», длина рукава – «Длинный до запястья»; линия низа – «Прямая».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание рукава-проймы» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение».

Далее в диалоговом окне «Структурное построение» необходимо нажать на клавишу «Горловина», после нажатия открывается диалоговое окно «Описание горловины».

Диалоговое окно «Описание горловины» включает следующие позиции: тип застежки/форма горловины/изменение конфигурации горловины/способ обработки горловины. Для описываемого изделия произведен следующий выбор характеристик: тип застежки – «Открытая»; форма горловины – «V-образная»; изменение конфигурации горловины – «Углубление по переду»; способ обработки горловины – «С воротником».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание горловины» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение».

Далее в диалоговом окне «Структурное построение» необходимо нажать на клавишу «Застежка», после нажатия открывается диалоговое окно «Описание застежки».

Диалоговое окно «Описание застежки» включает следующие позиции: месторасположение/конфигурация края застежки/форма застежки/ вид застежки. Для жакета произведен следующий выбор характеристик: месторасположение – «Центральная»; конфигурация края застежки – «Прямая»; форма застежки – «Плоская»; вид застежки – «На петли и пуговицы», вид петли – «Обметанная, прямая».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание застежки» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение».

Далее в диалоговом окне «Структурное построение» необходимо нажать на клавишу «Карман», после нажатия открывается диалоговое окно «Описание кармана» (рис. 5).

В левой части диалогового окна «Описание кармана» располагается перечень описываемых элементов. При нажатии клавиши «Добавить» в перечне элементов появляется элемент «Карман 1», повторное нажатие добавит еще один элемент «Карман 2» и т.д.

Диалоговое окно «Описание кармана» включает следующие позиции: принадлежность детали/местоположение/вид карманов/конструкция/направление входа в карман/конфигурация входа в карман. Для жакета произведен следующий выбор характеристик: принадлежность детали – «Перед, симметрично на детали переда»; местоположение – «Верхние»; вид карманов – «Прорезные с двумя обтачками»; конструкция – «Плоские»; направление входа в карман – «Горизонтальный»; конфигурация входа в карман – «Прямой».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание кармана» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение». Далее в диалоговом окне «Структурное построение» необходимо нажать на клавишу «Конструктивно-декоративные детали», после нажатия открывается диалоговое окно «Конструктивно-декоративные детали» (рис. 6).

В левой части диалогового окна «Конструктивно-декоративные детали» располагается перечень описываемых элементов. При нажатии клавиши «Добавить» в перечне элементов появляется элемент «1», повторное нажатие добавит еще один элемент – «2» и т.д. Диалоговое окно «Конструктивно-декоративные детали» включает следующие позиции: местоположение/вид конструктивно-декоративной детали/уточнение местоположения (в нестандартных случаях).

В позиции местоположение необходимо указывать «Срезы» или «Детали», в зависимости от выбранной характеристики вкладки выбора будут различны. Для описываемого изделия произведен следующий выбор характеристик: элемент «1» – местоположение – «Срезы/верхний срез входа в прорезной карман»; вид конструктивно-декоративной детали – «Несъемный клапан»; элемент «2» – местоположение – «Срезы/срез горловины»; Вид конструктивно-декоративной детали – «Несъемный воротник».

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Описание конструктивно-декоративных деталей» и переходит назад в диалоговое окно «Структурное построение». Далее в диалоговом окне «Структурное построение» необходимо нажать на клавишу «Готово», после нажатия открывается диалоговое окно «Описание изделий плечевой группы».

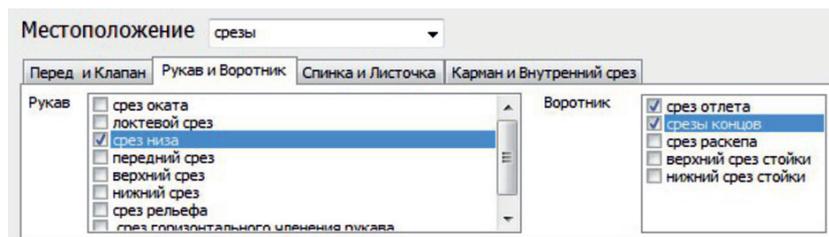


Рис. 7. Фрагмент диалогового окна ИИС «Художественное проектирование» на этапе формирования «Описания проектируемого изделия»: Месторасположение отделочного элемента, вкладка Рукав и Воротник

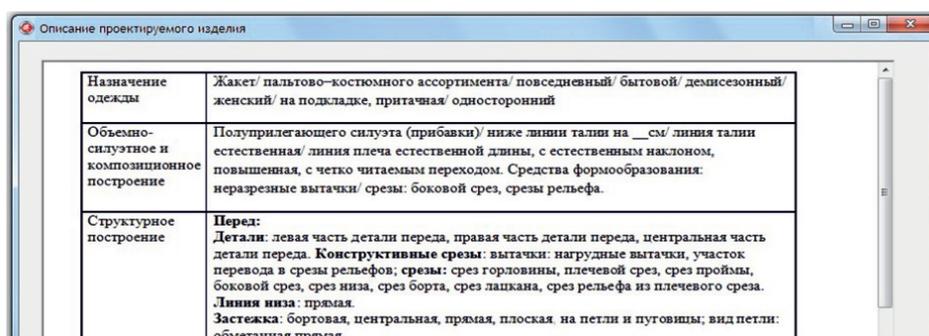


Рис. 8. Фрагмент диалогового окна ИИС «Художественное проектирование» на этапе представления итогового документа

В диалоговом окне «Описание изделий плечевой группы» выбирается клавиша «Отделочные элементы», после нажатия открывается диалоговое окно «Отделочные элементы».

В левой части диалогового окна «Отделочные элементы» располагается перечень описываемых элементов. При нажатии клавиши «Добавить» в перечне элементов появляется элемент «Отделочный элемент 1», повторное нажатие добавит еще один элемент «Отделочный элемент 2» и т.д. Диалоговое окно «Отделочные элементы» включает следующие позиции: назначение/вид отделки/местоположение/длина/количество/уточнение местоположения (в нестандартных случаях). В позиции местоположение необходимо указывать «Срезы» или «Детали», в зависимости от выбранной характеристики вкладки выбора будут различны. Для жакета произведен следующий выбор характеристик: элемент – «Отделочный элемент 1»; назначение – «Декоративное оформление»; вид отделки – «На поверхности деталей/отделочные строчки», местоположение – «Срез низа переда, срез лацкана, срез уступа лацкана, бортовой срез/ срез низа рукава/ срезы отлета, срезы концов воротника/ срез низа спинки» (рис. 7).

После нажатия клавиши «Готово» программа закрывает диалоговое окно «Отделочные элементы» и переходит назад в диалоговое окно «Описание изделий плечевой группы». Нажатие клавиши «Подкладка изделия» в диалоговом окне «Описание изделий плечевой группы» открывает диалоговое окно «Подкладка изделия». Диалоговое окно «Подкладка изделия» включает следующие позиции: принадлежность детали/уровень линии низа/вид материала. Для жакета произведен следующий выбор характеристик: уровень линии низа – «Ниже линии талии на 15 см», вид материала – «Однородная». Для возвращения в диалоговое окно «Описание изделий плечевой группы» следует нажать клавишу «Готово», программа закрывает диалоговое окно «Подкладка изделия». После нажатия клавиши «Готово» в диалоговом окне «Описание изделий плечевой группы» программой формируется итоговый документ (рис. 8).

Таким образом, описан и продемонстрирован процесс формирования электронного документа «Описание проектируемого изделия» в рамках интегрированной САПР одежды. Полученное описание может быть скорректировано пользователем. Информация из ИИС «Художественное проектирова-

ние» передается в другие системы ИСАПРО («Технология швейных изделий», «Материаловедение швейного производства», «Конструирование швейных изделий»). Следовательно, в ходе разработки исследовательского прототипа протестировано программное обеспечение ИИС «Художественное проектирование» в рамках ИСАПРО, сформирован и визуализирован процесс составления «Описания проектируемого изделия» в автоматизированном режиме.

Список литературы

1. Вигерс Карл, Битти Джой. Разработка требований к программному обеспечению. Пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 736 с.: ил.
2. Зайцева Т.А., Слесарчук И.А., Данилова О.Н. Проектирование поясной одежды с улучшенными эргономическими показателями для людей с ограниченными двигательными возможностями // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–2; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=22871> (дата обращения: 04.07.2016).
3. Королева Л.А. Моделирование процессов интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» в рамках интегрированной САПР одежды / Л.А. Королева, А.В. Подшивалова, О.В. Панюшкина, К.О. Шевчук // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–1. – С. 18–23.
4. Разработка технического описания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/934237/>
5. Техническая документация на изготовление швейных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://shei-sama.ru/publ/tehnologija_zhenskoj_i_detskoj_ljogkoj_odezhdy/glava_10/4_tekhnicheskaja_dokumentacija/34-1-0-177.

УДК 539.3

РАСЧЕТ ВАЛОВ НА ЖЕСТКОСТЬ ПРИ КРУЧЕНИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЙ НЕПОДВИЖНЫХ СЕЧЕНИЙ

Кузьмин А.А., Павлова Э.А.

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

Жесткость валов является определяющим фактором работоспособности самых различных механизмов: следящих систем, высокоточных станков, трансмиссий и т.д. При расчете валов на жесткость границами грузовых участков, как правило, являются середины шпоночных пазов, шкивов, шестерен и других деталей, передающих крутящий момент. В настоящей работе в качестве границ грузовых участков предлагается принимать неподвижные сечения. Выдвинута гипотеза, согласно которой крутящий момент является мерой деформационной инертности вала постоянного сечения при кручении. На основе этой гипотезы предложена методика определения положений неподвижных сечений на примере трансмиссионного вала. На основе принципа минимума потенциальной энергии приведено доказательство. Практическая польза предложенного подхода заключается в уточнении величины коэффициента концентрации нагрузок при расчете валов – шестерен, шлицевых и шпоночных соединений и т.п. Уточнение крутильной жесткости существенно при расчете динамических нагрузок, неизбежных при пусках и остановках. В теоретическом плане неподвижные сечения можно рассматривать как некоторые аналоги нейтральной оси.

Ключевые слова: вал, крутящий момент, угол закручивания, угол поворота сечения, деформационная инертность

CALCULATION OF SHAFTS TORSIONAL RIGIDITY BASED ON THE METHODOLOGY OF DETERMINING THE POSITIONS OF THE FIXED SECTIONS

Kuzmin A.A., Pavlova E.A.

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

The shaft stiffness is the determining factor of the efficiency of different mechanisms: tracking systems, high-precision machine tools, transmissions etc. In the calculation of the shaft stiffness on the boundaries of cargo parcels usually are mid keyways, pulleys, gears and other parts that transmit torque. In the present work as the boundaries of cargo parcels it is proposed to accept the fixed section. We suggest a hypothesis, according to which torque is a measure of uniform section shaft deformational inertia during rotation. Based on this hypothesis, the proposed method of determining the positions of the fixed sections on the example of the transmission shaft. Based on the principle of minimum potential energy is given proof. The practical benefit of the proposed approach is to clarify the magnitude of the concentration coefficient of load in the calculation of shafts, gears, splines and keyways, etc. The clarification of the torsional stiffness significantly when calculating dynamic loads, which occur during starts and stops. In theoretical terms, the fixed section can be considered as some analogues of the neutral axis.

Keywords: shaft, torque, torsion deflection, angle of rotation, deformational inertia

Расчет валов на жесткость необходим для оценки работоспособности самых различных механизмов. Например, кинематическая точность приводов следящих систем существенно зависит от крутильной жесткости основных элементов [10]. От жесткости вала и точности расчета угла закручивания зависит эффективность работы делительных механизмов [2]. Расчет валов на жесткость необходим для предотвращения резонансных колебаний [3]. Так, широко известно, что по причине колебаний произошло крушение «Цепелина» при попытке перелета через Атлантический океан [1].

Традиционный расчет вала на жесткость при кручении сводится к следующей процедуре. Вал разбивается на грузовые участки, строится эпюра крутящих моментов, опреде-

ляются углы закручивания, строится эпюра углов закручивания, указывается положение образующей [11]. Расчет этих валов на жесткость обычно сопровождается построением эпюры углов поворота поперечных сечений, при этом если имеется жесткая заделка, то именно она и является началом отсчета. Если вал расположен в подшипниках, то в литературе отсутствует определенность: рекомендуется выбор различных точек начала отсчета. Так, одни авторы в качестве начала координат рекомендуют использовать крайнее левое сечение и правило внешней нормали как правило знаков [11]. Другие за начало отсчета рекомендуют принимать сечение, проходящее через ведущий шкив, и при построении эпюры углов поворота двигаться к этому сечению с двух разных

концов [9]. Вместе с тем, от выбора точки отсчета зависит расчетная длина участка вала, влияющая на значение угла закручивания и, соответственно, на расчетное значение крутильной жесткости вала.

Точность определения фактической жесткости вала, при условии, что допустимый угол закручивания на метр длины измеряется в минутах и секундах, может привести к нарушению работоспособности агрегата, поскольку, например, при его пуске или остановке, при больших моментах инерции и скоростях вращения, вероятно возникновение недопустимых динамических нагрузок. Варьирование крутильной жесткости валов позволяет снизить динамические нагрузки на 20–30% [8]. Учет сил инерции требует сложных методов расчета [5], поэтому в их основе должны быть соответствующие исходные данные. Таким образом, расчет валов при кручении является актуальной задачей.

При расчете крутильных колебаний валов в качестве узлов колебаний принимаются неподвижные сечения, и длина грузового участка определяется расстоянием между этими узлами. Мерой инертности отдельного звена является момент инерции, а период собственных колебаний определяется длиной участка, жесткостью вала и моментом инерции маховика.

Ниже также предлагается в качестве границ грузовых участков принимать неподвижные сечения. Аналогом неподвижных сечений при растяжении-сжатии может служить срединное сечение эспандера (рис. 1). Жесткость вала на отдельных участках следует оценивать по углу закручивания. Это актуально, в частности, при расчете коэффициента концентрации нагрузки валов-шестерен, шлицевых соединений и в других случаях. Например, если при расчете шестерни за начало отсчета принимать край и середину, то очевидно, что в одном случае ввиду ограниченной точности изготовления нагрузка сконцентрируется по одному краю (рис. 2), а в другом будет распределена более равномерно. Для оценки коэффициента распределения нагрузки существуют различные методы расчета [6], однако ряд авторов при расчете и шлицевых [7] и шпоночных [4] соединений стремится к упрощенным решениям.

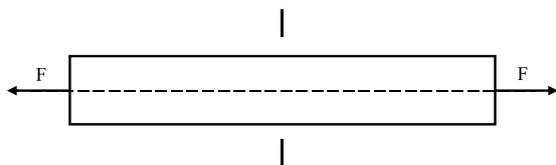


Рис. 1. Растяжение эспандера

На рис. 3, а представлена расчетная схема вала, расположенного на двух подшипниках. На валу жесткостью GI_p имеются ведущий и два ведомых шкива, передающих крутящие моменты T_0, T_1, T_2 .

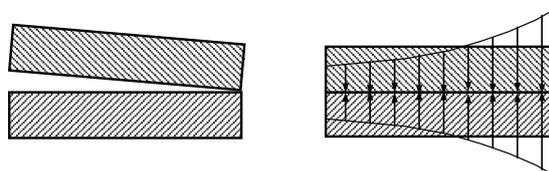


Рис. 2. Характер распределения нагрузки

Требуется определить положение неподвижных сечений, построить эпюры углов поворота и указать положение образующей.

Для определения положения неподвижных сечений предлагается разбить вал на участки, расположенные между крутящими моментами и определить угол закручивания, а следовательно, и положение образующей на каждом отдельном участке.

На рис. 3, б представлена эпюра крутящих моментов, позволяющая разделить вал на левую и правую части (рис. 3, в г). Очевидно, что в силу симметрии неподвижными сечениями этих частей будут сечения 3 и 4. При этом образующие этих частей примут положения, изображенные на рисунках 3в и 3г. Эпюры углов поворота сечений левой и правой частей представлены сплошными линиями на рисунке 3д. Поскольку вал представляет собой единое целое, левая и правая части должны повернуться навстречу друг другу вместе с сечениями 3 и 4 таким образом, чтобы эпюра углов поворота была непрерывна. Уместно предположить, что для участков вала постоянной жесткости и равной длины мерой деформационной инертности является крутящий момент, поэтому с учетом эпюры крутящих моментов угол поворота левой части вдвое превысит правый, и окончательная эпюра углов поворота примет вид штриховой линии на рис. 3, д. Далее легко графически определить положение неподвижных сечений 5 и 6 (рис. 3, д) и показать окончательное положение образующей (рис. 3, е). При оценке углов поворота поперечных сечений принимается следующая нумерация (рис. 3, в, г):

- 0 – центральное сечение вала;
- 1 и 2 – крайние левое и правое сечение вала;
- 3 и 4 – центральное сечение отдельно рассматриваемых левой и правой частей;
- 5 и 6 – неподвижные сечения левой и правой части при рассмотрении вала как единого целого.

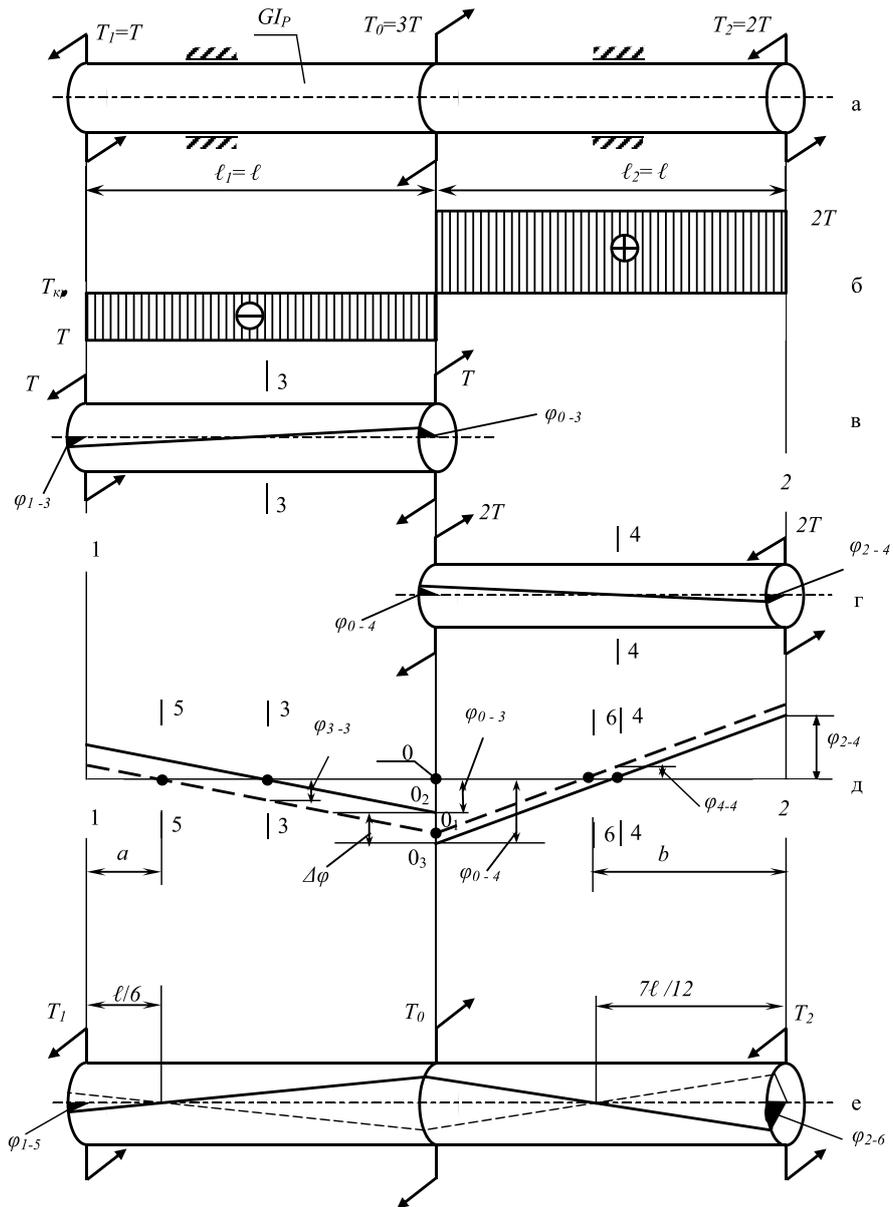


Рис. 3. К расчету на жесткость вала, закрепленного в двух подшипниках

С учетом симметрии углы поворота сечений будут иметь следующие значения:

$$\phi_{1-3} = \phi_{0-3} = \frac{T\ell}{2GI_p};$$

$$\phi_{0-4} = \phi_{2-4} = \frac{T\ell}{GI_p};$$

а

$$\Delta\phi = \phi_{0-4} - \phi_{0-3} = \phi_{3-3} + \phi_{4-4} = \frac{T\ell}{2GI_p},$$

где первый подстрочный индекс указывает номер сечения, которое поворачивается, а второй – номер сечения, относительно которого отсчитывается угол поворота.

В соответствии с предложенной гипотезой левая половина вала повернется навстречу правой на угол:

$$\phi_{3-3} = 2\phi_{4-4} = \frac{T\ell}{3GI_p},$$

следовательно, центральное сечение (сечение 0) всего вала повернется на угол ϕ_{3-3} вместе с левой половиной и на угол ϕ_{0-3} относительно середины левой части, т.е. на угол:

$$\phi_{0,0} = \phi_{0-3} + \phi_{3-3} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \frac{T\ell}{GI_p} = \frac{5T\ell}{6GI_p}.$$

Из подобия треугольников $\Delta 500_1$ и $\Delta 300_2$ следует, что отрезок 5 – 0 состав-

ляет $\frac{5\ell}{6}$, а величина $a = \frac{\ell}{6}$ (рис. 3, д). Аналогично из подобия треугольников $\Delta O_3 40$, и $\Delta O_1 60$ следует, что отрезок 0 – 6 составляет $\frac{5\ell}{12}$, а величина $b = \frac{7\ell}{12}$ (рис. 3, д). Окончательные положения неподвижных сечений 5 и 6, а также положение образующей представлены на рис. 1, е.

Все представленные расчеты основаны на предложенной выше гипотезе, которая требует доказательств. Для доказательства предложенной гипотезы используется принцип минимума потенциальной энергии. Очевидно, что, так как под действием приложенных моментов T_0, T_1, T_2 вал находится в равновесии, вся энергия действующих крутящих моментов уходит в упругую деформацию. Поскольку при расчете валов действующие крутящие моменты известны, длины грузовых участков (расстояния между неподвижными сечениями) также определены, не составляет труда вычислить энергию, стремящуюся повернуть вал по U_- и против U_+ часовой стрелки:

$$U_- = \frac{T_1^2(\ell - a)}{2GI_p} + \frac{T_2^2(\ell - b)}{2GI_p} =$$

$$= \frac{T^2 5\ell}{12GI_p} + \frac{4T^2 5\ell}{2 \cdot 12GI_p} = \frac{2,5T^2 \ell}{GI_p},$$

$$U_+ = \frac{T_1^2 a}{2GI_p} + \frac{T_2^2 b}{2GI_p} =$$

$$= \frac{T^2 \ell}{12GI_p} + \frac{4T^2 7\ell}{2 \cdot 12GI_p} = \frac{2,5T^2 \ell}{GI_p}.$$

Условие равновесия выполняется, поэтому выдвинутое предположение считаем обоснованным, а сечения 5 и 6 неподвижными.

Очевидно, что в состоянии покоя (до приложения нагрузки) образующая имеет вид горизонтальной штрих-пунктирной линии (рис. 3, е). В рабочем режиме образующая принимает вид сплошной линии (рис. 3, е), а при торможении, что неизбежно, например, в случае реверса, образующая примет вид пунктирной линии, являющейся зеркальным отражением сплошной (рис. 3, е). При этом угол, на который повернется по инерции шкив T_2 , составит $\frac{4T\ell}{GI_p}$, если за начало отсчета принять сечение 0. Если за начало отсчета принять сечение 6,

то этот угол составит значительно меньшую величину $\frac{7T\ell}{6GI_p}$. Для других шкивов углы поворота, а следовательно, и величины сил инерции, возникающие при пуске и остановке, также будут существенно зависеть от выбора начала отсчета.

Основным результатом выполненной работы является методика определения неподвижных сечений вала постоянной жесткости. Это позволяет уточнить расчет вала на крутильную жесткость, возникающие динамические нагрузки, возможные концентрации напряжений. При расчете ступенчатых валов или валов переменной жесткости расчеты несколько усложняются, но принципиально ничего не изменяется. Следует также отметить, что прослеживается некоторая аналогия между неподвижными сечениями при кручении и нейтральной осью при изгибе.

Список литературы

1. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. / Н.М. Беляев. – 14-е изд., стер. – М.: Изд-во «Наука», 1965. – 856 с.
2. Детали машин: учебник для вузов / Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др.; под ред. О.А. Ряховского – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 520 с.
3. Иванов М.Н. Детали машин: учебник для машиностроительных специальностей вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финюганов. – 12-е изд. испр. – М.: Высш.шк., 2008. – 408 с.
4. Мамедов А.Ф. Расчет шпоночного соединения / А.Ф. Мамедов // Вестник машиностроения. – 2014. – № 2. – С. 11.
5. Матюхин В.И. Управление комплексной системой при учете ее инерционных свойств. // Изв. РАН. Механика твердого тела. – 2013. – № 3. – С. 10–21.
6. Плеханов В.И. Влияние деформативности центральной шестерни и осей сателлитов планетарной передачи на распределение нагрузки в зубчатом зацеплении. / В.И. Плеханов // Вестник машиностроения. – 2015. – № 4. – С. 4.
7. Сметанников О.Ю. Расчет контактного взаимодействия в шлицевом эвольвентном соединении. Упрощение трехмерной контактной задачи / О.Ю. Сметанников, Л.Р. Шаяхметова // Вестник машиностроения. – 2016. – № 2. – С. 8.
8. Соколов-Добрев Н.С. Метод снижения динамической нагруженности силовой передачи гусеничного трактора. / Н.С. Соколов-Добрев и [др.] // Вестник машиностроения. – 2015. – № 6. – С. 2..
9. Степаненко Т.Г. Прочность и жесткость типовых элементов химического оборудования при растяжении, сжатии, кручении и изгибе: методические указания / Т.Г. Степаненко, А.И. Мильченко. – Л., Изд-во ЛПИ им. Ленсовета, 1985. – 32 с.
10. Тимофеев Г.А. Проектирование приводов с волновыми зубчатыми передачами для следящих систем // Вестник машиностроения. – 2015. – № 12. – С. 8.
11. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: учебник для вузов / В.И. Феодосьев. – 11-е изд., стер. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. – 591 с.

УДК 66.011

АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНАХ

¹Лебедев А.Е., ¹Капранова А.Б., ²Мельцер А.М., ²Солопов С.А., ²Неклюдов С.В.¹Ярославский государственный технический университет, Ярославль;²ЗАО «НПО РЕГУЛЯТОР», Ярославль, e-mail: lae4444@gmail.com, kapranova_anna@mail.ru

Регулирование давления жидких сред в трубопроводах является одной из наиболее необходимых и часто используемых операций. Для этих целей используют различные типы редуцирующих устройств, понижающих давление перекачиваемой среды. Одним из наиболее эффективных способов снижения давления в напорных трубопроводах является дросселирование потока. При дросселировании используется достаточно большое количество различных приспособлений. В работе представлен анализ конструкций и параметров дроссельных устройств, обладающих различными характеристиками. Описаны основные преимущества и недостатки. Выявлены конструкции устройств, наиболее подходящих для использования в регулируемых клапанах осевого (прямоточного) типа, устанавливаемых на нефте- и газопроводах, где необходимо осуществлять частое изменение расхода и возможно возникновение кавитационных эффектов. Предложены рекомендации по проведению мероприятий для снижения кавитации и шумов.

Ключевые слова: клапан, регулирование, дроссель, поток, давление, устройство

ANALYSIS OF THE DEVICES FOR REDUCING PRESSURE IN A CONTROL VALVE

¹Lebedev A.E., ¹Kapranova A.B., ²Melcer A.M., ²Solopov S.A., ²Neklyudov S.V.¹Yaroslavl state technical university, Yaroslavl;²ZAO «NPO Regulyator», Yaroslavl, e-mail: lae4444@gmail.com, kapranova_anna@mail.ru

The pressure regulation of liquids in pipelines is one of the most necessary and frequently used operations. For these purposes various types of pressure reducing devices which lower the pressure of the pumped medium. One of the most effective ways of reducing the pressure in the pressure piping is a restriction of flow. When throttling is used a sufficiently large number of different devices. The paper presents the analysis of structures and parameters of throttle devices having different characteristics. Describes the main advantages and disadvantages. Revealed the design of devices, the most suitable for the use of axial control valves (direct-flow) type, installed at the oil and gas pipelines, where it is necessary to make frequent changes in flow and possible occurrence of cavitation effects.

Keywords: valve, regulating, throttle, flow, pressure, device

Регулирующий клапан – наиболее часто применяющийся тип регулирующей арматуры как для непрерывного (аналогового), так и для дискретного регулирования расхода и давления [3]. В общем случае регулирующий клапан состоит из корпуса клапана, привода запорного органа, датчиков и других узлов.

Регулирующие клапаны являются важнейшими элементами гидравлической сети. Неисправность или отказ регулирующего клапана может серьезно повлиять на работу установки, состояние окружающей среды и, в конечном итоге, получаемую прибыль [4].

В связи с многообразием конструкций регулировочной аппаратуры в настоящее время существует достаточно большое количество классификаций по различным признакам [4].

Согласно проведенным исследованиям и анализу опубликованных источников установлено, что в качестве регулирующей арматуры наибольшее распространение получили прямоточные (осевые) клапаны с делителями (рассеивателями) потока, предназначенными для снижения кавитации и шума [4]. Регулирование давления жид-

ких сред в трубопроводах является одной из наиболее необходимых и часто используемых операций [4]. Для этих целей используют различные типы редуцирующих устройств, понижающих давление перекачиваемой среды. Одним из наиболее эффективных способов снижения давления в напорных трубопроводах является дросселирование потока [4,5]. В качестве устройств для дроссельного регулирования применяют различные типы рассеивателей потока, которых в настоящее время разработано огромное количество.

В регулируемых клапанах осевого типа [5] наибольшее распространение получили устройства цилиндрической формы. Причиной этого является простота организации осевого течения и возможность изменения проходного сечения путем осевого перемещения запорного органа. Другие типы используются реже [4].

В зависимости от требуемого перепада давления регулируемые клапаны могут иметь несколько ступеней дросселирования [6]. Чем выше перепад давлений, тем большее количество дроссельных регуляторов используется в клапане.

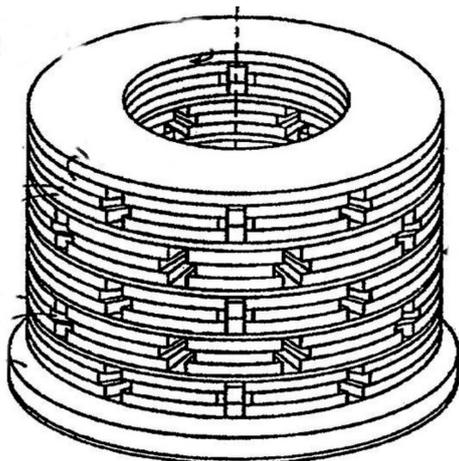


Рис. 1. Схема дроссельной насадки с отверстиями в виде креста

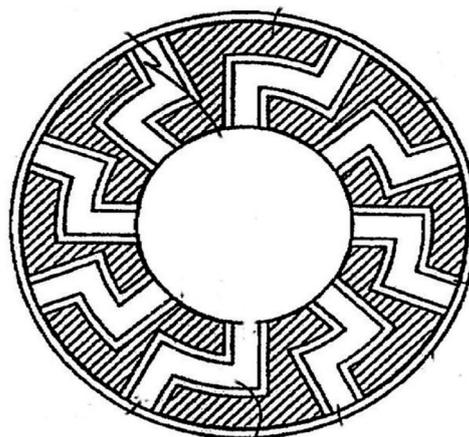


Рис. 2. Вариант формирования каналов

Форма отверстий в делителях потока оказывает существенное влияние на гидродинамические параметры работы клапана и эффективность снижения шума кавитационных явлений [1, 4]. В промышленной регулирующей арматуре известно использование дросселей со множеством форм отверстий, от простых круглых и пластинчатых до многоугольных, звездчатых и криволинейных. В большинстве дроссельных приспособлений применяются отверстия постоянной формы [2, 3]. Однако в некоторых конструкциях с целью повышения эффективности регулирования используются отверстия, изменяющие свою форму. Процесс изменения формы происходит путем перекрытия, наложения и слияния отверстий с поверхностями и выступами деталей. Кроме того, известны случаи применения комбинаций отверстий постоянной и переменной форм.

С целью улучшения регулировочных характеристик дроссельных устройств многими фирмами в конструкциях своей регулирующей арматуры используются каналы для течения жидкости ломаной и криволинейной форм. Это позволяет повысить гидродинамическое сопротивление и снизить кавитацию.

Наиболее часто используемая форма каналов – прямолинейная. Существенно реже в конструкциях клапанов применяются другие типы каналов. Это объясняется, прежде всего, сложностью изготовления, а также повышенной турбулизацией потока.

Авторами патента [7] предложено дроссельное устройство для снижения давления, которое состоит из набора дисков, уложенных в стопу, между которыми

сформирован массив каналов, проходящих между внутренней и наружной поверхностями устройства.

Несмотря на достаточно высокую эффективность данного вида устройств по снижению давления, их применение в регулирующих клапанах осевого типа сдерживается. Причинами этого являются сложность конструкции, изготовления и монтажа в корпусе прямооточного клапана. Кроме того, достаточно сложно использовать данное приспособление при частом изменении давления.

Кроме различной формы проходного сечения отверстий, в дросселях данного типа имеется возможность формировать канал, соединяющий внутреннюю и внешнюю поверхности, различной формы, например, ломаного типа (рис. 2).

Вышеописанное дроссельное многодисковое устройство может использоваться для регулирования потоков различных жидкостей при большом диапазоне перепадов давлений. Однако, как и ранее описанные ограничители, его достаточно сложно использовать в регулирующей арматуре с осевыми потоками.

Не менее важным недостатком данных устройств является возникновение кавитации и шумов при его работе.

Дроссель, описанный в патенте [8] выполнен из набора кольцевых пластин, формирующих стопу. Каждая пластина содержит наружную поверхность и полуцентральную часть, которые при наложении пластин друг на друга, располагаются концентрично относительно продольной оси стопы. Пластины состоят из входного (проточного) сектора, имеющего две

ступени для формирования первой входной области и первой выходной зоны, один выходной проточный сектор, содержащий выходную проточную ступень для получения второй входной и выходной зон.

Несмотря на эффективность снижения давления данным устройством, оно не лишено ряда существенных недостатков:

- сложность конструкции;
- трудность регулирования расхода;
- незначительное снижение кавитации.

Описанная в патенте [6] дроссельная вставка содержит решетку с отверстиями, в которых установлены без зазора дополнительные дроссели. В отверстиях решетки нарезана резьба, а дополнительные дроссели выполнены в виде резьбовых пробок, внутри которых размещены пересекающиеся встречные каналы, образующие на торцах и в теле пробок разделительные и поворотные гребни (рис. 3 и 4).

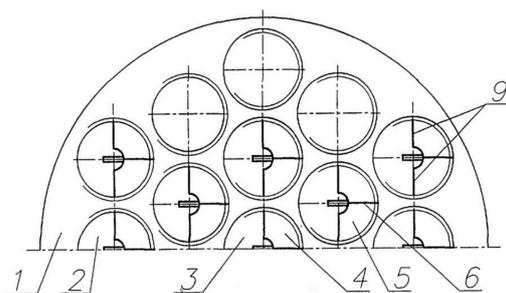


Рис. 3. Схема размещения отверстий

Регулирующее устройство состоит из решетки 1 с отверстиями 2, имеющими резьбу, в которые установлены дополнительные дроссели 3. Дроссели 3 представляют собой резьбовые пробки с винтовыми каналами 4 и 5, которые в начальном и конечном участках пробки отделены гребнями 6 и 7. В дополнительном дросселе нанесена резьба 8, а на торцах сделаны торцевые плоскости 10 и шлицы 11 для отвертки, необходимый для его извлечения и перемещения. Встречные винтовые каналы на входе и выходе дополнительного дросселя разделены на торцах кромками 9.

При взаимодействии с гребнем струя жидкости на входе в дополнительный дроссель разделяется, а на выходе из него сливается, образуя камеру смешения, после чего опять разделяется, понижая при этом скорость почти в два раза.

Применение дросселей данного типа сдерживается сложностью регулирова-

ния параметрами потока и быстрым износом их элементов кавитационными эффектами.

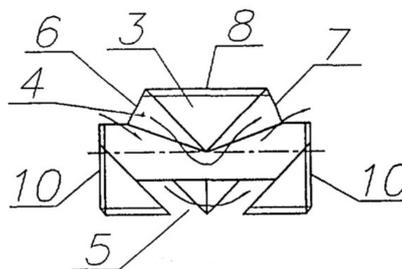


Рис. 4. Схема течения жидкости

Это практически исключает возможность возникновения кинжальных струй на выходе из дополнительного дросселя. С целью получения равномерности потока, выходящего из дросселирующей решетки, дополнительные дроссели направляют друг относительно друга.

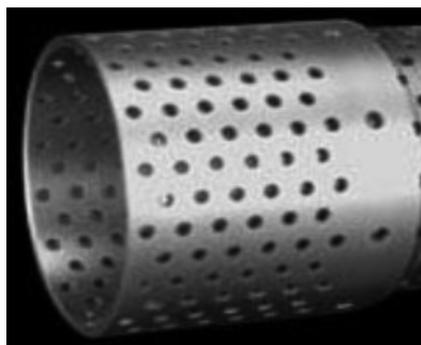


Рис. 5. Делитель потока

Наибольшее распространение в исследуемом типе клапанов нашли цилиндрические дроссельные делители потока [4] (рис. 5).

Широкое распространение данные устройства получили благодаря простоте конструкции и изготовления, а также возможности их использования с запирающими элементами плунжерного типа. Данный вид устройств широко используется в качестве дросселирующих приспособлений регулирующих клапанов осевого потока. Наибольшее распространение получили цилиндрические перфорированные делители потока с запирающим органом, выполненным в виде поршня.

В современных конструкциях регулирующей арматуры дросселирующие приспособления данного типа могут использоваться как в виде одиночных цилиндров,

так и устанавливаться группами (соосное размещение).

Количество и форма отверстий в делителях потока в основном зависит от типа перекачиваемой жидкости и перепада давлений.

Список литературы

1. Арзуманов Э.С. Кавитация в местных гидравлических сопротивлениях. – М.: Энергия, 1978. – С. 304.
2. Башта Т.М. Гидравлика, гидравлические машины и гидравлические приводы / Т.М. Башта и др. – М.: Машиностроение, 1970. – 504 с.
3. Гумеров А.Г. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций / А.Г. Гумеров, Р.С. Гумеров, А.М. Акбердин. – М.: «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 475 с.
4. Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура с автоматическим управлением: Справочник / Д.Ф. Гуревич, О.Н. Заринский, С.И. Косых и др.; под общ. ред. С.И. Косых. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1982. – 320 с., ил.
5. Моквелд. Регулирующие клапаны. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mokveldm.com/attachments/article/10/1-1.pdf>. (дата обращения: 20.10.2015).
6. Пат. 2406001 Российская Федерация, МПК F 16 K47/14. Дроссельная вставка / Р.Р. Ионайтис – Оpubл. 10.12.14, Бюл. № 34.
7. Пат. 2437018 Российская Федерация, МПК F 16 K47/14. Устройство для снижения давления текучей среды / М.У. Маккарти – Оpubл. 27.05.10, Бюл. № 17.
8. Пат. 2453753 Российская Федерация, МПК F 16 K47/14. Устройство для снижения давления текучей среды, используемое в процессах с высокими коэффициентами падения давления / Э.К. Фэйгерлунд – Оpubл. 30.07.06, Бюл. № 17.

УДК 681.5

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ РЕСПОНДЕНТОВ ТРЕНАЖЕРА ДОБЫЧИ БИОРЕСУРСОВ

Сметюх Н.П., Авдеев Б.А.

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,
Керчь, e-mail: sergiiblack@mail.ru*

Целью и задачей статьи является повышение качества и интенсификации обучения респондентов тренажера добычи биоресурсов в Азово-черноморском регионе. Данное повышение осуществляется за счет создания таких тестов, в которых происходит учет и использование индивидуальных особенностей обучаемых, создание новых функциональных моделей и адаптивных алгоритмов процесса обучения и тестирования. Модель адаптивной компьютерной системы обучения и алгоритмы ее функционирования позволяют осуществлять автоматизированное управление процессом изучения и проверки полученных знаний по учебной дисциплине обучаемыми, практически не требуя вмешательства преподавателя в этот процесс. Определены исходные данные для обеспечения индивидуального подхода к процессу адаптивного управления обучением. Представлены количественные параметры для классификации респондентов. Подробно описан состав и последовательность работы ярусно-параллельного графа знаний, который является основой разработки и совершенствовании методов адаптивного управления процессом обучения и контроля знаний обучаемых с помощью тестовых заданий.

Ключевые слова: информационные технологии, адаптивное управление, модели, критерии, алгоритм, компьютеризированное обучение

MODEL OF THE LEARNING PROCESS AND TESTING OF KNOWLEDGE OF RESPONDENTS OF THE PRODUCTION BIORESOURCES SIMULATOR

Smetyuh N.P., Avdeev B.A.

*Federal State Educational Institution of Higher Education Kerch State Marine Technical University,
Kerch, e-mail: sergiiblack@mail.ru*

The purpose and objective of the article is to improve the quality and intensification of the respondents learning of the simulator of production of bioresources in the Azov-Black Sea region. This increase is carried out through the creation of such tests, in which there is a registration and applying of the individual characteristics of students, the creation of new functional models and algorithms of adaptive learning and testing. Model of adaptive computer training system and its operation algorithms allow for the automated management of the studying process and test the acquired knowledge of academic discipline of the trainees, almost without requiring the intervention of the teacher in this process. Benchmark data is defined for ensuring individual approach to the process of adaptive learning management. The quantitative parameters for the classification of respondents are presented in detail. The composition and operation sequence of the stacked-parallel graph of knowledge that is the basis for the development and improvement of methods for adaptive control of the learning process and the control of knowledge of students by means of tests is described in detail.

Keywords: information technology, adaptive control, model, criteria, algorithm, computer-based training

Технологии и методы составления компьютерных тестов развиваются достаточно быстро, уже сейчас появляются новые системы тестового контроля, позволяющие каждый следующий вопрос в тесте выбирать адаптивно в зависимости от ответов на предыдущие вопросы, т.е. в конечном счете, управлять собственно процессом обучения. Именно таким системам обучения и тестового контроля принадлежит будущее педагогической практики. Поэтому сегодня важно развивать теоретические и практические вопросы создания комплексных компьютеризированных систем обучения и контроля, а именно: разработку методов, моделей и алгоритмов их адаптивного управления [4–7].

Анализ литературных исследований

Один из важнейших моментов в проведении занятия состоит в оценивании знаний обучаемых. Преподаватель должен

хорошо понимать роль и значение процесса и результатов выставления оценки на основе проведенного контроля. Главное состоит в том, чтобы оценки были справедливыми и оказывали содействие активизации учебной деятельности. В настоящее время при проведении занятий широко используется автоматизированная и неавтоматизированная система тестирования полученных обучаемыми знаний. Остановимся на тестировании более подробно. Основные требования к тестам следующие [1–5]:

– формулировки тестовых заданий не должны прямо повторять текст учебника или конспекта. Ответ на тестовый вопрос должен требовать понимания темы или раздела, знания сути предмета;

– в каждой теме, включенной в тест, должно быть, по крайней мере, 50% практических заданий;

– желательна подготовка тестов различного уровня сложности, с различной максимальной оценкой.

Целью исследований является разработка информационных технологий обучения и контроля знаний для повышения качества и интенсификации обучения за счет учета и использования индивидуальных особенностей респондентов путем создания новых функциональных моделей и адаптивных алгоритмов процесса обучения и тестирования.

Достижение поставленной цели определило необходимость решения научной задачи – разработки и совершенствовании методов адаптивного управления процессом обучения и контроля знаний обучаемых в КСОТ;

Материалы и методы исследования

Тестирование для выполнения тестовых двух условий конструируется в виде простых автоматов. Правила автоматов отражают структуру возвратов для различных типов контроля. Для респондентов, где блоки обучения разнесены по слоям детализации, возвраты выходного контроля имеют вложенную

структуру, соответствующую дереву вывода знаний [5, 6, 10].

На графе 1 выделяется конечное состояние, которое имеет выход с условием разрешения прохода на следующий блок обучения или допуска к очередному блоку обучения.

Для этого случая граф знаний (рис. 1) должен быть дополнен блоками тестового контроля (СКН_i) знаний учебных блоков. В зависимости от разрешенного количества повторов вопроса (от разрешенного количества ошибок в ответе на заданный вопрос) в тесте граф блока контроля будет иметь вид рис. 2. На этом рисунке изображен граф одного такта работы блока контроля выходов при трехразовом разрешенном количестве повторов заданного вопроса теста.

Структурная схема модели блока контроля знаний со спуском для организации выходного контроля знаний одного обучающегося по учебной дисциплине примет вид рис. 3.

Здесь *R* – условие возврата *if-else*, к исходному блоку знаний или «спуску» на *Li-1* слой по выходному критерию; *RU* – условие *if-else* подъема на *Li* слой блока знаний по выходному критерию контроля *Li-1* блока.

На рис. 4 показан граф блока контроля выходов ЯПГ на *n* тактов работы со спуском на «*m-1*» уровень знаний. Количество тактов работы блока тестового контроля СКН_i соответствует количеству заданий в тесте.

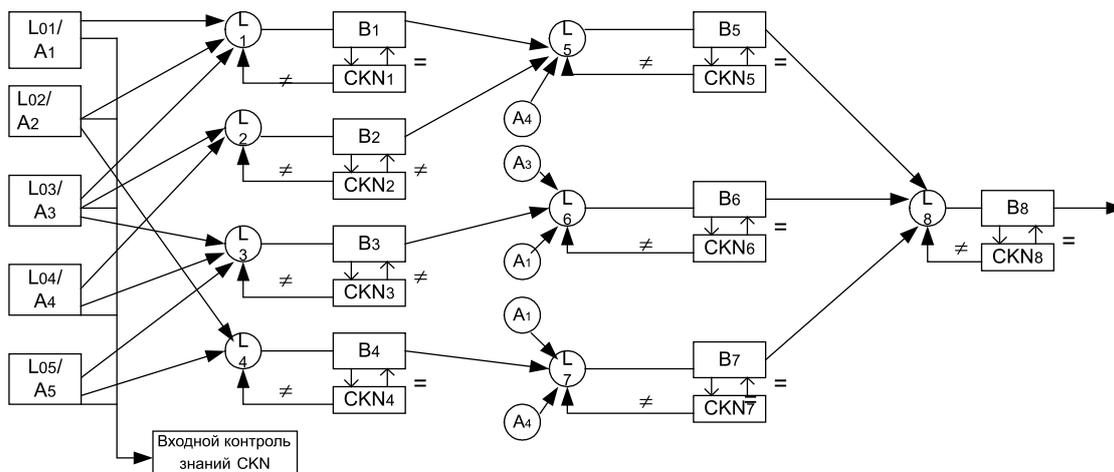


Рис. 1. Ярусно-параллельный граф знаний

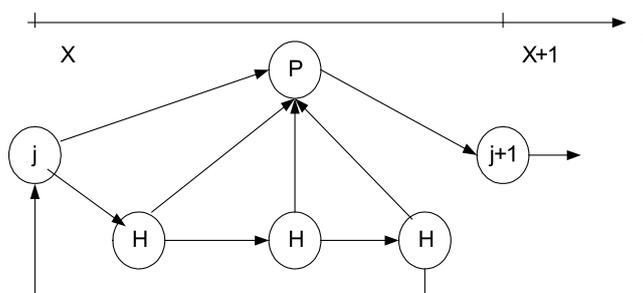


Рис. 2. Такт работы графа автомата контроля выходов блока СКН, где *H* – обозначает неправильный ответ на задание теста; *P* – правильный; *j, j + 1* – номера вопросов теста

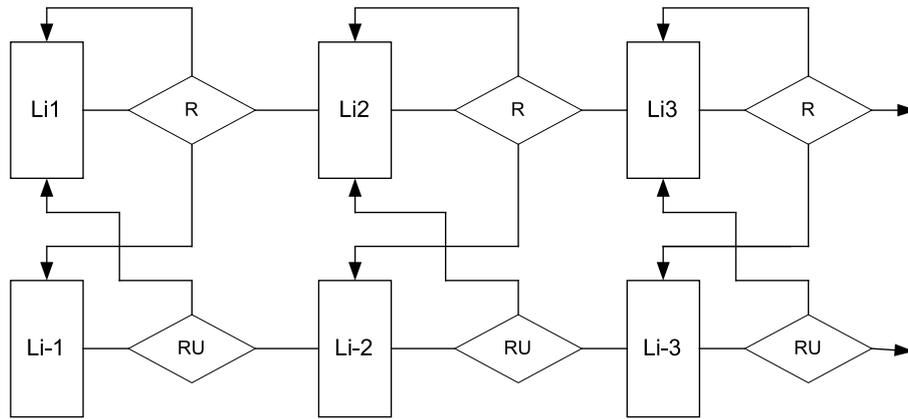


Рис. 3. Структурная схема модели блока контроля знаний со спуском

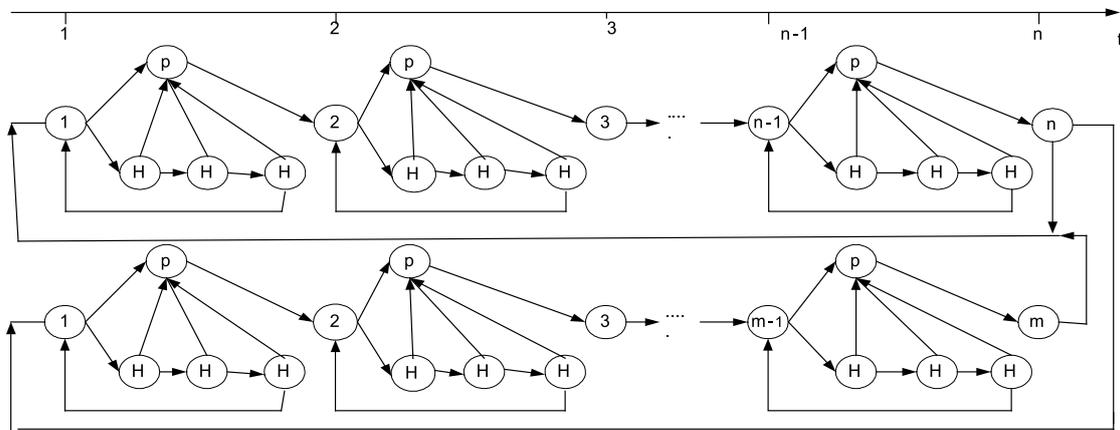


Рис. 4. Граф автомата контроля на n тактов со спуском на « $t - 1$ » уровень знаний

Если обучаемый не отвечает на требуемое количество заданий в тесте m -го уровня, то по общим результатам за тест он получает неудовлетворительную оценку и блоком KCN_i будет автоматически спущен для повторения необходимого материала на « $m - 1$ » уровень графа знаний.

Тестовые задания на данном уровне должны быть легче, чем на m -м и содержать те знания, которые раскрывают и поясняют знания на более высоком уровне. На этом уровне усвоенные обучаемым знания также тестируются и он может вернуться на m -й уровень только после успешного окончания проверки. По решению преподавателя (разработчика теста) могут быть и другие схемы организации контроля выходов (входов) блоков знаний учебного материала.

Таким образом, если модель учебной дисциплины сформирована на основе смешанной потоковой и ЯПГ модели знаний в виде блоков, то путь изучения, в том числе повторение пройденного материала, определяется результатами входного/выходного контроля знаний учебных блоков для каждого обучающегося.

В целом, методы построения предметной области обучения на основе ЯПГ и возвратного тестирования адаптивных КСОТ позволяют моделировать интел-

лектуальную обработку знаний о ходе изучения обучаемыми материалов учебной дисциплины, управляя траекторией процесса обучения на основе результатов текущего, рубежного и итогового тестирования по учебной дисциплине. Как показала практика [5, 7–11], именно такую форму, в виде обучающего графа представления знаний учебных дисциплин в ПрО перспективных обучающих систем, целесообразно использовать.

Результаты исследования и их обсуждение

Обеспечение индивидуального подхода к процессу адаптивного управления обучением в КСОТ возможно, если в ней есть процедура автоматического определения типов респондентов (модель обучаемых). Исходными данными для решения этой задачи являются:

1. Априорные данные

– характеристики респондентов – начальный уровень знаний по изучаемой дисциплине, способности к обучению, средняя

скорость обучения, качество выполнения заданий, уровень практических навыков и умений;

– параметры тестовых заданий – допустимые времена выполнения тестового задания T_D , вопроса задания T_0 ;

– допустимое количество ошибок и повторов выполнения задания и теста;

2. Текущие данные:

– полученные реальные времена выполнения теста t_D и вопроса задания t_i ;

– количество ошибок K_o (K_v) и повторов K_p (K_v) выполнения задания и теста;

3. Апостериорные данные:

– полученные оценки в результате выполнения теста и рейтинговые оценки по освоению знаний учебной дисциплины респондентами.

Для классификации респондентов по типам также должны быть определены экспертные оценки целого ряда количественных характеристик учебной дисциплины и процесса тестирования.

Таковыми характеристиками являются:

$Q = \{t_{po}, t_{mo}, t_{zo}\}$ – директивное время изучения материала раздела, темы и занятия соответственно;

$O = O_d - Ot_i > 0$ – результаты сравнения полученной респондентом оценки с допустимой для ТВ теста;

$Tras = t_{po} - t_{pm} > 0$ – результаты сравнения директивного на изучение материалов раздела дисциплины времени с текущим («да – директивное больше текущего», «нет – текущее превышает директивное»);

$Ttem = t_{mo} - t_{mm} > 0$ – результаты сравнения допустимого на изучение темы дисциплины времени с текущим («да», «нет»);

$Tzan = t_{zo} - t_{zm} > 0$ – результаты сравнения допустимого на изучение материалов занятия дисциплины времени с текущим («да», «нет»).

Количественные параметры для классификации респондентов представлены в таблице.

Для организации адаптивного к характеристикам респондентов, управления ПОТ,

должна быть сформирована по каждой ЭВМ сети КСОТ база критических ситуаций. В алгоритме функционирования системы ситуационного управления используются два аспекта классификации возможных ситуаций нарушения ПОТ i-й ЭВМ сети: первый связан с определением ситуаций, требующих вмешательства системы управления в ПОТ, второй – с классификацией КС по способам их разрешения.

Поэтому, в первую очередь, должна быть сформирована по каждой i-й ЭВМ сети КСОТ база критических ситуаций, которая включала бы ситуации, свидетельствовавшие о нарушении ПОТ этой ЭВМ сети. К ним отнесем следующие ситуации: полученные текущие времена выполнения вопросов задания (теста) превысили допустимые; количество ошибок выполнения задания (теста) превысило допустимые; количество повторов выполнения задания (теста) превысило допустимые.

Будем классифицировать КС в КСОТ по следующим типам – ситуации 1-го типа – это признаки нарушения ПОТ: 1-я, ..., к – я ошибка в ответе на задание теста; необходимость перехода на различные уровни тестирования; неудовлетворительная оценка за тест, требующая повторения тестирования; превышение требуемого времени на обработку задания теста; превышение времени сравнения текущего и допустимого количества ошибок и повторов заданий теста; превышение требуемого времени на тест в целом; превышение времени формирования запроса на определенный тип алгоритма коррекции вычислительного процесса и его включения в работу и т.д.

Также алгоритмами классификации респондентов и САУ формируются признаки необходимости перехода на требуемый уровень тестирования, неудовлетворительной оценки за тест и превышения времени формирования запроса на определенный тип алгоритма коррекции процесса обучения и тестирования.

Исходные данные для тестирования респондентов в КСОТ

Тип респондента	Кол-во заданий теста	Допустимое время выполнения теста	Допустимое количество ошибок	Допустимое количество повторов	Максимальное время выполнения задания	Допустим, средний балл (12-балльн. шкала)
Начинающий	10–30	20–40 мин	<4	<4	0,75–2 мин	2–4
Слабый	10–30	15–35 мин	<4	<4	0,7–1 мин	3–6
Средний	10–30	12–30 мин	<3	<3	0,65–1 мин	7–9
Сильный	10–30	10–20 мин	<2	<2	0,50–1 мин	9–11
Оч. сильный	10–30	5–12 мин	1	1	0,25–0,5мин	11–12

Типы разрешения КС (ситуации 2-го типа): запустить ПОТ; продолжить ПОТ; остановить ПОТ; изучить учебный материал; начать тестирование; повторить вопрос теста; повторить тест; задать тестовое задание на « $m - 1$ » уровне; задать задание на m – уровне; закончить тестирование.

Аналитические модели этих КС системы ситуационного управления КСОТ разработаны универсальные модели и поэтому использованы в алгоритме функционирования САУ сети КСОТ учебных дисциплин.

Выводы

Модель адаптивной КСОТ и алгоритмы ее функционирования позволяют осуществлять автоматизированное управление процессом изучения и проверки полученных знаний по учебной дисциплине обучаемыми, практически не требуя вмешательства преподавателя в этот процесс, что, в свою очередь, позволяет эффективно использовать КСОТ не только при аудиторных занятиях, но и при дистанционном обучении.

Список литературы

1. Бояшова С.А. Метрологическая основа построения автоматизированной системы тестирования. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2009. – Т. 52, № 5. – С. 82–84.
2. Железняк А.А., Каторин Ю.Ф., Сметюх Н.П., Доровской В.А., Черный С.Г. Обеспечение инвариантности системы распознавания образов морских судовых систем в процессе промысла. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – Т. 6, № 2 (78). – С. 47–54.
3. Жиленков А.А., Черный С.Г. Повышение эффективности систем автоматического управления автономными буровыми установками за счет разработки методов обеспечения их совместимости и интеграции // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2015. – № 4. – С. 9–18.
4. Жиленков А.А., Черный С.Г. Применение нейронечеткого моделирования для задач идентификации многокритериальности в транспортной отрасли. Вестник СамГУПС. – 2014. – № 1 (23). – С. 100–106.
5. Лисицына Л.С. Теория и практика компетентностного обучения и аттестаций на основе сетевых информационных систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 147 с.
6. Седов В.А., Седова Н.А. Гибридная система управления судном. Научно-технический вестник Поволжья. – 2013. – № 2. – С. 204–207.
7. Седов В.А., Седова Н.А., Перечесов В.С. Нечеткая система удержания судна на курсе. Южно-Сибирский научный вестник. – 2012. – № 1. – С. 86–87.
8. Черный С.Г. Анализ правил комбинирования групповых экспертных оценок при нечетких данных. Системы управления и информационные технологии. – 2014. – Т. 57, № 3.1. – С. 182–187.
9. Черный С.Г. Системный анализ процессов синергетики для судоходной отрасли. Транспорт: наука, техника, управление. – 2014. – № 8. – С. 12–15.
10. Черный С.Г. Применение технологии экспертного оценивания в задачах развития сценариев на примере транспортно-энергетической отрасли. Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2014. – № 4 (26). – С. 139–150.
11. Жиленков А.А., Черный С.Г. Модель взаимодействия телевизионного датчика и объекта в задачах автоматизации инспектирования состояния подводных коммуникаций. Инженерная физика. – 2016. – № 4. – С. 43–49.

УДК 691.327.33

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА**¹Сташилович Е.А., ²Касумов А.Ш.***¹Карагандинский государственный технический университет, Караганда,
e-mail: roza_serova@mail.ru;**²Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет, Москва*

В статье рассмотрены нормативные документы и перспективы развития производства теплоизоляционных материалов и ячеистого бетона автоклавного и неавтоклавного твердения. Установлено, что наиболее высокой эффективностью обладают неавтоклавные газо- или пенобетоны при последовательной модернизации заводов и технологий для производства этих изделий. В статье показаны сравнительные снимки микроструктуры газобетона в возрасте 28 суток неавтоклавного твердения и автоклавного твердения. В статье проведён анализ выпуска изделий из ячеистого бетона в 2010 и 2015 годах и приведены перспективы производства изделий в 2020 году. Результаты анализа показали, что решение проблемы получения эффективного теплоизоляционного материала на основе цементного вяжущего вещества может быть достигнуто за счёт стабилизации пенобетонной смеси полифункциональными минеральными и химическими добавками-модификаторами.

Ключевые слова: ячеистый бетон, газобетон, пенобетон**PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF AERATED CONCRETE****¹Stasilovich E.A., ²Kasumov A.Sh.***¹Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: roza_serova@mail.ru;**²Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow*

The article describes the regulations and development prospects of production of heatinsulation materials and cellular concrete of autoclave and non-autoclave hardening. It was found that the most high efficiency have non-autoclave cellular concrete or aerated concrete with the ongoing modernization of plants and technologies for the production of these products. The article shows comparative images of microstructure of the of cellular concrete of non-autoclave hardening and autoclave hardening in 28 days. In the article the analysis of release of products from cellular concrete in 2010 and 2015 is done and prospects for production in the year 2020 are stated. Results of the analysis showed that the solution of providing an effective insulation material based on cement binder can be achieved by stabilizing the cellular concrete mixture, by adding multifunctional mineral and chemical additives-modifiers.

Keywords: cellular concrete, gas concrete, foam concrete

Для разработки новых теплоизоляционных материалов есть несколько факторов. Во-первых, это Федеральная целевая программа «Жилище» на 2016–2020 годы. Во-вторых, повышение требований по тепловой защите зданий. В-третьих, принятие закона «Об энергосбережении и энергоэффективности» [1, 2, 3]. Важны также экономические показатели материалов и их экологическая безопасность [4, 5].

Сейчас разработаны технические решения одно-, двух- и трехслойных наружных стен. Это относится к несущим или навесным, но также к несущим ограждающим конструкциям с использованием ячеистого бетона, включая, конечно, и пенобетон [3, 6, 7].

Однослойные стены, в большей степени, применяются в виде навесных панелей после монтажа к несущим конструкциям. В малоэтажных домах такие стены могут быть самонесущими и выполняться из блоков.

Двухслойные навесные стены (панели) могут быть, как известно, несущими, не-

сущими и самонесущими. Такие стены могут выполняться из пенобетона марок по средней плотности D200 и D250 с наружной скорлупой из фибробетона толщиной 15...30 мм. Иногда наружный слой наносится торкретированием по объёмной просечной оцинкованной металлической сетке. Нагрузка от массы стены, в данном случае, передается на перекрытие через консоли. С внутренней стороны ограждающая конструкция затирается или штукатурится цементно-песчаным раствором по стальной сетке. Сетка соединяется с наружным слоем гибкими оцинкованными стальными связями, которые проходят через толщину пенобетона.

Трёхслойные стены, чаще всего, несущие. На них передают свою массу перекрытия. Они могут также быть и навесными несущими. Трёхслойные панели являются многослойными конструкциями со срединным теплоизоляционным слоем из лёгкого бетона низкой средней плотности, малой прочности и низкой теплопро-

водности. Наружные слои выполняются, в основном, из конструкционных бетонов. Ячеистые бетоны имеют высокую прочность сцепления с тяжёлым бетоном. Это позволяет изготавливать многослойные конструкции с разной средней плотностью и прочностью. Но для этого требуется строго последовательная укладка слоёв в едином технологическом цикле и образования монолитного сечения изделия. Это исключает установку стальных или других связей между слоями.

Весьма эффективна трехслойная навесная стена с наружным и внутренним штукатурными слоями по металлической сетке толщиной не менее 20 мм или с нанесением торкретбетона толщиной не менее 20 мм по просеченной металлической сетке.

Видимо, такую конструкцию стены, с одной стороны, можно рассматривать как однослойную из пенобетона марки по средней плотности D200 или D250, возведенную с использованием несъемной опалубки с двух сторон в виде жестко зафиксированной металлической сетки. С другой стороны, как трёхслойную с учётом работы слоёв торкретбетона в расчётах стены на прочность, но при условии обеспечения совместной работы слоёв.

Трёхслойная навесная стена с теплоизоляцией из пенобетона марок от D150 до D200 может быть получена при помощи несъемной опалубки в виде внутреннего и наружного слоёв из кирпичной кладки толщиной в полкирпича (120 мм). Слои кирпичной кладки соединяются между собой оцинкованными металлическими стержнями или связями из базальтового пластика, который имеет низкую теплопроводность и стоек в щелочной среде твердеющего портландцемента.

Трёхслойные несущие стены могут иметь внутренний несущий слой:

- из монолитного тяжёлого железобетона;
- из конструкционного легкого бетона;
- из сборных железобетонных панелей;
- из кирпичной кладки.

Трёхслойные несущие стены могут иметь наружный защитный слой:

- из железобетонных, например, фибробетонных скорлуп;
- из кирпичной кладки или других материалов.

Средний теплоизоляционный слой может изготавливаться из пенобетона марок по средней плотности D200 или D250. Плиты перекрытия при этом опираются на несущий внутренний слой стены.

Применение пенобетона в наружных стенах зданий в рассмотренных технических решениях по сравнению

с ограждающими конструкциями с применяемыми плитными утеплителями из минеральной ваты или пенополистирола обеспечивает некоторые преимущества. К ним относятся:

- улучшение воздухообмена, влагомассопереноса и теплозащитных характеристик стены, экологическая чистота конструкции, что повышает комфортность жилища;

- существенное повышение пожаростойкости, долговечности и надежности в эксплуатации стеновых конструкций и здания в целом.

Но улучшение воздухообмена и влагомассопереноса через стену, по мнению авторов [8, 9], может приводить к дополнительным потерям тепла и увеличивает парниковый эффект.

Кроме того, теплоизоляцию из пенобетона можно эффективно использовать при устройстве утепления кровли зданий, резервуаров различного назначения и т.п.; при утеплении кровли и наружных стен реконструкции зданий [3, 7].

Кризис 2008 и 2009 годов мало повлиял на производство ячеистых бетонов. Общий объём вырос за эти годы на 25...30%. В основном это произошло за счёт индивидуального и малоэтажного строительства.

Указанные Федеральные программы направлены на повышение обеспеченности населения жильем до 24 м² на человека; внедрение новых современных энергоэффективных технологий в производство строительных материалов и жилищное строительство.

Для реализации Указа Президента РФ № 889 от 4 июня 2008 года «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» был принят Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Он включает СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (редакция СНиП 23-02-2003). Этот свод правил принят по постановлению Правительства РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 18 от 25 января 2011 года. По этим документам должен быть уменьшен удельный расход энергоресурсов на каждое здание по сравнению с базовым (по нормам 2003 – 2010 годов) на 30% с 2016 года и на 40% – с 2020 года. По новым нормативам приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций увеличивается на 20...75% по сравнению с предыдущим этапом. А по сравнению с нормами

2000 года – в 3...3, 5 раза. Поэтому надо пересмотреть существующие конструктивные решения для повышения термического сопротивления и сроков службы ограждающих конструкций.

По программе «Жилище» на 2016...2020 годы необходимо развитие жилья экономического класса и продвижение передовых энергоэффективных и экологически безопасных технологий строительства при цене 1 м² общей площади до 30 тысяч рублей. Этого можно достигнуть в малоэтажном домостроении с применением ячеистых бетонов.

В 2010 году было выпущено мелких стеновых блоков из ячеистого автоклавного бетона около 6,1 млн м³, а из неавтоклавного ячеистого бетона – 2,6 млн м³. В сумме – около 14,1 млн м³, или 23,5% от общей площади (60 млн м²), введенной в 2010 году в РФ. В 2015 году объём производства автоклавного и неавтоклавного ячеистого бетона был 9,1 млн м³ и 5,5 млн м³ соответственно и составил 14,6 млн м³ или 23,7 млн м², т.е. 20,1% от общей площади (85 млн м²), построенной в стране. По данным [6, 7], производство ячеистого бетона в 2020 году достигнет 15 млн м³ автоклавного твердения (включая 20% армированного) и 8,1 млн м³ – неавтоклавного, что в пересчете на квадратные метры общей площади составит 36,16 млн м² или 25% от общего объема ввода жилья.

Из научно-технической литературы известно, что почти всем предприятиям, где производятся ячеистые бетоны в настоящее время, не более 10...15 лет [3, 6, 8]. Крупнейшие предприятия РФ производят свыше 100 тыс. м³ в год. Также работают заводы меньших мощностей. По информации «Агентства строительной информации», в России имеется более 150 крупных и мелких предприятий по производству ячеистого бетона и изделий из него [3, 6, 8]. Очень крупные и мощные заводы ячеистых бетонов построены в Белоруссии, откуда осуществляются поставки продукции.

К крупнейшим предприятиям, производящим ячеистые бетоны в России, относятся:

- ОАО «Липецкий завод домостроения». Работает на оборудовании «Hebel» (ФРГ).
- Линия по производству блоков из ячеистого бетона на Новолипецком металлургическом комбинате, работает на оборудовании «Hebel» (ФРГ).
- Липецкий комбинат силикатных изделий, работает на оборудовании «Hebel» (ФРГ).
- Комбинат ЖБИ № 211 в посёлке Сертолово в Ленинградской области, который работает на оборудовании «Hebel» (ФРГ);

- ООО «Рефтинское объединение «Теплит».

- ОАО «Аэрок СПб», использующие оборудование фирмы «Wehrhahn» (ФРГ).

- ОАО «Коттедж» (Самарская область) – на оборудовании фирмы «YTONG» (Швеция).

- Ижевский завод ячеистых бетонов (Ижевск).

- Завод «Кирпич силикатный» (Мордовия).

- Вятский завод «Кировгазосиликат» (Вятка).

- Завод «Бетфор» (Екатеринбург).

- «Теплит» – Рефтинский завод газозолобетонных изделий (Свердловская область, г. Асбест, посёлок Рефтинский).

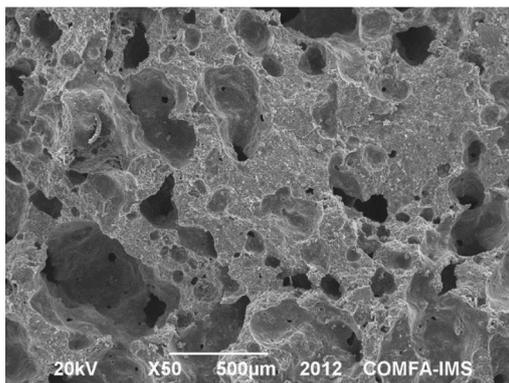
Заводы ячеистых бетонов работают в Костроме, Твери, Рязани, Калуге, Ростове-на-Дону, Белгороде, в Московской области в городах Ступине, Люберцах, Озерах, Дубне).

Можно сказать, что существующий объём выпуска ячеистого бетона является недостаточным для осуществления строительства малоэтажного жилья экономкласса в объеме 60% от общего объема, предусмотренного программой «Жилище».

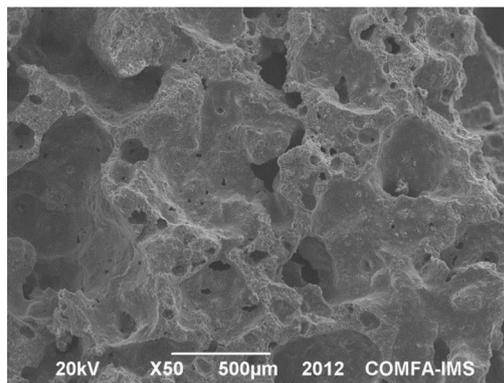
Для обеспечения нового нормативного уровня термического сопротивления наружных стен при сохранении их толщины необходимо снижать среднюю плотность стеновых материалов до 400...500 кг/м³ с сохранением их прочности и других свойств.

Однослойные стены проектируются в настоящее время из автоклавных ячеистых бетонов и в меньшей степени из неавтоклавных пено- и полистиролбетонов средней плотностью 400...500 кг/м³. Отсутствие качественного и дешёвого пенобетона ограничивает его применение в строительстве. Многослойные конструкции дороже, менее надёжны, но более доступны на рынке и их широко применяют в строительстве. Слабым звеном таких стен является утеплитель. От его свойств и места в конструкции зависит толщина, стоимость, надёжность, включая долговечность.

Поэтому наиболее высокой эффективностью обладают неавтоклавные газо- или пенобетоны при последовательной модернизации заводов и технологий для производства этих изделий. Это будет способствовать увеличению производительности работающих заводов, снижению стоимости выпускаемой продукции и строительства в целом. Так, по данным авторов работ [2, 3], при средней плотности ячеистого бетона, равной 600 кг/м³, структура неавтоклавного бетона не отличается от структуры автоклавного ячеистого бетона (рисунок), при этом повышается его долговечность.



а



б

*Микроструктура газобетона в возрасте 28 суток.
а – неавтоклавного твердения; б – автоклавного твердения*

Неавтоклавный пенобетон получил широкое распространение в России. Исследования в области пенобетона проводились Ю.П. Горловым, А.П. Меркиным, У.Х. Магдеевым, Ю.Д. Чистовым, Е.В. Королёвым, В.А. Перфиловым, В.Ф. Коровяковым, Б.М. Румянцевым, В.С. Лесовиком, Г.П. Сахаровым, Л.Д. Шаховой, Е.Г. Величко, В.В. Верстовым, Т.А. Уховой, Ш.М. Рахимбаевым, Л.В. Моргунов, В.Т. Перцевым, В.Г. Хозиным и др.

Несмотря на большое количество работ, до сих пор не предложено решений по кардинальной интенсификации получения неавтоклавного пенобетона со стабильными характеристиками.

Неавтоклавный пенобетон является перспективным теплоизоляционным материалом для реализации жилищной проблемы Российской Федерации. Он характеризуется повышенной надёжностью, включая долговечность, простотой технологических решений, невысоким уровнем производственных затрат при изготовлении.

Таким образом:

- во-первых, теперешний объём выпуска ячеистобетонных изделий недостаточен для строительства малоэтажного жилья экономического класса в объёме 60% от общего объёма (по программе «Жилище»). Разницу указанного объёма восполняет, по данным [3], деревянное домостроение (52...53%) из оцилиндрованных и неоцилиндрованных брёвен, брусев из пиленной и клееной древесины, из полистиролбетона (10...12%) и из кирпича (2...3%);

- во-вторых, получение пенобетонов низкой средней плотности достигается ускорением сроков схватывания, стабилизацией структуры, полученной в процессе приготовления пенобетонной смеси и формования

изделий. Следовательно, решение проблемы получения эффективного теплоизоляционного материала на основе цементного вяжущего вещества может быть достигнуто за счёт стабилизации пенобетонной смеси полифункциональными минеральными и химическими добавками-модификаторами.

Список литературы

1. Белякова Ж.С., Величко Е.Г., Комар А.Г. Экологические, материаловедческие и технологические аспекты применения золь ТЭС в бетоне // Строительные материалы. – 2001. – № 3. – С. 46–48.
2. Жабин Д.В. О возможностях создания эффективных теплоизоляционных материалов методом комплексного воздействия на активные подвижные массы гидротеплосилового поля / Соков В.Н., Бегляров А.Э., Жабин Д.В., Землянушнов Д.Ю. // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 9. – С. 17–19.
3. Исаева Ю.В., Величко Е.Г., Касумов А.Ш. Оптимизация структуры сверхлегкого цементного раствора с учетом геометрических и физико-механических характеристик компонентов // Строительные материалы. – 2015. – № 8. – С. 84–86.
4. Орешкин Д.В., Перфилов В.А., Беляев К.В., Первухин Г.Н. Комплексная оценка трещиностойкости цементных материалов. – М.: МГСУ. – 2012. – 208 с.
5. Орешкин Д.В. Проблемы строительного материаловедения и производства строительных материалов // Строительные материалы. – 2010. – № 11. – С. 6–8.
6. Ткач Е.В., Ткач С.А., Серова Р.Ф., Сейдинова Г.А., Сталилович Е.А. Получение модифицированных газобетонных изделий на основе отходов промышленности и вторичного сырья // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–2; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=19892>.
7. Ткач Е.В., Семенов В.С., Ткач С.А. Повышение гидрофизических свойств газобетона с использованием отходов промышленности // Научный журнал «Научное обозрение». – Москва, 2015. – № 14. – С. 194–196.
8. Цховребов Э.С., Величко Е.Г. Вопросы охраны окружающей среды и здоровья человека в процессе обращения строительных материалов // Строительные материалы. – 2014. – № 5. – С. 99–103.
9. Tkach E.V., Semenov V.S., Tkach S.A., Rozovskaya T.A. Highly effective water-repellent concrete with improved physical and technical properties / Procedia Engineering. – 2015. – T. 111. – P. 763–769.

УДК 004.62

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА СБОРА,
НАКОПЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
КОЛЛЕКТИВНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ****¹Сумин В.И., ²Кошолкин А.О., ¹Бобров В.Н., ¹Кобзистый С.Ю.**¹*ФКОУ ВО «Воронежский институт ФСИН России», Воронеж, e-mail: vifsin@mail.ru;*²*ФКУ ГЦИТОиС ФСИН России, Москва, e-mail: andrei.kosholkin@mail.ru*

В статье представлены результаты анализа модели информационного процесса сбора и обработки статистической информации о техническом обеспечении и состоянии деятельности учреждений и органов на примере Федеральной службы исполнения наказаний. В результате исследования было установлено, что существующая в настоящее время модель статистической отчетности имеет ряд недостатков. Установлено, что в результате формирования информационного процесса ряд параметров, представляемых в отчетах, дублирует друг друга, а часть информации использует сведения за предшествующий отчетному периоду год. Последнее определяется человеческим фактором, так как информационная модель не учитывает ранее накопленную информационную составляющую. Предлагается создать на базе существующих отчетных статистических материалов модель информационного процесса, которая позволяет исключить дублирование информации, оптимизировать содержание табличных форм, а также избавиться от информационной избыточности. Конечным результатом работы будет являться получение новых информационных характеристик, позволяющих проводить качественную оценку как структурного подразделения, так и территориальных органов в рамках системы в целом.

Ключевые слова: информационный процесс, сбор, накопление и анализ информации**DEVELOPMENT OF MODEL OF INFORMATION PROCESS OF COLLECTING,
ACCUMULATION AND SUBMISSION OF INFORMATION TO COLLECTIVE USERS****¹Sumin V.I., ²Kosholkin A.O., ¹Bobrov V.N., ¹Kobzisty S.Yu.**¹*Voronezh Institute of the Russian Federal Penitentiary Service, Voronezh, e-mail: vifsin@mail.ru;*²*GCITOSiS of the Russian Federal Penitentiary Service, Moscow, e-mail: andrei.kosholkin@mail.ru*

Results of the analysis of model of information process of collecting and processing of statistical information on technical providing and condition of activity of establishments and bodies on the example of Federal Penitentiary Service are presented in article. As a result of research it was established that the model of the statistical reporting existing now has a number of shortcomings. It is established that as a result of formation of information process a number of the parameters presented in reports duplicates each other, and the part of information uses data in a year preceding the reporting period. The last is defined by a human factor as information model doesn't consider earlier saved up information component. It is offered to create model of information process which allows to exclude duplication of information on the basis of the existing reporting statistical materials, to optimize the maintenance of tabular forms, and also to get rid of information redundancy. The end result of work will be obtaining the new information characteristics allowing to carry out quality standard, both structural division, and territorial authorities within system in general.

Keywords: information process, collecting, accumulation and analysis of information

Общие вопросы сбора, накопления и анализа статистических данных, как количественных, так и качественных, достаточно подробно описаны в математической статистике. Методы прикладной статистики делятся на методы, применимые во всех областях научных исследований, и методы, ограниченные в применении какой-либо сферой. В современных условиях одной из форм представления информации служит статистическая отчетность. Она позволяет организовать сбор, накопление и анализ данных, присущих конкретной сфере деятельности.

Во всех областях деятельности человека применяются статистические методы анализа данных. Данные методы применяют при необходимости получить и обосновать

какие-либо суждения о группе объектов или субъектов, с некоторой внутренней неоднородностью [3]. По степени специфичности методов, сопряженной с погруженностью в конкретные проблемы в области статистических методов анализа данных, выделяют следующие виды научной и прикладной деятельности:

– разработка и исследование методов общего назначения, без учёта специфики области применения;

– разработка и исследование статистических моделей реальных явлений и процессов в соответствии с потребностями той или иной области деятельности;

– использование статистических методов и моделей для статистического анализа конкретных данных в решении прикладных

задач, например, с целью проведения выборочных обследований [3].

Как известно, статистическое исследование характеризуется описанием вида данных и механизма их порождения. При описании данных применяют детерминированные и вероятностные методы. Детерминированные методы позволяют проанализировать только те данные, которые имеются в распоряжении исследователя. Перенести полученные результаты на более широкую совокупность, использовать их для предсказания и управления можно лишь на основе вероятностно-статистического моделирования. Поэтому в математическую статистику часто включают лишь методы, опирающиеся на теорию вероятностей.

Статистические данные выражены значениями некоторых признаков изучаемых объектов. В свою очередь, значения могут выражать количественные либо качественные показатели признаков объектов.

Вектор статистических данных, полученный при измерении нескольких количественных или качественных признаков конкретного изучаемого объекта, является новым видом данных. Следовательно, выборка, включающая набор подобных векторов, с учетом выражения координат числовыми и качественными данными, позволяет нам говорить о векторе разнотипных данных.

Задачи прикладной статистики могут быть различными, относительно природы элементов выборки. Статистические данные имеют числовую и нечисловую форму, что непосредственно отражается на прикладной статистике, подразделяя ее на числовую и нечисловую статистику.

Числовые статистические данные выражены числами, векторами и функциями. Такие данные можно складывать и умножать на коэффициенты. Поэтому в числовой статистике большое значение имеют разнотипные суммы. Математический аппарат анализа сумм случайных элементов выборки описан классическими законами больших чисел и центральными предельными теоремами [3].

Нечисловые статистические данные представлены категоризованными данными, векторами разнотипных признаков, бинарными отношениями и др. Их нельзя складывать и умножать на коэффициенты. Поэтому не имеет смысла говорить о суммах нечисловых статистических данных. Они являются элементами нечисловых математических пространств или множеств. Математический аппарат анализа нечисловых статистических данных основан на использовании расстояний между элементами, а также мер близости и показателей различия в таких пространствах [3].

При проведении прикладных исследований используют различные виды информационных ресурсов, определяемые способами их получения. Так, при проведении различных испытаний технических устройств за определенный промежуток времени потребитель информации получает лишь неполные сведения, представляющие из себя разного рода характеристики. Такая информация, в ряде случаев, используется например при оценке надежности технических устройств [4].

Рассмотрим изложенные выше позиции применительно к Федеральной службе исполнения наказаний (ФСИН России). В настоящее время в ФСИН России существует статистическая отчетность состояния инженерно-технического обеспечения служебной деятельности учреждений и органов, регламентированная соответствующими документами [2]. Структура предоставления данных основана на заполнении отчетности в табличных формах, с отражением реального состояния инженерно-технического обеспечения подразделений и территориальных органов ФСИН России. Структурная схема с учетом [2], может быть представлена в виде схемы на рисунке.

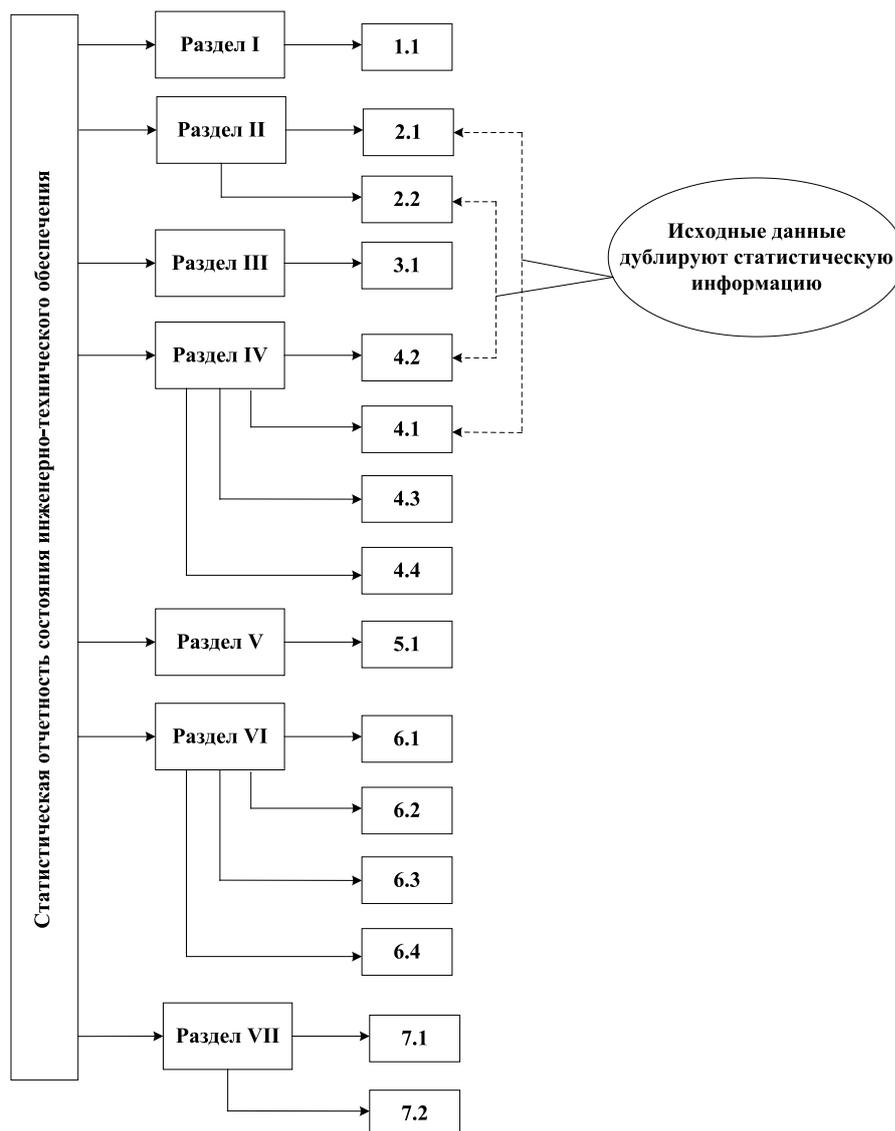
Раздел I (рисунок) содержит сведения об оборудовании объектов охраны территориального органа ФСИН России комплексом инженерно-технических средств охраны и надзора (ИТСОН) по категориям, включающие в себя: оборудование объектов охраны комплексом ИТСОН по категориям, сводные данные по типам объектов охраны за отчетный период.

Раздел II включает в себя сведения о наличии, потребности и техническом состоянии ИТСОН, включающие в себя: инженерные средства охраны и надзора и технические средства охраны и надзора (ТСОН).

Раздел III посвящен сведениям о наличии и состоянии ИТСОН на спецтранспорте территориальных органов ФСИН России.

Разделом IV учтены сведения об укомплектованности учреждений территориальных органов ФСИН России специалистами инженерно-технического обеспечения (ИТО) и уровне их профессиональной подготовки (сведения по обучению специалистов ИТО в учебных центрах ФСИН России, сведения по обучению специалистов ИТО в высших и средних учебных заведениях и т.д.).

Раздел V характеризуется сведениями о способах побегов с объектов охраны ФСИН России и эффективности использования технических средств охраны и надзора.



Модель статистической отчетности состояния инженерно-технического обеспечения служебной деятельности подразделений и органов ФСИН России

Раздел VI отражает сведения о выполнении годового плана оборудования и мероприятий по технической эксплуатации и обслуживанию ИТСОН на объектах охраны территориального органа ФСИН России (сведения о выполнении годового плана по ремонту инженерных средств охраны (ИСО) на объектах охраны ФСИН России, сведения о выполнении годового плана оборудования ТСОИ объектов охраны ФСИН России, сведения о денежных затратах на выполнение мероприятий ИТО на объектах охраны ФСИН России, сведения о проведении технического обслуживания ИТСОН в объеме регламента № 3).

Раздел VII содержит сведения о производственной деятельности центра инже-

нерно-технического обеспечения (ЦИТО) и межрегиональной ремонтно-восстановительной базы (МРВБ) территориального органа ФСИН России (сведения о выполнении годового плана по ремонту ТСОИ и сведения о производственно-технической деятельности ЦИТО и МРВБ территориальных органов ФСИН России).

В качестве исходных данных в разделе I для составления отчетности используется информация о наименовании территориального органа ФСИН России, объединяющего соответствующие исправительные и воспитательные колонии, следственные изоляторы и тюрьмы, психиатрические больницы специализированного типа с интенсивным наблюдением, отдельные производствен-

ные объекты. Здесь же учтены категории объектов и способы их охраны, а также отражена информация о протяженности периметра охраны в соответствии с [2].

В качестве исходной информации в разделе II пользователи обрабатывают отчетные данные применительно к оснащению ТСОИ учреждений и органов ФСИН России (положенная норма конкретному учреждению или территориальному органу ФСИН России; имеющиеся, поступившие и списанные технические средства с начала года; имеющиеся технические средства на конец года; технические средства, используемые в учебных целях; складской резерв; технические средства, подлежащие ремонту и списанию; количество ложных срабатываний) [2].

При рассмотрении раздела III обнаружено, что исходными параметрами для составления отчетности служат тип и модель спецтранспорта, а также наличие и состояние спецтранспорта и ИТСОН [2].

Раздел IV содержит исходные данные, представляющие собой характеристики укомплектованности специалистами подразделений учреждений и территориальных органов ФСИН России (нормативная численность специалистов, штатная численность специалистов, степень образования, специалисты проходящие обучение, потребность в обучении и т.д.) [2].

Раздел V включает информацию о наименовании учреждения, о совершении побега, о способе охраны, о категории объекта, о количестве бежавших лиц, о классификации побега, об эффективности использования ТСОИ, о расчетном времени задержания ИСО, о расчетном и действительном времени прибытия резервной группы караула, о задержанных в пределах запретной зоны периметра объекта, а также о задержанных при непосредственном преследовании [2].

Рассматривая раздел VI, следует отметить, что при заполнении отчетных данных исполнитель работает с четырьмя таблицами. В первой из них отчетной формой является информация о наименовании ИСО, о ремонте ИСО, о вновь построенных ИСО, применительно к исправительным и воспитательным колониям, следственным изоляторам и тюрьмам, лечебно-исправительным учреждениям и больницам, а также относительно всего территориального органа ФСИН России. Вторая таблица предназначена для заполнения данных о наименовании ТСОИ, о поставленных ТСОИ с начала года, об установленных ТСОИ на объектах, об отказах ТСОИ, находящихся на гарантии. В третьей таблице

указано наименование учреждения территориального органа, оборудование объектов охраны ИСО, оборудование объектов охраны ТСОИ, ремонт аппаратуры ТСОИ, всего по мероприятиям ИТСО, рационализаторская работа [2]. Четвертая таблица содержит информацию о количестве объектов охраны, о подготовительном, практическом и заключительном этапе организации технического обслуживания ИТСОН в объеме регламента № 3.

Раздел VII представлен двумя таблицами, одна из которых относится к деятельности ЦИТО, другая к деятельности МРВБ. Элементами отчетных данных в них выступают данные об обозначении ТСОИ, о среднем и капитальном ремонте, о поставках запасных имущественных принадлежностей (ЗИП) и их остатках [2].

В результате проведенного анализа статистической отчетности и составляющей табличных форм было установлено, что часть информации в разделах I и II используется по данным предшествующего отчетного периода, причем процедура контроля результата предшествующего отчетного периода в статистической отчетности не предусмотрена. Другими словами, представляемая информация за текущий год может противоречить представленной ранее информации.

Раздел II страдает избытком информации, т.е. наблюдается повторение одних и тех же элементов в таблице, кроме того, наблюдается дублирование информации с разделом IV.

Раздел IV целесообразно представить в виде одной таблицы, причем ее содержание может быть скорректировано с учетом [5].

Объединив сведения разделов II и IV в единую форму, можно получить новые характеристики, позволяющие оценить эффективность работы по соответствующему направлению деятельности.

На наш взгляд, раздел VII так же, как и раздел IV, целесообразно представить в виде одной таблицы, причем существующая форма 7.2 будет вытекать из таблицы 7.1 и конкретизировать структурные подразделения территориальных органов ФСИН России при выполнении установленных руководящих документов.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что существующие статистические отчетные формы зачастую дублируют одну и ту же информацию, причем их количественные значения могут отличаться друг от друга. Подобного рода ошибки определяются че-

ловеческим фактором, и в существующей отчетности не предусмотрена функция, позволяющая информировать пользователя об ошибке при занесении исходных данных. Учитывая лишь количественные данные, за статистической отчетностью теряется качество организации того или иного направления деятельности, либо деятельности всего территориального органа ФСИН России [1].

В сложившейся ситуации представляется возможным создание универсальной, применительно для ФСИН России, формы статистической отчетности, позволяющей максимально учесть количественные показатели, а также оценить качество планирования, организации работы в целом, как конкретного отдела, так и территориальных органов в масштабах всей системы.

Также необходимо предусмотреть и возможность осуществления мониторинга деятельности подразделений ФСИН России за конкретный промежуток времени.

Список литературы

1. Душкин А.В., Щербакова Ю.В., Марков И.М. Исследование и разработка специализированных программных продуктов при обучении специалистов уголовно-исполнительной системы // Актуальные проблемы деятельности УИС: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Воронеж, 2013 г.). – Воронеж, Воронеж. ин-т ФСИН России, 2013. – 71 с.
2. Приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 19 октября 2005 г. № 826 «О статистической отчетности состояния инженерно-технического обеспечения служебной деятельности учреждений и органов федеральной службы исполнения наказаний».
3. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 495 с.
4. Сумин В.И., Душкин А.В., Родин С.В., Жукова М.А. Математическая модель локальной политики безопасности с учетом структурных особенностей автоматизированной информационной системы информационного центра // Математические методы и информационно-технические средства: материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. (Краснодар, 21–22 июня 2013 г.). – Краснодар, Краснодар. ун-т МВД России, 2013. – С. 305–308.
5. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015).

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СТРУКТУРНЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ

Фрейман В.И.

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

Настоящая статья посвящена исследованию структурных способов обеспечения помехоустойчивости сетей передачи данных в составе систем управления. Показана важность и значимость использования повторения и обратных связей для обеспечения достоверной передачи информации между элементами и устройствами современных систем управления. Выполнена классификация структурных способов обеспечения помехоустойчивости, для каждого определены достоинства, недостатки и область целесообразного применения. Проанализированы способы повторения на уровне символов и сообщений, а также организации обратной связи с целью управления процессом передачи информации. Разработаны программные модели систем управления, использующих различные структурные способы обеспечения помехоустойчивости, в среде моделирования MathWorks Matlab, пакет расширения Simulink. Даны рекомендации по использованию предложенных способов при организации систем управления различной конфигурации и назначения.

Ключевые слова: обратная связь, запрос, подтверждение, канал, обнаружение ошибок, модель, MatLab

THE DEVELOPMENT AND RESEARCH OF CONTROL SYSTEM MODELS USING STRUCTURAL METHODS OF NOISE STABILITY PROVIDING

Freyman V.I.

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

This article is described to research of noise stability providing structural methods of data communication networks as a part of control systems. Importance and significance of repetitions and feedback for providing reliable information transfer between elements and devised of control systems are showing. The classification of noise stability providing structural methods is executed, for each of them an advantages, shortcomings and area of expedient application are defined. The methods of symbols and messages repeating and feedback organization for information transmit process control are analyzed. A program models of control systems, using a different structural methods of noise stability providing, in MathWorks MatLab, extended software Simulink, is developed. The recommendations for using a offered methods to organization of control systems with different configuration and purpose.

Keywords: feedback, request, confirmation, channel, errors detection, model, MatLab

Постановка задачи

Для систем передачи информации наиболее актуальной является проблема повышения помехоустойчивости. Она заключается в обеспечении высокой достоверности принятых сообщений на фоне действия различных помех в каналах связи [2]. Исходя из конфигурации системы связи, можно выделить следующие основные подходы к повышению помехоустойчивости [3, 4].

Один подход базируется на использовании избыточного кодирования [6, 8], реализующего методы коррекции возникающих при передаче ошибок, а также *m*-кратное повторение символов или сообщений с накоплением и последующим принятием решения, что эффективно для однонаправленных каналов. Для них характерно наличие источников и получателей сообщений и фиксированное направление передачи.

Второй подход базируется на использовании обратных связей (ОС) для управления и контроля потока данных [7, 9]. При этом используются помехоустойчивые коды, способные только обнаруживать ошибки. Такой подход характерен для двунаправленных каналов связи.

Выполним классификацию систем передачи информации, используя критерий применения различных способов обеспечения достоверности передачи (рис. 1).

Для систем, использующих избыточное (первичное) кодирование, передача получателю неправильного сообщения (трансформация) происходит как результат возникновения одной и большего количества ошибок. Такой вариант имеет наименьшие показатели достоверности, обеспечивая при этом наиболее возможную скорость передачи информации.

При использовании кодов, исправляющих ошибки, трансформация сообщения

возникает только при превышении кратности ошибки корректирующих свойств кода. Это дает возможность в значительной мере увеличить достоверность, которая оценивается вероятностью правильной передачи сообщения, при этом снижается информационная скорость передачи за счет добавления дополнительных (избыточных) символов.

Системы с многократным (m -кратным) повторением являются наиболее простыми с точки зрения реализации в них метода повышения достоверности передачи. При использовании этого варианта за правильное сообщение (или символ) принимается то, которое имеет наибольшее количество одинаковых значений при повторении, например, более половины. При этом трансформация возникает тогда, когда в большом количестве повторов происходят ошибки в одних и тех же разрядах, что весьма маловероятно. Данный способ имеет достаточно большую, но фиксированную избыточность и поэтому ограничен в применении.

Для рассмотренных выше способов обеспечения достоверности имеет место значи-

тельное уменьшение пропускной способности за счет ввода фиксированной, заранее рассчитанной избыточности. Указанного недостатка в известной мере лишены системы с обратными связями. Их пропускная способность напрямую зависит от текущего состояния канала связи, которая описывается статистикой возникновения ошибок. С ростом количества ошибок в канале также растет число повторов, что приводит к снижению скорости передачи и, как следствие, к увеличению избыточности. При уменьшении числа ошибок в канале подавляющее большинство сообщений передается один раз, поэтому скорость передачи и пропускная способность системы увеличиваются, а избыточность, соответственно, уменьшается.

Современные системы управления, как правило, характеризуются двунаправленным взаимодействием по каналам связи (на физическом и/или на логическом уровнях). Исходя из этого, применение обратных связей является эффективным и практически используемым способом повышения достоверности при передаче данных.

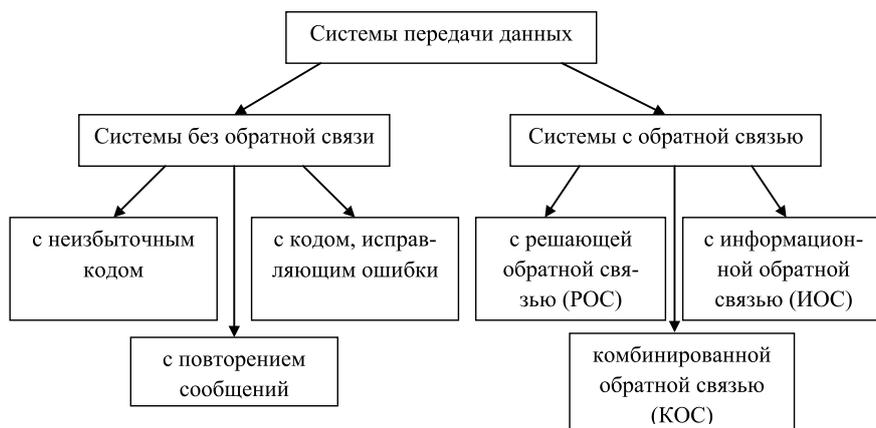


Рис. 1. Классификация систем передачи данных

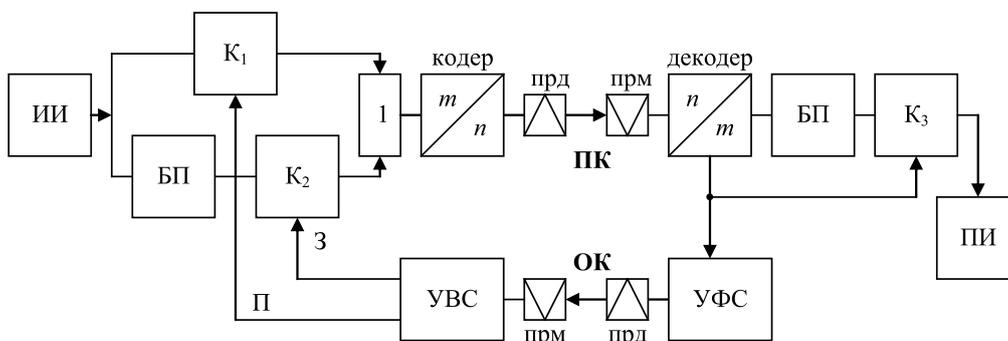


Рис. 2. Обобщенная структурная схема системы с РОС-ОЖ

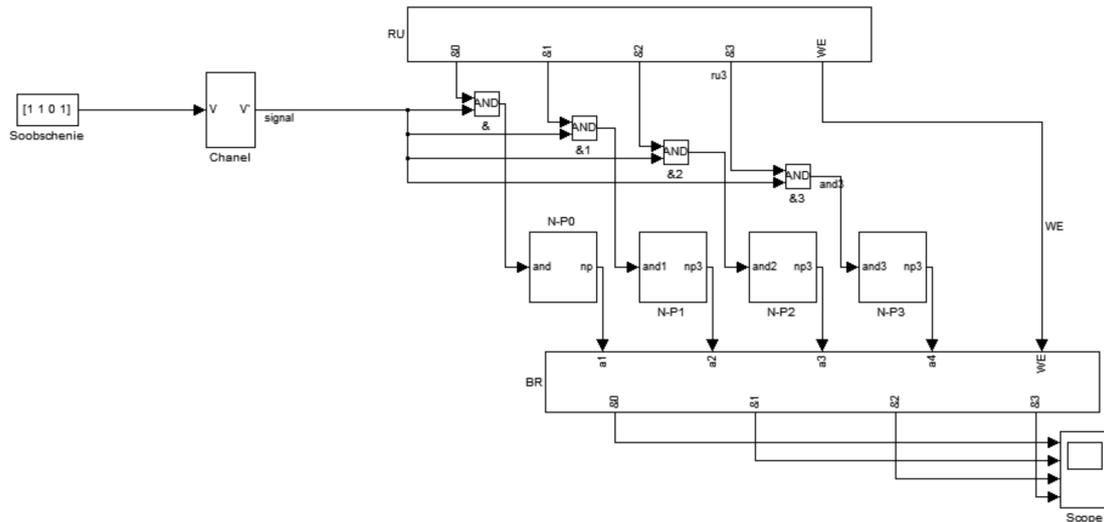


Рис. 3. Модель системы передачи с повторением сообщений

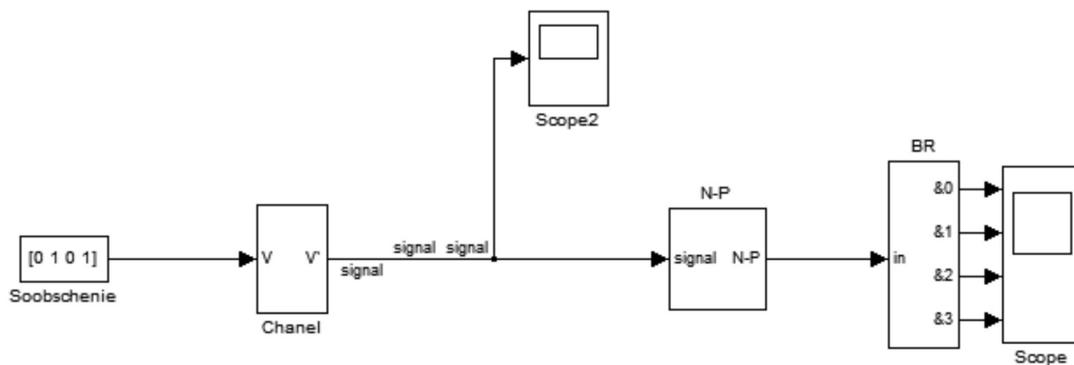


Рис. 4. Модель системы передачи с повторением символов

Структурные способы обеспечения достоверности исследуются как методы взаимодействия при обмене информацией по сетям передачи данных в составе систем управления. Разработке лабораторного практикума по исследованию структурных методов повышения помехоустойчивости и посвящена данная работа. Исследование включает две работы: систем с m -кратным повторением и систем с обратной связью (решающей, с ожиданием – РОС-ОЖ, рис. 2).

Раскроем приведенные на рис. 2 условные обозначения:

- ИИ – источник информации;
- ПИ – получатель информации;
- K_1, K_2, K_3 – ключи;
- БП – буферная память;
- 1 – логический дизъюнктор (элемент «ИЛИ»);
- прд – передатчик канального сигнала;
- прм – приемник канального сигнала;

- ПК – прямой канал;
- ОК – обратный канал;
- УФС – устройство формирования сигнала обратной связи;
- УВС – устройство выделения сигнала обратной связи;
- П – подтверждение правильности передачи;
- З – запрос на повторную передачу сообщения с ошибкой.

Принципы и алгоритмы реализации структурных методов обеспечения помехоустойчивости будут пояснены на разработанных моделях. В качестве программного инструментария для реализации и исследования выбран пакет моделирования MATLAB фирмы MathWorks и его расширение Simulink [10]. Он обладает широкими функциональными возможностями и активно применяется в научных исследованиях и инженерных проектах.

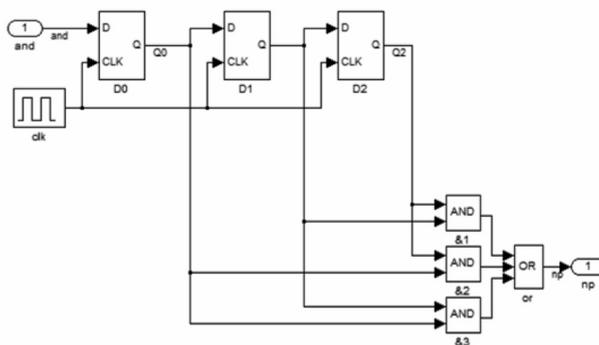


Рис. 5. Модель накопителя с порогом

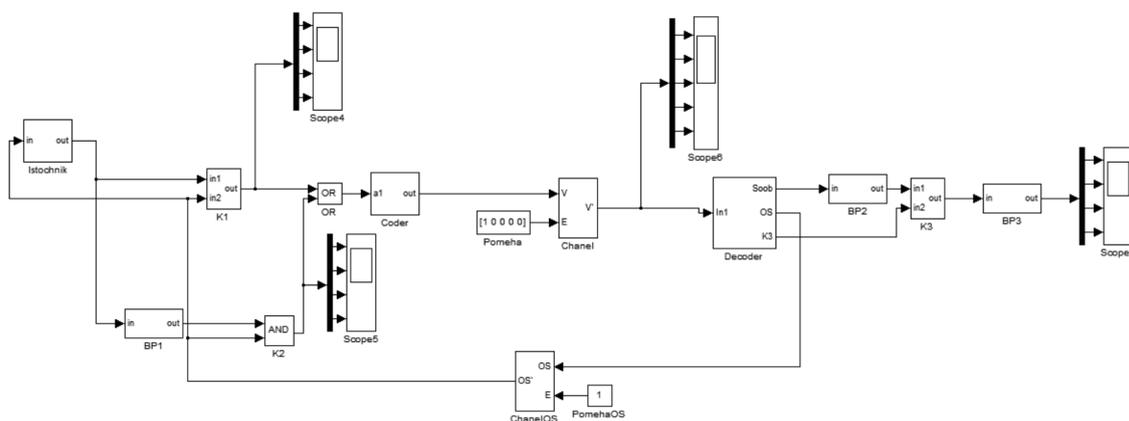


Рис. 6. Модель системы передачи с РОС–ОЖ

Далее приведены модели систем управления с многократным повторением сообщений (рис. 3) и символов (рис. 4). Каждая модель состоит из модели источника сообщений, канала связи и декодера. Поскольку процедура кодирования в обоих случаях достаточно проста, то основное внимание уделяется разработке моделей декодирующих устройств.

Основным элементом декодирующих устройств для обоих вариантов систем является накопитель с порогом (рис. 5). Только в первом случае он принимает решение по каждому символу, а во втором – по всему сообщению.

Применение повторения позволяет уменьшить вероятность ошибочного принятия решения по символу и вероятность трансформации – по всему сообщению. Основные расчетные формулы для определения вероятностных характеристик приведены в [3].

Общий вид модели системы передачи с РОС–ОЖ показан на рис. 6.

Решение о правильности передачи принимается в декодирующем устройстве, которое выполняет процедуру обнаружения ошибок,

поскольку в системе используется избыточное кодирование сообщений (комбинаторными, групповыми, циклическими или другими кодами). При обнаружении ошибки в обратный канал формируется служебное сообщение «Запрос», по которому передача сообщения повторяется. В противном случае передается служебное сообщение «Подтверждение», информация отправляется получателю, а система готова к передаче нового сообщения.

В качестве корректирующего кода в работе используется комбинаторный код на некоторые сочетания, реализующий контроль четности в принятом сообщении. Данный код является достаточно простым в реализации и позволяет гарантированно обнаруживать все ошибки нечетной кратности. Это дает возможность уменьшить вероятность трансформации на два-три порядка (в 100–1000 раз) за счет повторного запроса и последующего приема безошибочного сообщения. Ниже приведены схмотехнические модели кодирующего устройства (рис. 7, а) и декодирующего устройства (рис. 7, б) кода с контролем четности в среде моделирования Simulink.

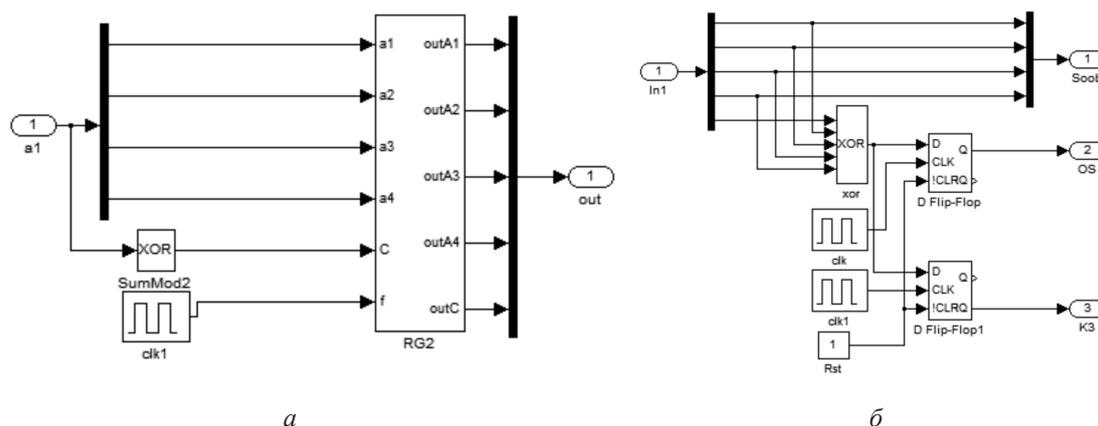


Рис. 7. Модели кодера и декодера для кода с контролем четности

При выполнении исследований необходимо ознакомиться с принципами построения структурных схем и основных элементов, промоделировать работу в режимах безошибочной передачи и ошибках различной кратности и расположения. Исследования проводятся как для модели канала связи с независимыми, так и с пакетизирующимися ошибками. Развитием данных работ может быть исследование статистических характеристик систем.

Заключение

В настоящей статье представлены результаты исследования принципов организации систем управления с повторением и обратной связью. В современных сетях передачи данных они нашли применение не только в протоколах канального уровня, но и других (например, сетевого, транспортно-сеансового). Система с обратной связью является наиболее эффективным способом управления потоком данных в двунаправленных каналах передачи информации, несмотря на сложность реализации и алгоритмов взаимодействия. Поэтому важно обеспечить эффективное изучение данных вопросов на разных уровнях системы подготовки специалистов по системам управления [1, 4].

Список литературы

1. Волкова В.Н., Козлов В.Н., Горелова Г.В., Лыпарь Ю.И., Паклин Н.Б., Фирсов А.Н., Черненко Л.В. Моделирование систем и процессов: учебник. Серия 58. Бакалавр. Академический курс (1-е изд.). – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 450 с.
2. Гаврилов А.В., Кон Е.Л., Фрейман В.И. К вопросу об управлении распределенными гетерогенными мультимедийными инфокоммуникационными системами // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2011. – № 5. – С. 264–270.

твенными инфокоммуникационными системами // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2011. – № 5. – С. 264–270.

3. Кон Е.Л., Фрейман В.И. Теория электрической связи. Помехоустойчивая передача данных в информационно-управляющих и телекоммуникационных системах: модели, алгоритмы, структуры: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 317 с.: ил.

4. Никифоров В.И., Речинский А.В., Черненко Л.В. Понятийно-терминологический аппарат государственных образовательных стандартов системы непрерывного профессионального образования // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2013. – № 11. – С. 43–47.

5. Склад Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. – Изд. 2-е, испр.: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 1104 с.: ил.

6. Фрейман В.И., Пирожков А.П. Изучение эффективного (экономного) кодирования данных в телекоммуникационных системах в рамках лабораторного практикума // Энергетика. Инновационные направления в энергетике. CALS-технологии в энергетике. – 2012. – № 1. – С. 308–317.

7. Фрейман В.И., Пирожков А.П. Исследование моделей дискретных каналов с памятью в рамках лабораторного практикума, построенного на базе пакета Matlab // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2013. – Т. 1, № 7. – С. 26–36.

8. Фрейман В.И., Пирожков А.П. Исследование эффективного кодирования в системах передачи и хранения информации // Научные исследования и инновации. – 2012. – Т. 6, № 1–4. – С. 214–222.

9. Фрейман В.И., Савиных В.А. Изучение систем передачи с многократным повторением и обратной связью при помощи моделирования в среде Matlab // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2011. – № 5. – С. 271–275.

10. MATLAB Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathworks.com/help/matlab/> (дата обращения: 04.07.2016).

УДК 378

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ SCILAB В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Анисимова Э.С., Ибатуллин Р.Р.

*ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет», Елабужский институт, Елабуга,
e-mail: ESAnisimova@kpfu.ru*

Важную роль при обучении решению задач вычислительной математики играет выбор соответствующего программного обеспечения. Сложность и тип решаемых задач во многом зависит от функциональных возможностей выбранной программы. В данной статье в качестве программного обеспечения, используемого на занятиях по вычислительной математике, предлагается программная система Scilab. Это многофункциональная система, предназначенная для выполнения инженерных и научных вычислений, позволяющая производить сложные алгебраические вычисления, решать задачи дифференцирования и интегрирования, оптимизации и многие другие. Кроме того, следует отметить общедоступность программной системы, что, несомненно, является весомым преимуществом Scilab по сравнению с широко известным пакетом Matlab. Все это способствует успешному применению программной системы Scilab в обучении студентов решению разного рода вычислительных задач. В данной статье приведены примеры некоторых задач вычислительной математики, а также их решение средствами математического пакета Scilab.

Ключевые слова: вычислительная математика, математический пакет, линейная алгебра, оптимизация, дифференцирование, интегрирование, дифференциальное уравнение, метод наименьших квадратов

USE OF SCILAB SOFTWARE SYSTEM FOR COMPUTATIONAL MATHEMATICS TASKS SOLVING TRAINING

Anisimova E.S., Ibatullin R.R.

Kazan Federal University, Elabuga Institute, Elabuga, e-mail: ESAnisimova@kpfu.ru

In the computational mathematics tasks solving training an important role is played by the choice of appropriate software. The complexity and type of tasks depends on the capabilities of the selected program. In this article, as the software used in the computational mathematics lessons we offer Scilab software system. This is a multifunctional system that is designed to perform the engineering and scientific computing allows to do complex algebraic computation, to solve the tasks of differentiation and integration, optimization and many others. In addition, it should be noted the general availability of a software system, which undoubtedly is a significant advantage of Scilab compared with widely known Matlab package. All this contributes to the successful use of Scilab software system in teaching students to solving various kinds of computational tasks. This article provides examples of some tasks of computational mathematics, as well as their decision by means of mathematical package Scilab.

Keywords: computational mathematics, mathematical package, linear algebra, optimization, differentiation, integration, differential equation, ordinary least squares

Современная вычислительная математика связана с решением разного рода математических задач с применением ЭВМ. Решаемые математические задачи могут быть классифицированы на следующие основные группы:

- алгебраические (решение уравнений (линейных и нелинейных) и их систем, поиск собственных значений, обращение матриц);
- дифференциальные уравнения (задачи дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, решение обыкновенных дифференциальных уравнений);
- задачи оптимизации (поиск максимального и минимального значений функции на определенном множестве);
- задачи математического программирования – аппроксимации, интерполяции функций и т.д.

Безусловно, возрастающий объем задач требует автоматизации их решения.

В этой связи становится весьма актуальным применение для их решения функциональных программных средств. К их числу относятся математические пакеты Matlab, Mathematica, Scilab и др. Все они содержат необходимый набор методов решения математических задач, а также средства для визуализации и отображения полученных результатов. Наиболее известным среди вышеперечисленных программных средств является математический пакет Matlab. Он позволяет производить различной сложности технические вычисления, содержит одноименный язык программирования, предоставляет большое количество функций анализа данных, связанных практически со всеми областями математики, используется более чем 1 000 000 инженерных работников, поддерживается большинством операционных систем. Однако данный пакет является коммерческим. Разумеется, этот факт затрудняет широкое использование па-

кета Matlab. Но существуют свободно распространяемые альтернативы данного пакета. В качестве примера можно привести программную систему Scilab.

Scilab – это система компьютерной математики, являющаяся самым полным аналогом пакета Matlab, предназначенная для выполнения научных и инженерных вычислений. В системе Scilab реализованы следующие методы решения вычислительных задач:

- задачи линейной алгебры;
- нелинейные уравнения и системы уравнений;
- обработка экспериментальных данных;
- задачи оптимизации;
- интегрирование и дифференцирование;
- обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы.

Scilab позволяет работать с большим числом специальных функций (Бесселя, Неймана и т.д.), имеет средства для построения и работы с графиками. Для выполнения численных расчётов могут использоваться библиотеки Lapack, LINPACK, Atlas и другие. Для решения нестандартных задач имеется встроенный объектно ориентированный язык программирования, sci-язык, с помощью которого пользователь может создавать свое визуальное приложение в виде отдельной программы. Кроме того, в состав Scilab входит утилита, осуществляющая конвертирование документов из Matlab в Scilab, что немаловажно при разработке программ в системе Scilab, использующих готовые модули пакета Matlab.

Рассмотрим более подробно основные возможности программной системы Scilab при решении различных задач вычислительной математики.

1. Решение задач линейной и нелинейной алгебры.

Система Scilab позволяет решать многие задачи линейной алгебры, к которым относятся операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение матриц, умножение матрицы на число, возведение в степень, определение определителя, ранга, ядра матрицы, нормы квадратной матрицы, нахождение обратной и псевдообратной матриц, вычисление собственных значений и собственных векторов квадратной матрицы, треугольное разложение матрицы), решение систем линейных уравнений и др. Также Scilab предоставляет возможность решения задач нелинейной алгебры. Это задачи определения корней полинома, решения трансцендентных уравнений, решения систем нелинейных уравнений. Приведем примеры некоторых задач.

Стандартной задачей линейной алгебры является поиск решения системы линейных уравнений.

Допустим, необходимо найти решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 7 = 0, \\ x_1 + x_2 - 6 = 0. \end{cases}$$

Решение системы линейных уравнений $A\vec{x} + \vec{b} = 0$ в Scilab осуществляется по команде *linsolve* (A, b).

$$A = [1 \ 2; 1 \ 1]; b = [-7; -6].$$

Выполняем команду определения решения системы

$$x = \text{linsolve}(A, b)$$

и видим результат – значение вектора \vec{x} :

$$x = (5, 1).$$

Безусловно, данная задача является одной из наиболее простых, но первоначальное знакомство с системой Scilab следует осуществлять на подобных задачах.

Рассмотрим задачу LU-разложения матрицы, т.е. представление матрицы A в виде $A = C \cdot L \cdot U$, где L и U – соответственно нижняя и верхняя треугольные матрицы, все четыре матрицы квадратные и одного порядка.

Пусть матрица A имеет вид

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 7 \\ 9 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

$$A = [2 \ -1 \ 5; 3 \ 2 \ -5; 1 \ 1 \ -2].$$

Выполним команду LU-разложения:

$$[L, U] = \text{lu}(A)$$

$$U =$$

$$9. \quad 1. \quad 5.$$

$$0. \quad 5.6666667 \quad 5.3333333$$

$$0. \quad 0. \quad -1.7843137$$

$$L =$$

$$0.2222222 \quad 0.3137255 \quad 1.$$

$$0.3333333 \quad 1. \quad 0.$$

$$1. \quad 0. \quad 0.$$

Осуществим проверку:

$$LU = L * U$$

$$LU =$$

$$2. \quad 2. \quad 1.$$

$$3. \quad 6. \quad 7.$$

$$9. \quad 1. \quad 5.$$

Достаточно распространенным заданием нелинейной алгебры является поиск корней полинома. В качестве примера рассмотрим полином $3x^4 + x^3 + 4x^2 + 5x + 2 = 0$.

Первоначально зададим вектор коэффициентов полинома (в порядке возрастания степеней):

$$v = [2 \ 5 \ 4 \ 1 \ 3].$$

Определим полином p :

$$p = \text{poly}(v, 'x', 'c')$$

$p =$

$$2 + 5x + 4x^2 + x^3 + 3x^4.$$

Найдем корни полинома:

$$X = \text{roots}(p)$$

$$X = (0.3788210 + 1.2819084i, 0.3788210 - 1.2819084i, -0.5454877 + 0.2748651i, -0.5454877 - 0.2748651i)$$

2. Дифференцирование и интегрирование функций.

В системе Scilab реализованы часто применяемые функции численного интегрирования и дифференцирования. Рассмотрим примеры некоторых заданий.

Пусть требуется вычислить значение производной функции $f(x) = 2x^4 - 8x^3 + 8x^2 - 1$ в точке $x = 3$. Для этого в Scilab реализована команда $g = \text{numdiff}(fun, x)$.

Сначала задаем функцию f :

$$\text{function } f = \text{my}(x), \quad f = 2*x^4 - 8*x^3 + 8*x^2 - 1, \text{endfunction}.$$

Далее выполняем команду для вычисления производной функции в точке:

$$\text{numdiff}(my, 3).$$

Получаем значение производной:

$$\text{ans} = 48.$$

Рассмотрим задачу вычисления определенного интеграла

$$\int_0^5 \frac{x}{\sqrt{2 + \cos x}} dx.$$

Зададим подынтегральную функцию:

$$\text{function } y = f(x), \quad y = x/\text{sqrt}(2 + \cos(x)), \text{endfunction}.$$

Запишем команду вычисления определенного интеграла функции на отрезке от 0 до 5:

$$[I, er] = \text{intg}(0, 5, f).$$

Значение определенного интеграла равно $I = 10.353601$.

Величина ошибки при этом $er = 3.264D-09$.

3. Дифференциальные уравнения.

В Scilab существует возможность решения обыкновенных дифференциальных уравнений, а также дифференциальных уравнений в частных производных.

Рассмотрим решение дифференциального уравнения

$$\frac{dx}{dt} + x = \cos(xt), \quad x(0) = 2.$$

$$\text{Отсюда } \frac{dx}{dt} = -x + \cos(xt).$$

Определим функцию, содержащуюся в правой части уравнения:

$$\text{function } yd = f(t, x), \quad yd = -x + \cos(t*x), \text{endfunction}.$$

Зададим начальное значение x , диапазон значений t .

$$x0 = 2; \quad t0 = 0; \quad t = 0:1:35.$$

Найдем решение дифференциального уравнения:

$$y = \text{ode}(x0, t0, t, f).$$

Построим график найденной функции – решения исходной задачи:

$$\text{plot}(t, y).$$

4. Обработка экспериментальных данных.

В системе Scilab реализованы сплайн-интерполяция, метод наименьших квадратов, расчет коэффициентов регрессии и другие функции, используемые для обработки результатов эксперимента.

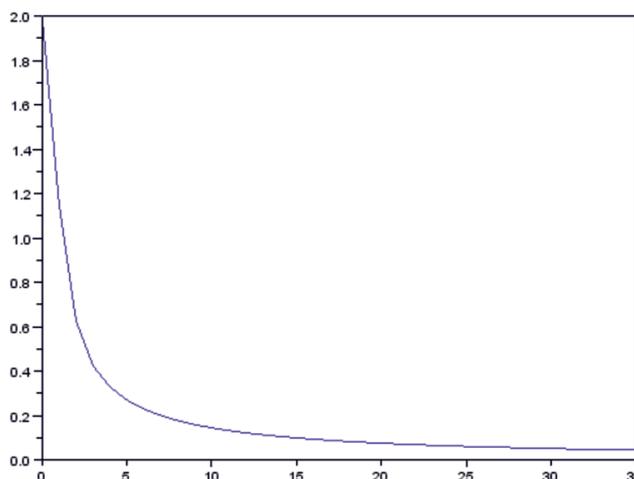


Рис. 1. Графическое решение дифференциального уравнения

Рассмотрим решение задачи построения аналитической зависимости, наиболее точно описывающей результаты экспериментов, методом наименьших квадратов.

x	1.32	1.40	1.50	1.62	1.70	1.80	1.90	2.00	2.11	2.20	2.32	2.40
y	3.30	3.60	3.85	4.25	4.50	4.75	5.40	6.00	6.60	7.30	9.40	10.2

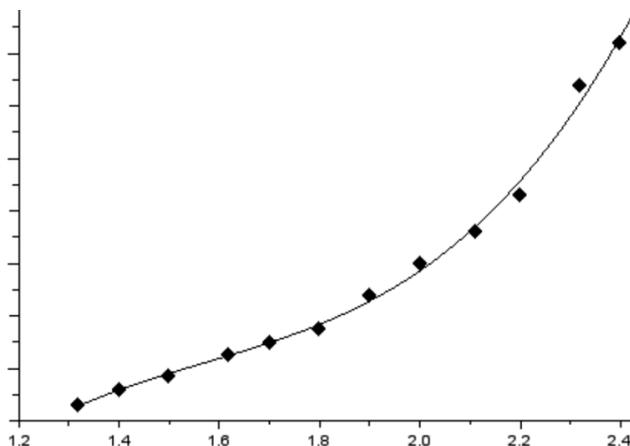


Рис. 2. Графическая интерпретация задачи

Будем искать аналитическую зависимость в виде

$$P = a_1 + a_2Z + a_3Z^2 + a_4Z^3.$$

Пусть $a = [x; y]$ – матрица исходных данных, c – вектор начальных значений искомым коэффициентов функции P .

Введем функцию

$$P - a_1 - a_2Z - a_3Z^2 - a_4Z^3.$$

function [zr] = G(c,a)

zr = a(2) - c(1) - c(2)*a(1) - c(3)*a(1)^2 -

- c(4)*a(1)^3

endfunction.

Зададим значения исходных векторов X и Y :

$$x = [1.32 \ 1.40 \ 1.50 \ 1.62 \ 1.70 \ 1.80 \ 1.90 \ 2.00 \ 2.11 \ 2.20 \ 2.32 \ 2.40];$$

$$y = [3.30 \ 3.60 \ 3.85 \ 4.25 \ 4.50 \ 4.75 \ 5.40 \ 6.00 \ 6.60 \ 7.30 \ 9.40 \ 10.20].$$

Сформируем матрицу a и начальный вектор c :

$$a = [x; y];$$

$$c = [0; 0; 0; 0].$$

Используем команду *datafit* для решения задачи:

$$[P, err] = datafit(G, a, c)$$

$$err = 0.2486593$$

$$P' = (-26.671045, 53.076245, -31.966547, 6.7803653).$$

Таким образом, искомая аналитическая зависимость задается формулой $P = -26,67 + 53,08 - 31,97Z^2 + 6,78Z^3$. Построим график экспериментальных данных и в этой же системе координат график найденной аналитической зависимости:

$$plot2d(x, y, -4);$$

$$t = 1.32:0.01:2.40;$$

$$Ptc = P(1) + P(2)*t + P(3)*t^2 + P(4)*t^3;$$

$$plot2d(t, Ptc).$$

5. Задачи оптимизации

Важным направлением вычислительной математики является решение задач оптимизации. В программной системе Scilab реализована возможность поиска минимума функции одной (нескольких) переменной, решения задач линейного программирования.

Рассмотрим задачу линейного программирования.

Найти значения переменных x_1, x_2, x_3, x_4 , при которых функция $L = -x_2 - 2x_3 + x_4$ достигает минимального значения и выполняются ограничения:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_2 - 2x_3 \leq -1 \\ 4x_3 - x_4 \leq 3 \\ 5x_1 + x_4 \geq 6 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$$

Первоначально задаем коэффициенты целевой функции:

$$c = [0; -1; -2; 1].$$

Записываем матрицу коэффициентов системы ограничений и вектор свободных членов:

$$A = [3 \ -1 \ 0 \ 0; 0 \ 1 \ -2 \ 0; 0 \ 0 \ 4 \ -1; -5 \ 0 \ 0 \ -1];$$

$$b = [2; -1; 3; -6].$$

Задаем начальные значения x_1, x_2, x_3, x_4 :

$$xi = [0; 0; 0; 0].$$

Находим решение задачи:

$$[x, kl, f] = \text{linpro}(c, A, b, xi, []).$$

Получаем: минимальное значение $f = -2$.

При этом $x = (1, 1, 1, 1)$.

Занятия по вычислительной математике охватывают огромный объем решаемых математических задач. Использование программной системы Scilab при этом упрощает изучение вычислительной математики. Первоначально студенты на практических занятиях решают типовые математические задачи на основе системы Scilab. Постепенно сложность решаемых задач увеличивается, происходит закрепление усвоенных методов. Далее каждому студенту предлагается индивидуальное задание, требующее применения разных вычислительных методов. Таким образом, практическое использование системы Scilab способствует лучшему усвоению методов решения вычислительных задач.

Заключение

Программная система Scilab является весьма полезным программным продуктом для решения разного рода вычислительных задач. Она обладает мощным функционалом для решения задач и позволяет визуально отображать результаты вычислений. Начиная с несложных заданий с использованием готовых численных методов, студенты постепенно могут переходить к написанию собственных программ, совмещающих встроенные методы и сложные программные коды. В этой связи Scilab может успешно применяться при обучении студентов решению задач вычислительной математики.

Список литературы

1. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. – М.: АЛТ Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с.
2. Бахвалов И.В. Численные методы: учебное пособие / И.В. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – 8-е изд. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 624 с.
3. Боден М. Программирование в SciLab / Вики документация SciLab, 2010. URL: <http://forge.scilab.org/index.php/p/docprogscilab/downloads/> (дата обращения: 28.06.16).
4. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование. – Москва: ИНТУИТ.РУ, 2010 – 349 с.
5. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. – М.: Высшая школа, 2002. – 840 с.
6. Королев А.Л. Компьютерное моделирование. – Москва: БИНОМН, 2010. – 232 с.
7. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1966. – 724 с.

УДК 378.14.015.62

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОСУДАРСТВА, РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ВУЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

¹Богдан Н.Н., ²Масилова М.Г.

¹*Сибирский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Новосибирск, e-mail: bogdan-nn@mail.ru;*

²*ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: marina.masilova@vvsu.ru*

Статья посвящена рассмотрению актуальной в современных условиях проблемы интеграции сфер профессионального образования и рынка труда. Исследования, связанные с этим вопросом, носят, как правило, теоретико-методологический характер. В то же время необходимость разработки путей и способов обеспечения взаимодействия трех сторон данного процесса: государства, высшего учебного заведения и потенциальных работодателей в организации подготовки специалистов определенного профиля – требуют эмпирических и прикладных исследований. Представленное в статье исследование проведено на примере разработки концепции образовательной программы по направлению подготовки «Управление персоналом». Использован системный, сравнительный и компетентностный подходы. В статье приведены результаты социологического исследования с применением факторного анализа данных, полученных в ходе опроса работодателей Дальневосточного и Сибирского регионов.

Ключевые слова: специалист в сфере управления персоналом, образовательная программа, профессиональный стандарт, профессиональные компетенции

INTERACTION BETWEEN THE STATE, EMPLOYERS AND UNIVERSITIES WITHIN THE SCOPE OF QUALITY ASSURANCE IN THE TRAINING OF BACHELORS

¹Bogdan N.N., ²Masilova M.G.

¹*Siberian branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Novosibirsk, e-mail: bogdan-nn@mail.ru;*

²*Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education «Vladivostok State University of Economics and Service», Vladivostok, e-mail: marina.masilova@vvsu.ru*

The article considers relevant in modern conditions the problem of integration in vocational education and the labor market. Research related to this issue are usually theoretical and methodological character. At the same time the need to develop ways and means of interaction between the three sides of this process – the state, higher education institutions and potential employers in providing training require a particular profile of empirical and applied research. The present study was carried out in an article on the example of the direction of training «Personnel Management» educational program development concept. Use system, comparative and competency approaches. The results of sociological studies using factor analysis of the data obtained during the survey of employers Far Eastern and Siberian regions.

Keywords: expert in the field of personnel management, educational program, professional standards, professional competence

Государственные реформы в сфере высшего образования в России направлены на достижение качества профессиональной подготовки специалистов для всех отраслей экономики, адекватного современным условиям развития общества. Нормативным основанием, устанавливающим требования к качеству и уровню подготовленности выпускника учебного заведения к профессиональной деятельности, является федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС). Однако в настоящее время проблема разработки образовательных стандартов определяется высокой динамикой развития сферы труда, что обуславливает необходимость учета происходящих изменений при создании соответствующих образовательных программ.

Практически все авторы, изучающие данную проблему (В.И. Байденко, В.А. Долятовский, О.А. Мазур, Е.Н. Мелешко, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто, Б.Ю. Татур, З.В. Якимова и др.), сходятся в том, что для достижения качества образования необходимо обеспечить соответствие качества подготовки выпускника требованиям всех заинтересованных сторон – государства, общества в лице работодателей, преподавателей и самих обучающихся [6].

Государством в целом предпринимаются меры по усилению влияния работодателей на образовательный процесс в вузах. Так, Федеральным законом от 27.11.2002 № 156-ФЗ «Об объединениях работодателей» закреплено право объединений работодателей проводить профессионально-обще-

ственную аккредитацию образовательных программ на соответствие требованиям профессиональных стандартов и рынка труда к специалистам определенного профиля. Однако эта позиция не подкреплена конкретными механизмами, что актуализирует изучение способов взаимодействия государства, работодателей и вузов при разработке образовательных программ.

Проведенное нами исследование посвящено анализу модернизации образовательных и профессиональных стандартов в сфере менеджмента персонала в сопоставлении с тенденциями развития рынка труда по данному виду профессиональной деятельности. При этом применялся нормативный подход, основанный на изучении регламентирующих документов, а также был проведен сравнительный анализ результатов социологического опроса работодателей в различных регионах России, направленный на выявление соответствия требований ФГОС и мнения практиков (представителей кадровых агентств, руководителей кадровых служб предприятий и учреждений различных сфер деятельности и форм собственности) в оценке значимости и необходимости профессиональных компетенций.

Сравнительный анализ результатов социологического опроса работодателей направлен на выявление несоответствия требований ФГОС и мнения практиков в оценках значимости компетенций и их реальной необходимости.

В анкету включены компетенции из перечня ФГОС, среди которых представителям профессионального сообщества необходимо было отметить по 10-балльной системе наиболее и наименее важные для успешной работы специалиста по управлению персоналом. Кроме этого, респондентов просили ответить на открытые вопросы о показателях успешности специалистов и уровне подготовленности выпускников вузов, обращающихся за трудоустройством. Всего в исследовании приняли участие 66 экспертов из 44 компаний городов Новосибирской области и 39 человек из 11 компаний города Владивостока. Полученные в исследовании данные обработаны с помощью факторного анализа. В результате статистической обработки и применения программного обеспечения «Statistica 6,0» получена шестифакторная модель компетенций, в которой общий вес объясняемой дисперсии составил 67,4%, а факторная нагрузка превышала 0,5. Таким образом, была получена матрица факторизации и выявлены компетенции, имеющие наиболее сильный вес и принятые к рассмотрению.

К настоящему времени в нашей стране создано нормативное обеспечение для разработки профессиональных стандартов, а Федеральным законом «Об образовании» установлено однозначное требование формирования государственных образовательных стандартов на основе соответствующих профессиональных стандартов.

В ходе разработки профессионального стандарта специалиста в сфере управления персоналом обсуждалось несколько вариантов: «Стандарты профессиональной деятельности в области кадрового менеджмента», разработанные Российским кадровым сообществом и принятые Национальным союзом кадровиков; профессиональный стандарт «Специалист по управлению персоналом», разработчиками которого стали Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательского института труда и социального страхования» Минтруда России, Российский союз промышленников и предпринимателей и другие профильные организации; стандарт «Менеджер по управлению персоналом организации» и «Руководитель подразделения (службы) управления персоналом организации», созданный Национальным союзом «Управление персоналом» и Государственным университетом управления. Это отражает неоднозначное восприятие профессиональным сообществом квалификационного уровня специалистов, а также расхождение в определении требований, предъявляемых рынком труда к выпускникам вузов соответствующего направления подготовки.

Сравнение вариантов профессиональных стандартов показывает, что в каждом представлено современное содержание профессиональной деятельности, вместе с тем, различным образом расставлены акценты: в одних на первое место ставятся характеристики деятельности, в других – знания, умения и навыки специалистов. Кроме того, существенно различаются уровни квалификации и соответствующие требования к качеству подготовки.

В октябре 2015 года утвержден профессиональный стандарт «Специалист по управлению персоналом», определяющий квалификационные требования ко всем уровням HR-менеджера: от специалиста до руководителя [4]. Данный стандарт содержит более полную характеристику профессии и широкое восприятие деятельности по управлению персоналом и в большей степени соответствует современным условиям усложнения видов экономической деятельности, отражает увеличение интеллектуальной составляющей и др. Вместе с тем, имеет

место несоответствие языка, используемого при описании требований к специалистам: в профессиональном стандарте они изложены в форме знаний, умений и действий, а в образовательном стандарте по направлению подготовки «Управление персоналом» – в форме компетенций.

Практика подготовки специалистов по управлению персоналом показывает, что образовательные стандарты по данному направлению в последнее десятилетие претерпевали существенные изменения – это закономерно и отражает стремление государства следовать за динамичными изменениями рынка труда. Сегодня в вузах России подготовка специалистов по работе с персоналом осуществляется на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного в декабре 2015 года (код направления подготовки – 38.03.03) [3]. Существенным отличием нового ФГОС 3 является то, что содержание образования и соответствующий набор дисциплин определяется самостоятельно вузом на основе компетенций, которые должны быть сформированы. Таким образом, ФГОС 3 предоставляет высшим учебным заведениям большие права по разработке и реализации программ бакалавриата, а также усиливает возможность связать образовательную программу с потребностями регионального рынка труда и направлением деятельности вуза.

Вместе с тем, указанные в стандартах требования к профессиональным компетенциям выпускника программы бакалавриата являются, на наш взгляд, завышенными. Например, «знание основ организационного проектирования системы и процессов управления персоналом, умение осуществлять распределение функций, полномочий и ответственности на основе их делегирования» (ПК-73) можно приобрести только в ходе непосредственной управленческой деятельности, более того, на основе определенного опыта руководящей работы. Практика показывает, что далеко не все действующие руководители современных служб персоналом могут продемонстрировать высокий уровень развития данных компетенций.

Как правило, в учебном процессе можно моделировать условия профессиональной деятельности, создать же условия для ее самостоятельного осуществления и соответствующего накопления опыта довольно затруднительно. Это приводит к необходимости определить первоначальный уровень сформированности компетенций у выпускника.

Как показывает сравнительный анализ, совершенствование образовательных

стандартов идет по пути сокращения числа профессиональных компетенций и при этом усложнения, насыщения их формулировок. Так, в одну компетенцию включаются несколько, иногда – разнонаправленных: «... выпускник программы бакалавриата должен обладать:

– ...способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности, анализировать социально-экономические проблемы и процессы в организации, находить организационно-управленческие и экономические решения, разрабатывать алгоритмы их реализации и готовностью нести ответственность за их результаты (ОПК-8);

– ...знанием основ разработки и реализации концепции управления персоналом, кадровой политики организации, основ стратегического управления персоналом, основ формирования и использования трудового потенциала и интеллектуального капитала организации, отдельного работника, а также основ управления интеллектуальной собственностью и умением применять их на практике (ПК-1)». Это затрудняет не только их использование в процессе обучения, но и восприятие преподавателями и особенно обучающимися.

Следует отметить, что при упомянутом усложнении, появилась четкость в группировке и отнесении профессиональных компетенций отдельным функциям управления персоналом, что упрощает выделение структурных компонентов компетенций и определение учебных дисциплин, на содержании которых они должны формироваться. Вместе с тем, сам перечень компетенций должен быть уточнен на основе мнения работодателей. Однако привлечение их к разработке образовательных стандартов сегодня является достаточно сложной задачей, требующей поиска механизмов реального включения представителей профессионального сообщества в данный процесс.

Предпринятое нами исследование оценки значимости и востребованности компетенций менеджера по персоналу – выпускника вуза, показало, что наиболее значимыми и востребованными компетенциями эксперты считают «Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь» (ОК-6), «Знание и умение использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности» (ОК-10), «Знание процедуры приема, увольнения, перевода на другую работу и перемещения персонала, применение дисциплинарных взысканий» (ПК-23), «Умение вести кадровое делопроизводство и организовывать архивное

хранение кадровых документов» (ПК-35), «Умение составлять описания функционала сотрудников и подразделений разного уровня» (ПК-44) и др.

К менее значимым и востребованным компетенциям представители работодателей отнесли «Знание основ современной философии и концепций управления персоналом, сущности и задач, закономерностей, принципов и методов управления персоналом» (ОК-23), «Владение технологиями управления безопасностью труда персонала» (ПК-21), «Владение методами анализа травматизма и профессиональных заболеваний» (ПК-46), «Знание основ оценки социально-экономической эффективности разработанных мероприятий по охране труда и здоровья персонала» (ПК-47).

Компетенции, связанные с охраной труда, не востребованы на рынке труда специалистов по управлению персоналом, так как эти функции выполняются, как правило, профильными специалистами. В то же время высоко значимыми являются компетенции по кадровому делопроизводству, документационному обеспечению и др.

Полученные нами результаты подтверждаются данными социологического опроса, проведенного в компаниях г. Владивостока [2], а также исследования, проведенного в 23 компаниях г. Иркутска [1].

В ходе проведенного анализа выявлено, что работодатели, вне зависимости от региона и вида организаций, как правило, отдают предпочтение компетенциям прикладного характера, требующимся для выполнения конкретных трудовых функций, в то время как в государственных программах большее внимание отводится общекультурным и общепрофессиональным компетенциям.

Таким образом, существует очевидное противоречие между ожиданиями работодателей в отношении владения определенными компетенциями выпускниками вузов по данному направлению подготовки и компетенциями, представленными в образовательном стандарте.

Вместе с тем, несмотря на высказанные замечания, в образовательном стандарте третьего поколения в большей степени согласованы позиции всех сторон образовательного процесса – рынка труда, государства и специалистов данного профиля. Это позволяет выбирать виды профессиональной деятельности, актуальные для специалистов по управлению персоналом в регионе и разрабатывать современные образовательные программы.

Изучение деятельности в данном направлении двух вузов (Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток и Сибирского института управления – филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы», г. Новосибирск) показывает, что возможны различные подходы и технологии – проведение круглых столов, опросы экспертов, организация дискуссионных площадок, фокус-групп, «Ярмарок вакансий и др. Последние, на наш взгляд, предоставляют богатые возможности не только для поиска мест трудоустройства, но и на основе анализа вакансий и требований к претендентам изучения потребностей рынка труда.

В результате совместных действий может быть выработана согласованная концепция. Приведем для примера основные ее положения.

1. Разработка образовательной программы должна проводиться на коллегиальной основе, а содержание образования по видам деятельности – согласовано со всеми заинтересованными участниками – потенциальными работодателями, органами государственного управления региона и др.

2. Цели обучения определяются в контексте формирования у обучающихся профессиональной компетентности как способности к эффективной деятельности в сфере управления персоналом по наиболее востребованным видам деятельности на региональном рынке труда.

3. Отбор содержания профессиональной подготовки, способствующего формированию компетенций, необходимых для решения профессиональных задач в соответствии со спецификой вуза, а также реальными потребностями регионального рынка труда.

4. Обеспечение необходимого уровня теоретической направленности обучения, учитывающего результаты развития науки, технологии и др., связанные с данной дисциплиной, актуальные направления развития профессиональной деятельности.

5. Установление оптимального объема и соотношения теоретического и практического обучения.

Поскольку в современных условиях в качестве результата образования выступает формирование «компетентного специалиста», то в основе разработки образовательной программы должна лежать компетентностная модель выпускника. Как правило, данное понятие расшифровывается через перечень компетенций (или «модель компетенций»), которыми специалист

должен владеть. Компетенции, с одной стороны, необходимы для эффективного осуществления профессиональной деятельности, а с другой, – являются результатом профессиональной подготовки [5]. Компетентностная модель выпускника – менеджера по управлению персоналом – является своего рода эталоном, образцом специалиста, обладающего требуемыми знаниями, умениями и навыками, а также способного эффективно решать профессиональные задачи.

Итак, проведенное исследование убедительно показывает, что обеспечение качества профессиональной подготовки специалистов по управлению персоналом в современных условиях возможно только при организации взаимодействия государства, общества, высших учебных заведений на всех этапах реализации образовательной программы. Особенно важно выстроить данное взаимодействие уже на этапе проектирования направления подготовки. Определяющим фактором, влияющим на содержательную сторону подготовки, является профессиональный стандарт специалиста по управлению персоналом. На этой осно-

ве должны определяться соответствующие требования к выпускникам вузов, отраженные в образовательном стандарте нового поколения. Вузы, в свою очередь, на основе учета мнений работодателей конкретного рынка труда и собственного опыта в обучении специалистов, должны разрабатывать и предлагать обучающимся современные образовательные программы.

Список литературы

1. Братищенко Д.В. Значимость компетенций бакалавра по управлению персоналом: оценка работодателей // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2011. – № 3. – С. 34–41.
2. Дикусарова М.Ю., Ладыгина И.С. Модель компетенций выпускника вуза по направлению подготовки «Управление персоналом» // Высшее образование сегодня. – 2014. – № 7. – С. 9–12.
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 г. № 1461.
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 октября 2015 г. № 691н.
5. Сливина Т.А. Формирование конкурентоспособной личности будущего специалиста в образовательном процессе вуза: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Красноярск, 2008. – 18 с.
6. Якимова З.В. Добровольная сертификация профессиональных квалификаций как диалог между вузом, студентом и работодателем // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 12. – С. 33–36.

УДК 37.013

АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ, ПРАВОСОЗНАНИЯ И ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Брутян В.А.

*Армянско-Российский международный университет «Мхитар Гош», Ванадзор,
e-mail: brutyan62@mail.ru*

Статья посвящена анализу аксиологических проблем правового воспитания, формированию правосознания и правовой культуры. Раскрывается сущность таких понятий, как ценность и, в частности, правовая ценность. Отмечается, что правовое воспитание как многогранная проблема затрагивает, наравне с правовыми аспектами жизни общества, также политические, психологические, нравственные и педагогические. Правовое воспитание рассматривается в широком и узком смыслах. В частности, в широком смысле оно исследуется как общий процесс формирования правосознания и правовой культуры членов общества. Правовое воспитание считается основным способом правовой социализации общества, и оно должно строиться на признании ценности права и его приоритетного положения. На основе теоретического исследования в статье особое внимание уделено аксиологической функции правовой культуры и решаемым ею задачам. Автор подчеркивает, что аксиологическая функция правовой культуры приобретает все большее значение в связи с тем, что правовые ценности перемещаются на высшие уровни общемировых ценностных иерархий.

Ключевые слова: правовое воспитание, правосознание, правовая культура, аксиология, ценности, правовые ценности, аксиологическая функция

AXIOLOGICAL ASPECT OF LEGAL UPBRINGING, LEGAL CONSCIOUSNESS AND LEGAL CULTURE

Brutyán V.A.

«Mkhitar Gosh» Armenian-Russian International University, Vanadzor, e-mail: brutyan62@mail.ru

The article is devoted to the axiological problem of legal upbringing, formation of legal consciousness and legal culture. The nature of such notions as values and particularly legal values are revealed. It is noted that the legal upbringing as a multi-faceted problem is reviewed on the equal level of legal aspect of life of the society, as well as political, psychological, moral and pedagogical viewpoints. The legal upbringing is viewed in broad and narrow sense. Particularly, in broad sense, it is researched as a general process of forming legal consciousness and legal culture of members of the society. The legal upbringing is considered as the basic means of socializing the society and it should be based on the recognition of values of law and its leading position.

Keywords: legal upbringing, legal consciousness, legal culture, axiology, values, legal values, axiological function

В современной Армении происходит активный процесс становления гражданского общества и правового государства, основанный на ценностях свободы, демократии и прав человека. Самым сложным и динамичным в процессе реформирования системы права является развитие и модернизация армянской правовой системы, что предполагает, прежде всего, изменение правовой культуры и правового сознания населения. Проблема правовой образованности людей всегда являлась важнейшим аспектом деятельности государства, однако в эпоху перемен она приобретает особо важное значение. Это связано с тем, что нынешнее поколение является свидетелем кардинальной смены ценностей и ориентиров правовой жизни. И в этих условиях представляется важным по-новому взглянуть на процесс формирования ценностных установок и ориентиров в правовом сознании граждан, в котором правовое воспитание выступает главным фактором, обеспечивающим успех преобразований в правовой сфере нашего общества. В некоторых случаях правовое воспитание,

имеющее ценностный смысл и наполнение, простирается глубже и дальше правового сознания, воздействуя на общую культуру людей, выступая стержнем формирования личности, что обусловлено тесным взаимодействием правовых и нравственных ценностей в процессе воспитания.

Правовое воспитание выступает также как основной способ правовой социализации общества, и оно должно строиться на основании признания ценности права и его главенствующего положения. Правовое воспитание должно гармонично сочетаться с нравственным воспитанием. Установить цели и задачи правовоспитательной работы для конкретной социальной группы возможно лишь в процессе выяснения содержания понятия ценностей, свойственных армянской культуре.

Как известно, научное познание, в том числе и педагогическое, осуществляется не только из любви к истине, но и с целью полного удовлетворения социальных потребностей. В этой связи содержание оценочно-целевого и действенного аспектов

жизнедеятельности человека определяется направленностью активности личности на осмысление, признание, актуализацию и создание материальных и духовных ценностей, составляющих культуру человечества. Роль механизма связи между практическим и познавательным подходами выполняет аксиологический, или ценностный, подход, выступающий своеобразным «мостом» между теорией и практикой. Он позволяет, с одной стороны, изучать явления с точки зрения заложенных в них возможностей удовлетворения потребностей людей, а с другой – решать задачи гуманизации общества.

Смысл аксиологического подхода может быть раскрыт через систему аксиологических принципов, к которым относятся:

– равноправие философских взглядов в рамках единой гуманистической системы ценностей при сохранении разнообразия их культурных особенностей;

– равнозначность традиций и творчества, признание необходимости изучения и использования учений прошлого и возможности духовного открытия в настоящем и будущем, взаимообогащающего диалога между традиционалистами и новаторами;

– экзистенциальное равенство людей, социокультурный прагматизм вместо демагогических споров об основаниях ценностей; диалог и подвижность вместо мессианства и индифферентности [9, С. 103].

В современной аксиологии понятие «ценность» трактуется как:

а) способность вещей и явлений окружающего мира воздействовать на субъекта таким образом, что они воспринимаются в виде блага, побуждают стремиться к ним и добиваться обладания ими;

б) общие принципы целесообразной деятельности, руководствуясь которыми человек приписывает тем или иным объектам практическую значимость, побуждающую его действовать определенным образом [8, С. 308].

Правотворчество и реализация права (правоприменение, исполнение, использование и соблюдение права) представляют собой области человеческой деятельности ярко выраженного оценочного характера. В силу этого философия права включает в свой предмет изучение и исследование правовых ценностей, оценки в сфере права и т.д. Так, в философии права образуется определенное теоретическое направление – аксиологическое, или правовая аксиология. Она, в свою очередь, опирается на понятия общей аксиологии, на теоретические положения о ценностях вообще.

Статус ценностей в праве могут приобрести различные факты и явления матери-

ального и идеального характера: материальные предметы и блага, общественные отношения, человеческие поступки, волевые феномены (мотивы, побуждения), идеи, идеалы, цели, социальные институты. Они являются правовыми ценностями, поскольку лежат в основе права и правопорядка, они выступают в качестве идеального обоснования норм права, закрепляются и охраняются правовыми нормами, составляют цель права и его институтов.

Особенно велико значение некоторых социальных ценностей, которые с течением времени приобрели характер также и правовых ценностей. В качестве высоких идеалов они пронизывают общественное правосознание и становятся основными принципами права. Таковы свобода, равенство, справедливость, демократия, порядок, безопасность, мир [10, С. 257].

Правовое воспитание по праву считается одним из важнейших факторов развития правового сознания человека и правовой культуры общества в целом. Современное видение вопросов правового воспитания и обучения как систематической деятельности государственных органов, направленной на формирование правосознания, неразрывно связано с духовно-нравственной составляющей жизни общества. Само отношение к праву как к ценности, способной воплотить стремление к социальной справедливости, зарождается в недрах духовности, высокой нравственности. Учитывая органическую связь права и морали, можно с твердой уверенностью сказать, что правовое воспитание – это одно из направлений целостного духовно-нравственного воспитания [3, С. 84].

Правовое воспитание понимается в литературе как целенаправленная деятельность по трансляции (передаче) правовых культуры, опыта, идеалов и механизмов разрешения конфликтов в обществе от одного поколения к другому. Правовое воспитание имеет целью развитие правового сознания человека и правовой культуры общества в целом, призвано обеспечивать поведение, согласующееся с потребностями и ценностями правового государства [5, С. 364]. Именно посредством правового воспитания возможно изменить представления человека о праве, научить его уважать закон, выработать потребность в правовом поведении, а следовательно, качественно преобразовать общество.

Теория правового воспитания нуждается в новых теоретических разработках, касающихся ее аксиологических аспектов, в научном поиске. Перед обществом стоит проблема переосмысления системы право-

вых ценностей. В настоящее время это воспитание должно быть направлено на идеи правового государства с системой ценностей, в центре которой находится личность.

Правовое воспитание как многогранная проблема затрагивает, наравне с правовыми аспектами жизни общества, также политические, психологические, нравственные и педагогические. Кроме того, правовое воспитание имеет неразрывную связь с другими видами социального воспитания, среди которых патриотическое, семейное, нравственное, культурное и т.д. Все они тесно взаимосвязаны, поскольку образуют единый процесс духовного (интеллектуального) воздействия на сознание и поведение людей.

Проблемы правового воспитания в современной педагогике и правоведении получают новое звучание. Их сложность и многоплановость предполагают использование многообразных методов. Аксиология права предлагает ряд возможностей для определения эффективных способов совершенствования правовоспитательного воздействия. С этой точки зрения освоение правовых ценностей представляется важнейшей целью и содержанием правового воспитания.

Теория правового воспитания предполагает рассмотрение его в широком и узком смыслах. В широком толковании оно рассматривается как общий процесс формирования правосознания и правовой культуры членов общества, включая влияние социально-экономического уклада жизни, политического режима, идеологической деятельности, нравственно-правовой атмосферы. В узком – определяется как один из видов общественной деятельности, которая выражается в организованной работе государственных органов и общественных организаций, направленной на создание правовой культуры и воспитание законопослушных граждан.

В литературе различают ряд целей правового воспитания:

- а) ближайшую – организация системы правовых знаний;
- б) промежуточную – формирование правовой убежденности;
- в) конечную – формирование мотивов и привычек правомерного поведения [4, С. 26].

Следует указать и на освоение правовых ценностей как важнейшую цель правового воспитания.

В правовоспитательной деятельности большое значение имеет правильное определение реальных потребностей и интересов людей, основанных на ценностных представлениях. Это качество оказывает прямое

влияние на выработку уважительного отношения к закону и на правовые убеждения. Можно предположить, что существует логическая последовательность смены ценностных моделей правового воспитания: вначале в центре личность, затем государство, впоследствии общество [2, С. 5].

Потребности личности должны становиться неотъемлемым компонентом формирования социально-ценностных установок. Аксиологический аспект правовоспитательного процесса состоит в том, чтобы все усилия субъектов правового воспитания были бы направлены на организацию внутренней потребности человека в правомерном поведении, основанном на ценностном восприятии права.

Правовое воспитание, как, впрочем, и весь воспитательный комплекс, выполняет две основные функции. Первая состоит в передаче воспитываемым (индивидам, общественным группам) определенной суммы правовых знаний, навыков и умений, вторая – в формировании правовых идей, чувств, убеждений в правосознании указанных субъектов.

Итак, правовое воспитание – это система мер, направленных на внедрение в сознание индивидов демократических, правовых и моральных ценностей, принципов права, стойких убеждений в необходимости и справедливости норм. Целями правового воспитания являются достижение прочных знаний людей о законодательстве, законности, правах и обязанностях личности, и в первую очередь тех норм, которые непосредственно касаются человека, стимулирование социально-полезной активности и, конечно, формирование ценностной системы личности.

Наряду с правовым обучением, правовое воспитание является важной составляющей правовой социализации. Если основной функцией правового обучения является формирование когнитивной сферы правосознания, то правового воспитания – его ценностно-смыслового компонента.

В контексте правового воспитания ценностные ориентации следует рассматривать не только как некий мотивационный фактор общественно-правовой деятельности индивида, но и как когнитивную репрезентацию его жизненных ценностей. Ценностные ориентации, регулирующие правовое поведение гражданина, представляют собой систему когнитивных образований (понятий, представлений, идей) и индивидуальных психолого-мотивационных установок по отношению к феноменам права.

Ценностные ориентации личности формируются в процессе воспитания. Как ис-

точники мотивации личности их можно признать функционально эквивалентными потребностям, которые находятся с ними в сложном диалектическом взаимодействии. Если потребность «толкает» индивида к определенным действиям, то ценность «притягивает» его благодаря возможности свободного выбора тех или иных предпочтений.

Процесс правового воспитания как формирование системы ценностных ориентаций личности, имеет три основных этапа:

1) получение субъектом необходимой информации о возможных ценностных ориентациях;

2) превращение с помощью рефлексии полученных человеком знаний о ценностных ориентациях во внутренние установки правового поведения;

3) реализация ценностных знаний и установок на данные ориентации в общественной деятельности и правовом поведении.

Таким образом, основной функцией правового воспитания человека является формирование ценностно-смыслового компонента правосознания. Наряду с правовым обучением оно является важнейшей составляющей правовой социализации.

Правовая культура включает в себя разнообразные ценности, оценки, нормы, оценочные критерии и социальные институты. Правовые ценности имеют регулирующее значение.

Правовым принципам, нормам и другим предписаниям нельзя дать полного объяснения, не прибегая к понятийным рядам ценностной теории. Аксиологический характер приобретают и охваченные правом человеческие поступки, правовое поведение людей. Правотворчество и реализация права (правоприменение, исполнение, использование, соблюдение) представляют собой области человеческой деятельности, основанной на определенной системе ценностей. ««Мир ценностей» в праве состоит из оценок, ценностей, ценностных критериев и соответствующих им иерархий» [7, С. 41]. В связи с этим важнейшая задача аксиологической функции правовой культуры заключается в интеграции всех этих явлений. Вне ценностей культура существовать не может. Ценность не просто атрибут культуры – это то, что заложено в ее основе.

Для того чтобы вывести юриспруденцию на уровень науки XXI века, пишет С.С. Алексеев, необходимо, во-первых, взять на вооружение правоведения достижения человеческого духа – высшие ценности философского постижения мира, духовной культуры, морали, высокие гуманитарные идеи, другие завоевания философии, со-

циологии, всего комплекса гуманитарных наук; во-вторых, с учетом новых материалов попытаться выйти через анализ самой правовой материи на новый уровень науки. И тогда окажется, что «секреты» права на таком уровне – это и есть высшие человеческие ценности, которые как раз и отвечают глубоким потребностям сообщества людей в нынешнюю эпоху существования и развития человеческого рода [1, С. 24–25].

Для того, чтобы осознать, какие из существующих ценностей являются высшими, необходимо разобраться в сложившейся многоуровневой системе ценностей. Они существуют объективно, осознаются и переживаются субъектами общества и, в свою очередь, через сознание и духовно-эмоциональное состояние людей оказывают обратное воздействие на все сферы человеческой жизни.

Назначение аксиологической функции правовой культуры заключается в том, чтобы скорректировать правовую систему так, чтобы содержащиеся в ней ценности были востребованы гражданским обществом, дополняли друг друга, получали обоснование друг в друге и взаимно поддерживались. Но это лишь первый этап, дальнейшей задачей является внесение соответствующих ценностей в законодательство. Ценности, выраженные в праве, перейдут из должного в сущее, если они внедряются в правовое сознание субъектов и воплощаются в юридической практике.

Аксиологическая функция правовой культуры призвана решать триединую задачу: во-первых, развить понимание свободы индивида как важнейшей ценности; во-вторых, внедрить это понимание в сознание законодателя, правоприменителя и каждого гражданина; в-третьих, сделать эту идею важнейшим мерилем любой юридической практики [6, С. 129].

Аксиологическая функция правовой культуры приобретает все большее значение. Однако единого понимания системы правовых ценностей не сложилось, поскольку ее границы во многом зависят от мировоззренческих и методологических установок исследователей.

Представители современной европейской цивилизации в качестве основного выбирают персоналистский подход, согласно которому основной правовой ценностью выступает развивающаяся личность, ее права и свободы. В то же время сторонники теории позитивного права, используя в аксиологии гносеологические или рациональные критерии, рассматривают в качестве высшей ценности закон. Представители естественно-правового направления, напротив, вы-

двигают этические критерии ценности права и считают ценным лишь то право, которое отвечает этическим ценностям [6, С. 133].

Таким образом, правовое воспитание по праву считается одним из важнейших факторов развития правового сознания человека и правовой культуры общества в целом. Теория правового воспитания нуждается в новых теоретических разработках, касающихся ее аксиологических аспектов, в научном поиске. Правовое воспитание – это система мер, направленных на внедрение в сознание индивидов демократических правовых и моральных ценностей, принципов права, стойких убеждений в необходимости и справедливости норм. Задача аксиологической функции правовой культуры не только в том, чтобы обеспечить осознание значения и места данного явления всеми субъектами права, но и реализовать ее во всех сферах правового регулирования. Аксиологическая функция правовой культуры приобретает все большее значение в связи с тем, что правовые ценности перемещаются на высшие уровни общемировых ценностных иерархий. Необходимо признать множественность ценностей правовой культуры, и основная цель ее аксиологиче-

ской функции заключается в гармонизации основных правовых ценностей, сочетании интересов отдельной личности и общества в целом.

Список литературы

1. Алексеев С.С. Тайна права. Его понимание, назначение, социальная ценность. – М., 2001.
2. Бабенко А.Н. Значение правовых ценностей для процесса правового воспитания // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. – 2008. – № 2.
3. Бугаенко Ю.Ю. Правовое воспитание современной молодежи // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4.
4. Головченко В.В. Эффективность правового воспитания: понятие, методика, критерии измерения. – Киев, 1985.
5. Гук А.А. Средства формирования правовой культуры личности // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6 (31).
6. Карташов В.Н. Правовая культура: понятие, структура, функции: монография / В.Н. Карташов, М.Г. Баумова; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 200 с. (Серия «Ярославская юридическая школа начала XXI века») ISBN 978-5-8397-0612-5.
7. Неновски Н. Право и ценности: Пер. с болг. / Под ред. В.Д. Зорькина. – М., 1987.
8. Поляков А.В. Общая теория права: Феноменологический подход: Курс лекций. – СПб., 2003.
9. Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 576 с.
10. Философия права: Учебник / О.Г. Данильян, Л.Д. Байрачная, С.И. Максимов и др. – М.: Изд-во Эксмо, 2006. – 416 с.

УДК 37.013

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ПЕДАГОГОВ КАК ДЕФОРМАЦИЯ ЛИЧНОСТИ

Долгова В.И., Гольева Г.Г., Кунилова А.А.

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный педагогический университет», Челябинск,
e-mail: 23a12@list.ru

В статье раскрыты основные теоретические предпосылки исследования проблемы эмоционального выгорания педагогов и результаты опытно-экспериментальной работы. Исследование проводилось на базе МОУ СОШ с. Коновалово Макушинского района Курганской области. Результаты исследования эмоционального выгорания педагогов школы по методике диагностики «Исследование эмоционального выгорания» В.В. Бойко показали, что в фазе напряжения находятся 4 человека (15%). У этих людей снизился уровень самооценки, возникли тенденции к необоснованным тревогам, подавленности, беспомощности, безысходности; они не удовлетворены своей работой, своей жизнью и её перспективами. Результаты исследования синдрома эмоционального выгорания по методике «Определение синдрома эмоционального выгорания» Н.Е. Водопьяновой подтвердили высокий уровень проявления синдрома у 23 человек (85%). У этих педагогов появляется страх, тревога, что впоследствии перерастает в серьезную угрозу возникновения изматывающих постоянством психотравмирующих факторов и приводит к эмоциональному выгоранию. Выявленные особенности предъявляют повышенные требования к реализации программ профилактики и коррекции синдрома эмоционального выгорания в условиях общеобразовательного учреждения, поэтому в своём исследовании мы ставим такие задачи: 1. Развивать у педагогов адекватное понимание самого себя, умение и потребность в познании других людей и гуманистическое отношение к ним. 2. Проводить коррекцию жизненных планов, ценностных ориентаций и развивать умение сохранять эмоциональную устойчивость в сложных жизненных ситуациях. 3. Развивать у педагогов умение преодолевать жизненные трудности, проводить коррекцию неадаптивных личностных установок. 4. Развивать социально значимые или профессионально-важные качества, умения (рефлексии, сензитивности, ответственности, эмпатии), навыки организации конструктивного общения и разрешения конфликтов.

Ключевые слова: эмоциональное выгорание, синдром эмоционального выгорания, стрессогенные факторы, симптомы, психологическая защита, программа, психологическая коррекция, профилактика, педагоги

EMOTIONAL BURNOUT OF TEACHERS AS PERSONALITY DEFORMATION

Dolgova V.I., Goleva G.G., Kunilova A.A.

FGBOU VO «Chelyabinsk State Pedagogical University», Chelyabinsk, e-mail: 23a12@list.ru

The article deals with the basic theoretical background of research problem of burnout in teachers and the results of experimental work. The study was conducted on the basis of secondary school with Konovalovo, Makushinsky District, Kurgan region. The study of burnout school teachers in finding procedure «Investigation of burnout» V. Boyko showed that 4 (15%) are in-phase voltage. These people decreased self-esteem, any tendency to unnecessary anxiety, depression, helplessness, hopelessness; they are not satisfied with his work, his life and its prospects. The study of burnout syndrome as described in «Defining burnout syndrome» N.E. Vodopyanova confirmed the high level of manifestation syndrome in 23 people (85%). For these teachers there is fear, anxiety, which then develops into a serious threat of exhausting the constancy of stressful factors and causes of burnout. These peculiarities make high demands for the implementation of the syndrome prevention and correction programs burnout in terms of educational institution, so in his study we have set the following tasks: 1. To develop an adequate understanding of the teachers themselves, the ability and the need for knowledge of other people and to humanistic attitude towards them. 2. Carry out the correction of vital plans, values and develop the ability to maintain emotional stability in difficult situations. 3. To develop in teachers the ability to overcome the difficulties of life, to carry out the correction of maladaptive personality settings. 4. To develop socially significant or professionally important qualities, skills (reflection, the sensitive, responsibility, empathy), Organization of constructive communication skills and conflict resolution.

Keywords: emotional burnout, burnout syndrome, stress factors, symptoms, psychological defense, program, psychological correction, prevention, educators

Предупреждение эмоционального выгорания педагогов современного образовательного учреждения является актуальнейшей психологической проблемой, поскольку с каждым годом педагогического стажа увеличивается риск профессиональных деформаций личности, и это сказывается на качестве педагогической деятельности.

Наш век – это век модернизации системы образования, который формирует устойчивые тенденции к инновационным

технологиям, связывая профессиональную деятельность педагога с новыми условиями и требованиями [3].

Реализация современной модели образования, несмотря на ее открытость, комплексность и системность в принятии решений, гибкость и многообразие форм предоставления услуг, индивидуализацию, ориентацию на практические навыки и фундаментальные умения, требует высокой мобилизации и самоотдачи.

Симптомы проявления эмоционального выгорания

Психофизиологические	Социально-психологические	Поведенческие
– постоянная усталость; – эмоциональное и физическое истощение; – отсутствие интереса к окружающему; – общая астенизация; – проблемы с ЖКТ; – без причины, возникающие головные боли разной интенсивности; – прибавление и уменьшение веса; – бессонница; – ухудшение зрения, слуха, обоняния и осязания.	– апатия, скука, депрессия, пессимистичность; – чувство подавленности, отчужденности; – повышенная раздражительность; – частые нервные срывы, злость, агрессия; – загнанность в «клетку», уход в себя; – постоянное переживание негативных эмоций и убеждения себя «все плохо», «ничего не получится»; – чувство тревожности, беспокойства.	– ощущение, что работа нескончаема, ее становится все больше и больше, выполнять ее труднее и труднее; – уменьшение своего временного графика работы и объема; – часто забирает недоделанную работу домой и не выполняет ее; – отсутствие креативности и энтузиазма к выполнению работы; – отсутствие заинтересованности к результатам, полученным в ходе исследования; – безответственность к требованиям учреждения, невыполнение своих обязанностей; – повышение к самокритике и критике коллег; – нарушение субординации с коллегами и отдаленность.

У педагогов, испытывающих личностные противоречия между требуемой мобилизацией и наличием внутренних энергоресурсов, появляются устойчивые отрицательные психические состояния, проявляющиеся в перенапряжении и переутомлении, что приводит к деформации личности [6].

Деформация личности связана с нервно-психическим напряжением и ведет к появлению множества негативных черт, к эмоциональному и физическому истощению, симптоматически проявляющемуся в виде психосоматических заболеваний.

Все это объясняется проявлением синдрома эмоционального выгорания и его взаимосвязью с профессиональной деформацией педагогов (О.Б. Шихахмедова, И.В. Самойлова [9]).

И это при том, что почти все педагоги в системе образования на разных возрастных этапах, в той или иной степени испытывают эмоциональный диссонанс, проявляющийся в психофизиологических, социально-психологических и поведенческих симптомах (их систематизация представлена в таблице).

Проблемой эмоционального выгорания занимались многие психологи (Н.Е. Водопьянова [4], Старченкова Е.С. [4], В.В. Бойко [3], К. Маслач [5]). Только за последний год в ресурс РИНЦ поступило более 145 работ по теме эмоционального выгорания, в том числе и цитируемые в этой статье (Ш.Е. Айтейбекова [1], А.А. Жумагалиева [1], А.А. Сабазова [1], О.Ю. Багадаева [2], О.Б. Михайлова [6], М.И. Куцазли [6], Е.Н. Пачколина [7], Л.Н. Степанова [8], А.Ш. Шихахмедова [9], И.В. Самойлова [9]).

Учеными было установлено, что на эмоциональное выгорание влияет стаж работы.

Наиболее ярко эмоциональное выгорание проявляется на фоне педагогического стажа от 5 до 10 лет; также эмоциональному выгоранию могут быть подвержены молодые педагоги от 1 до 3 лет, которые сталкиваются с реальной действительностью, но имеют мало опыта, не владеют способами системного выстраивания своей деятельности, зависят от несоответствия моральных, умственных затрат и заработной платы.

У педагогов с 10-летним стажем уже сформированы техники саморегуляции и психологической защиты, что показывает их приспособляемость и гибкость в профессиональной деятельности, но и они тоже подвержены эмоциональному выгоранию.

По мнению К. Маслач [5], синдром эмоционального выгорания – это реакция организма на продолжительное и интенсивное воздействие стрессов. Стрессы выполняют роль «пускового механизма» в процессе развития эмоционального выгорания.

Все многообразие стрессогенных факторов делится на 2 вида: микрострессоры, то есть незначительные трудности, с которыми человек сталкивается ежедневно и макрострессоры, возникающие под воздействием критических жизненных событий, постоянно повторяющихся.

В более общей форме выделяют: физические, организационные, профессиональные и социальные факторы.

Опытно-экспериментальное исследование сказанного проводилось нами на базе МОУ СОШ с. Коновалово, Макушинского района, Курганской области, в нём приняли участие 27 педагогов в возрасте 22–55 лет.

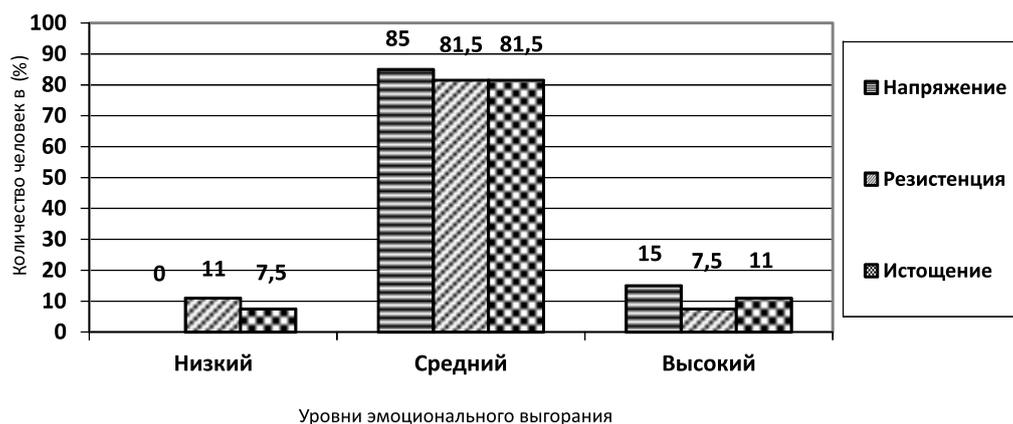


Рис. 1. Результаты исследования эмоционального выгорания педагогов школы по методике диагностики «Исследование эмоционального выгорания» В.В. Бойко

Из них высшее образование имеют 24 педагога (89%), среднее специальное образование – 3 человека (11%).

По стажу сложились четыре группы: 3 педагога имеют стаж менее 5 лет; 10 человек работают 5–10 лет; 8 человек – от 10 до 15 лет; стаж работы свыше 15 лет у 6 педагогов.

Исследование эмоционального выгорания педагогов осуществлялось с помощью двух методик: исследование эмоционального выгорания В.В. Бойко [3]; определение синдрома эмоционального выгорания Н.Е. Водопьяновой [4].

Результаты по трем фазам – напряжение, резистенция, истощение, полученные по методике «Исследование эмоционального выгорания» В.В. Бойко, представлены на рис. 1.

По всем трем фазам более всего проявились показатели среднего уровня. Выше всего они в фазе напряжения у 23 человек, у которых могут возникнуть отчаяние, апатия, нерешительность.

Несколько меньше их (на 3,5%) в фазах резистенции и истощения. Так, в фазе резистенции средний уровень эмоционального выгорания зафиксирован у 22 человек, эти люди упрощают свои профессиональные обязанности, экономят свои эмоции, зачастую коллеги их характеризуют как равнодушных и неприятных в общении.

Средний уровень в фазе «Истощения» отмечен так же у 22 педагогов, у них ярко выражены эмоциональный дефицит, эмоциональная отстраненность, личностная отстраненность, психосоматические и психовегетативные нарушения.

По частоте проявления за средним уровнем идет высокий уровень в двух фазах: напряжение и истощение.

В фазе напряжения высокий уровень прослеживается у 4 педагогов, для них характерно снижение уровня самооценки, возникновение тенденций к необоснованным тревогам, подавленности, беспомощности, безысходности.

Высокий уровень в фазе истощения наблюдается у 3 педагогов, у них замечены раздражительность, обиды, грубость, резкость, ощущение истощения и полнейшего упадка сил.

Такие педагоги уже не в состоянии соучаствовать в учебных или культурно-массовых мероприятиях, сопереживать и поддерживать своих учеников. Они направлены на себя, причем, очень часто проявляются отрицательные эмоции, во время принятия какого-либо решения, которые еще глубже уводят их в состояние истощения.

В фазе резистенции у двух педагогов сохранился высокий уровень эмоционального выгорания, эти педагоги стараются не проявлять эмоционального отношения к своей профессиональной деятельности, у них ярко выражена формализация общения и межличностных отношений. Они устремляются к психологическому комфорту замыкаясь в себе.

Низкий уровень эмоционального выгорания присутствует в двух фазах (резистенции и истощения). В фазе резистенции низким уровнем обладают 3 человека, в фазе истощения – 2.

В целом по результатам методики В.В. Бойко, можно сделать вывод, что у педагогов в условиях образовательной среды все три фазы эмоционального выгорания (напряжения, резистенции, истощения) присутствуют, но проявляются в разной степени.

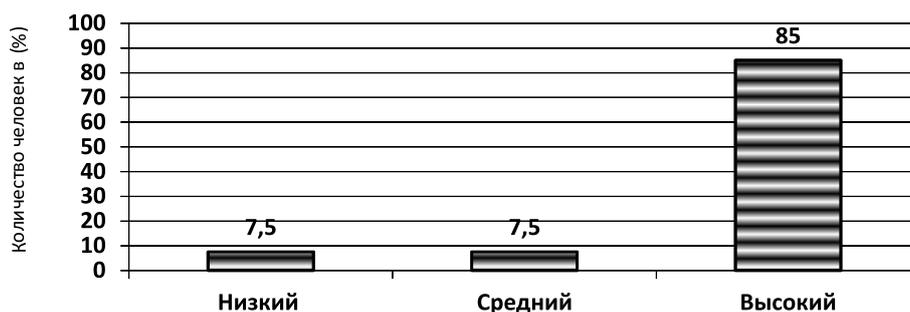


Рис. 2. Результаты исследования синдрома эмоционального выгорания по методике «определение синдрома эмоционального выгорания» Н.Е. Водопьяновой

Опираясь на смысловое содержание и количественными показателями, подсчитанными для разных фаз формирования синдрома «выгорания» методики В.В. Бойко, можно дать достаточно объемную характеристику личности и наметить индивидуальные меры профилактики и психокоррекции.

Обсудим далее результаты, полученные по методике диагностики синдрома эмоционального выгорания Н.Е. Водопьяновой и представленные на рис. 2.

На рис. 2 показано, что низкий и средний уровни синдрома эмоционального выгорания выявлены у равного количества человек (у 2 человек).

На этих уровнях педагоги испытывают воздействие психотравмирующих факторов, нарастающее напряжение, которое выливается в отчаяние и негодование, неразрешимость ситуации приводит к развитию синдрома эмоционального выгорания.

Высокий уровень синдрома эмоционального выгорания проявился у 23 человек. У них появляется страх, тревога, что впоследствии может привести к изматывающим постоянным психотравмирующим факторам и эмоциональному выгоранию.

Этот опросник позволил определить степень выраженности профессионального выгорания по трем шкалам «эмоционального истощения», «деперсонализации» профессиональной успешности (редукции персональных достижений).

По этим двум методикам мы определили признаки, необходимые для разработки программ профилактики и коррекции синдрома эмоционального выгорания в условиях общеобразовательного учреждения, а именно:

- какие симптомы доминируют;
- какими сложившимися и доминирующими симптомами сопровождается «истощение»;
- объяснимо ли «истощение» (если оно выявлено) факторами профессиональной дея-

тельности, вошедшими в симптоматику «выгорания», или субъективными факторами;

– какой симптом (какие симптомы) более всего отягощают эмоциональное состояние личности;

– в каких направлениях надо влиять на сложившуюся обстановку, чтобы снизить нервное напряжение;

– какие признаки и аспекты поведения самой личности подлежат коррекции, чтобы эмоциональное «выгорание» не наносило ущерба ей, профессиональной деятельности и партнерам.

Оказалось, что почти все педагоги нуждаются в профилактике и коррекции синдрома эмоционального выгорания.

Это предъявляет повышенные требования к реализации программ профилактики и коррекции синдрома эмоционального выгорания в условиях общеобразовательного учреждения, поэтому в своём исследовании мы ставим такие задачи:

1. Развивать у педагогов адекватное понимание самого себя, умение и потребность в познании других людей и гуманистическое отношение к ним.

2. Проводить коррекцию жизненных планов, ценностных ориентаций и развивать умение сохранять эмоциональную устойчивость в сложных жизненных ситуациях.

3. Развивать у педагогов умение преодолевать жизненные трудности, проводить коррекцию неадаптивных личностных установок.

4. Развивать социально значимые или профессионально-важные качества, умения (рефлексии, сензитивности, ответственности, эмпатии), навыки организации конструктивного общения и разрешения конфликтов.

5. Научить обдуманно и равномерно распределять свои нагрузки; стараться находить время для отдыха; переключаться с одного вида деятельности на другой; уметь конструктивно разрешать школьные конфликты.

Список литературы

1. Атейбекова Ш.Е., Жумагалиева А.А., Сабазова А.А. Факторы риска профессиональной деформации педагога // В сборнике «Психология и педагогика XXI века: теория, практика и перспективы» ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»; Харьковский педагогический университет им. Сковороды; Актюбинский государственный университет им. К. Жубанова; ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». – 2016. – С. 491–495.
2. Багадаева О.Ю. Стрессогенные факторы в профессии педагога дома ребёнка // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2014. – № 2 (28). – С. 149–154.
3. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. – СПб.: Питер, 2004. – 105 с.
4. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 336 с.
5. Маслач К. Профессиональное выгорание: как люди справляются // Психол. журнал. – 2001. – Т. 22, № 1. – С. 78.
6. Михайлова О.Б., Куцзазли М.И. Особенности проявления и стратегии преодоления профессиональных деформаций у педагогов // Психология развития в поликультурном пространстве. – 2016. – № 34 (2). – С. 37–42.
7. Пачколина Е.Н. Факторы, детерминирующие эмоциональное выгорание педагогов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2015. – № 3 (27). – С. 180–186.
8. Степанова Л.Н. Психологическая защита педагогов с синдромом эмоционального выгорания // Актуальные вопросы современной психологии. Материалы III Международной конференции. – 2015. – С. 82–85.
9. Шихахмедова А.Ш., Самойлова И.В. Синдром эмоционального выгорания – форма профессиональной деформации педагогов // Ямальский вестник. – 2015. – № 3 (4). – С. 53–56.

УДК 376.112.4

МУЗЫКАЛЬНОЕ СОЧИНИТЕЛЬСТВО КАК ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА-ДЕФЕКТОЛОГА

¹Евтушенко И.В., ¹Казючиц М.И., ²Чернышкова Е.В.

¹ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»,
Москва, e-mail: evtivl@rambler.ru;

²ГКОУ «Волгоградская школа-интернат № 7», Волгоград, e-mail: evtivl@rambler.ru

В статье раскрывается важность использования музыкального сочинительства, как технологии психотерапии творческим самовыражением, представляющего собой мощный фактор профилактики профессиональной деформации личности педагога-дефектолога в современных условиях. Авторы считают, что среди специалистов, отнесенных к «группе риска» и работающих с детьми, особое место отводится педагогам-дефектологам (учитель-логопед, олигофренопедагог, сурдопедагог, тифлопедагог и др.), включенным в длительное по времени, пролонгированное эмоционально насыщенное общение. Без должной рефлексии, как адекватной самооценки собственных действий и эмоциональных состояний, педагоги, работающие с детьми с ограниченными возможностями здоровья, чаще других переживают возникновение синдрома «выгорания». В статье выделены основные методологические подходы, повышающие стрессоустойчивость педагога-дефектолога. Реализация потребности в творческом самовыражении помогает учителю музыки, музыкальному руководителю специальной (коррекционной) школы обогатить свой внутренний мир, обеспечить безопасность своего личного пространства и сохранить собственный психологический суверенитет. Этому способствует, как правило, процесс совместной с другими авторами творческой работы, общение с интересными людьми, теплое, искреннее, доброе, доверительное общение, взаимопонимание, положительные эмоции, единство взглядов на творчество; единение с природой позволяет восстановить энергетический потенциал и равновесие.

Ключевые слова: музыкальное сочинительство, профилактика, профессиональная деформация, педагог-дефектолог

MUSIC WRITING AS PREVENTION OF PROFESSIONAL DEFORMATION OF THE PERSON OF THE TEACHER-DEFECTOLOG

¹Evtushenko I.V., ¹Kazyuchits M.I., ²Chernyshkova E.V.

¹Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: evtivl@rambler.ru;

²Volgograd boarding school № 7, Volgograd, e-mail: evtivl@rambler.ru

The article reveals the importance of the use of musical writing as technology therapy creative self-expression, which is a powerful professional deformation prevention of identity factor of the teacher-defectolog in modern conditions. The authors believe that among the experts referred to the «risk group» and working with children, special attention is given to teacher-defectolog (teacher-speech therapist, oligophrenopedagog, surdopedagog, tiflopedagog et al.), included in a long time, sustained emotionally rich communication. Without proper reflection as self-esteem of their own actions and emotional states, educators who work with children with disabilities are more likely to experience the occurrence of the syndrome of «burnout». In the article the basic methodological approaches that increase resistance to stress teacher-defectolog. Implementation needs creative self-expression helps music teacher, music director of special (correctional) school to enrich their inner world, to ensure the security of your personal space and keep your own psychological sovereignty. It is promoted as a rule, the process of collaboration with other creative work by authors, meeting interesting people, warm, sincere, kind, trusting dialogue, mutual understanding, positive emotions, unity of views on the work; unity with nature restores energy potential and balance.

Keywords: music writing, prevention, professional deformation, teacher-defectolog

Длительное выполнение профессиональных функций, часто сочетаемое с воздействием различных неблагоприятных факторов, обусловленных спецификой выполнения работы, оказывает деструктивное воздействие на психоэмоциональное самочувствие работников. Актуализация понятия «профессиональная деформация личности» объясняется изменением ее качеств (способов восприятия, ценностных предпочтений, моделей коммуникации и деятельности), формирующихся под негативным влиянием выполнения профессиональной роли. Профессиональная

деформация личности, имеющая эпизодически-поверхностный, либо устойчиво-тотальный характер, проявляется в использовании профессиональных жаргонизмов, особых манерах поведения, предпочтениях, носящих позитивный или негативный характер. Благотворность влияния профессиональной активности может обнаруживаться в гуманистическом отношении к труду, окружающим людям, в накопленном практическом опыте, компетенциях, умении находить компромиссные решения, интересах и предпочтениях. Напротив, формальное, функциональное, потребительское и «тех-

нократическое» отношение к людям, по нашему мнению, является выражением отрицательных проявлений профессиональной деформации личности, что существенно препятствует осуществлению профессиональной деятельности в области «человек-человек».

Показатель профессиональной деформации, связанный с изменениями в эмоциональной сфере, получивший определение «выгорание» («сгорание»), был предложен англо-американскими исследователями (Freudenberger H.J.; Maslach C.). Они обратили внимание на факты изменения стиля взаимодействия с окружающими людьми во время обыденной, рутинной, повседневной деятельности отдельными специалистами, как это наблюдалось в экстремальных, стрессогенных ситуациях. Причинами данного состояния выступали запредельное нервно-психическое и психологическое истощение. Особенно быстро и заметно оно возникало при чрезмерной эмоциональной перегрузке у специалистов, деятельность которых связана с постоянной коммуникацией с другими, часто посторонними или малознакомыми людьми [12].

Особая уязвимость для «выгорания» была установлена у сотрудников правоохранительных органов, актеров, психотерапевтов, педагогов, врачей, в функционал которых входила необходимость осуществления корректного и уважительного общения с потребителями различного рода услуг. Кроме наличия профессиональных компетенций, специалистам необходимы такие личностные качества, как собственное обаяние, обходительность, учтивость, эмпатия, сопереживание, что позволяет относиться к ним, как к своеобразным «эмоциональным донорам». Детерминированность и интенсивность межличностного общения выступают негативными факторами профессиональных рисков и вредностей. Пренебрежение современных работодателей к созданию специального охранительного режима на производстве с учетом психогигиенических требований вызывает стремительную, часто необратимую истощаемость и невротизацию работников.

Среди специалистов, отнесенных к «группе риска» и работающих с детьми, особое место отводится педагогам-дефектологам (учитель-логопед, олигофренопедагог, сурдопедагог, тифлопедагог и др.), включенным в длительное по времени, пролонгированное эмоционально насыщенное общение. Без должной рефлексии, как адекватной самооценки собственных действий и эмоциональных состояний, педагоги, работающие с детьми с ограниченными

возможностями здоровья, чаще других переживают возникновение синдрома «выгорания». В данном случае проявлениями профессиональной деформации выступают: эмоциональное истощение, психосоматические заболевания, негативные чувства по отношению к обучающимся, раздражительность, отрицательная оценка выбранной специальности, неудовлетворенность в достижении положительного результата, пессимизм, употребление психоактивных препаратов (алкоголь, кофе, табак и др.), нарушения пищевого поведения, сна, повышение конфликтной готовности и агрессивности, возникновение беспричинного чувства вины.

Современными факторами, повышающими риск возникновения синдрома «выгорания», можно назвать: неочевидность профессионального роста и построения карьеры, отсутствие академических свобод и творческой автономии, мелочный и тотальный контроль со стороны как руководства образовательных организаций, так и органов управления образованием, связанный с недостаточным доверием; наличие хронического стресса, заключающегося в частичном или полном непонимании своей роли в принятии организационных решений, связанных с размытостью трудовых функций (ролевая неопределенность).

В общем контексте проблем педагогической деятельности важное место занимает проблема повышения стрессоустойчивости и эмоциональной устойчивости учителя-дефектолога, поскольку трудовые функции учителя-дефектолога требуют значительного потенциала самообладания и самовосстановления.

Разрабатываемые в других странах многочисленные методы профилактики «выгорания» направлены, прежде всего, на его замедление, предупреждение так называемого «стресса жизни». Но при этом недооценивается, что в экстремальных условиях стрессовые нарушения общения могут проявляться и положительным образом. Вот поэтому наблюдаемый при производственной перегрузке у одних личностей синдром «выгорания» у других личностей, находящихся в равных стрессогенных условиях, проявляется в трудовом энтузиазме, подкрепляемом убежденностью, что люди, общество нуждаются именно в тебе; чувстве, что твои усилия оценены окружающими, не столько в материальном, сколько в моральном аспекте.

«Выгорания» не возникает, если общество, коллектив и семья поддерживают в человеке веру в себя, в то, что, несмотря на трудные «времена», условия жизни и рабо-

ты, он сможет держать себя достойно. Но главным, конечно, является предоставление возможности «выгорающему» отдохнуть «телом и душой».

Наш практический опыт работы в специальных (коррекционных) школах свидетельствует о том, что обращение к сочинительству авторской песни выступает действенным способом профилактики профессиональной деформации личности педагога-дефектолога.

Реализация потребности в творческом самовыражении помогает учителю музыки, музыкальному руководителю, учителю музыкально-ритмических занятий специальной (коррекционной) школы обогатить свой внутренний мир, обеспечить безопасность своего личного пространства и сохранить собственный психологический суверенитет. Этому способствует, как правило, процесс совместной с другими авторами творческой работы, общение с интересными людьми, теплое, искреннее, доброе, доверительное общение, взаимопонимание, положительные эмоции, единство взглядов на творчество; единение с природой позволяет восстановить энергетический потенциал и равновесие.

Так, в авторской песне «В обойме жизни» (слова и музыка М. Казючиц) ключевыми словами являются («главное правило помни», «будь в обойме жизни всегда», «крепость силы воли», «устоять под натиском напора») – дают полное представление о совершенствовании своего внутреннего мира, т.к. учитель-дефектолог современной коррекционной школы должен быть сам организованной личностью. Прививая воспитанникам оптимистические чувства, мы стремимся к тому, чтобы они, выходя во взрослую жизнь в социуме, не растерялись, проявляя беспомощность, – твердость духа – вот главное условие в утверждении себя как личности в жизни («стон в груди зажми», «зубы стисни и крепись», «придет победы час»). Стихотворный рисунок текста в сопровождении бодрой, решительной, стремительной музыки, исполняемой под ритмичный («строчащий») аккомпанемент, передает живой пульс времени.

К красоте русской природы обращались многие великие отечественные поэты, композиторы, художники. Для того чтобы донести богатство, неповторимость природы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, педагогу самому необходимо проникнуться ее красотой и выразить собственные чувства в авторской песне. Пример этому авторская песня «Рыжий листопад» (слова и музыка М. Казючиц), где ключевые слова («рыжий листопад», «ры-

жий листопад на ветру кружится», «рыжий листопад в окно стучится», «покружиться в вальсе», «приглашает нас на бал», «осенний бал», «приятен пряный запах осенней листвы», «природа дарит нам», «приятна прогулка в осеннем лесу») передают красоту и неповторимую легкость осеннего листопада – удивительного явления природы, когда кажется, что вихрь осенней листвы с порывом ветра может поднять и унести, как птицу в теплые края: «птицы в небо вспорхнули», «улетели на юг», а прекрасный осенний лес эмоционально подпитывает нас богатством осенних красок: «как приятна прогулка в осеннем лесу», «природа дарит свою красу», «приятен пряный запах осенней листвы», и мелодия возникает вместе со стихами, являясь естественным сопровождением и продолжением стихотворной мысли, передавая наглядный образ листопада, как будто это явление природы – живой, добрый, веселый и умный зверек. Рисунок мелодии также передает непосредственность рыжего листопада, его неутомный и веселый нрав. Поэтому мелодия, особенно припева, например, строится на многократном повторении одного короткого, запоминающегося мотива с небольшими вариациями в подвижном темпе.

Как известно, авторское мастерство приходит с опытом, а его совершенствование необходимо педагогу постоянно, и в быстротечности времени хочется продлить момент осознания собственного места в жизни. Об этом авторская песня «Мои года» (слова и музыка М. Казючиц), которая написана как разговор-беседа о жизни: ключевые слова: «как листки календаря», «улетают лучшие года», «гляжу им нежно вслед», «не все сказала», «не все понять смогла», «не спешите, мои лучшие года» – настраивают на размышление человека вслух с мелодией, являющейся неотъемлемой частью внутреннего состояния автора. Мысли излагаются просто и ясно в спокойном стихотворном рисунке. Мелодия возникает одновременно со стихами и является их естественным сопровождением, основой стихов. По стихотворному тексту неторопливо льется мелодия в спокойном темпе, помогая доверительной беседе, разговору со слушателем.

Следует отметить, что во время чтения стихов других поэтов, наступает потребность выбора из множества произведений тех, которые хочется спеть, и мелодия возникает сама собой. Это и является определяющим фактором подбора стихотворной составляющей будущей песни. В тексте стихотворения невольно находишь основные ключевые слова, на которых акценти-

руешь свое внимание, которые являются связующим звеном при оформлении мелодии, обрамляющей стихи и проникающей в их суть.

В стремлении принести пользу в развитии обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в специальной (коррекционной) школе педагогу-дефектологу необходимо постоянно находится в поиске инновационного содержания образования, так родилось творческое взаимодействие с подмосковным поэтическим сообществом «Русич». С поэтом, военным хирургом В.С. Баранчевым мы познакомились в Пушкинской специальной (коррекционной) школе-интернате VIII вида Московской области, когда поэт был приглашен к детям рассказать о своем жизненном пути, о тяготах Великой Отечественной войны, как он оперировал бойцов вблизи передовой в тяжелых условиях боевых сражений за Родину, о своем увлечении поэзией и прочитать детям свои стихи. Обучающимся он подарил сборники своих стихов, и к следующему его приходу они исполнили ему две песни на его стихи: песни «Знамя 13-й Гвардейской дивизии» и «Ну что сказать вам, ветераны» (слова В. Баранчева, музыка М. Казючиц [11]). Ветеран В.С. Баранчев, испытав сильное эмоциональное волнение, после прослушанных собственных стихов в песенном исполнении, предложил творческий союз и сотрудничество с коллективом школы. Данная позиция внешнего автора была особо ценна, поскольку патриотическое воспитание является составной частью воспитательной работы в специальной (коррекционной) школе.

Мелодия песни «Знамя 13-й Гвардейской дивизии» изображает основное эмоциональное состояние стихов, которые передают мысли сильных духом фронтовиков, не привыкших отступать перед врагом. Вся сила духа, непреклонность, страсть непокоренной души в этих стихах привлекает внимание своей прямой, искренней простотой, напором походной песни. В песне «Ну что сказать вам, ветераны» стихи раскрывают самые добрые, сильные чувства поэта-ветерана к своим погибшим товарищам, с которыми он сражался рука об руку за Родину. Сдержанно-спокойная мелодия, с взволнованным подъемом в ритме марша в центральной части повествования, возникает в процессе чтения стихов и проникает в их содержание.

В сборнике стихов поэта В. Степанова «Станция Лось» внимание привлекают несколько стихов для детей, среди них «Кони», «Снег пошел», своим необыкновенным лиризмом, мягкой тональностью выражения

слова. Стихи помогают раскрыть внутреннее состояние покоя в природе и окружающем нас живом мире, о чем мы постоянно говорим с обучающимися и на что они активно реагируют (общение с животными), здесь кони сравниваются с детьми, с их хрупкими детскими переживаниями. Это состояние-призыв, любить все живое, сохранить бережного отношения к нему, мы старались донести до обучающихся, а стихи поэта со спокойной, убаюкивающей мелодией, переходящей в страстное звучание в середине, помогают нам сделать этот процесс эмоционально более насыщенным. Мелодия возникает по стихотворному рисунку сразу. Простая в изложении, в спокойном темпе, взволнованная в середине, она доходчиво передает своим звучанием гармоничное единение животных и природы.

В песне «Снег пошел» мягкая лирика стихов привлекла наше внимание возможностью написания мелодии по характеру схожей с колыбельной песней. Стихи, в которых отождествление снега с живым, игривым котенком, играть с которым так любят все дети, уже несут в себе музыкальный подтекст, и колыбельная музыка, созвучная спокойным тихим, добрым стихам звучит мягко, напевно и рисует умиротворяющую картину заснеженного поселка. Мелодия возникла сразу в ходе чтения стихов – светлая, воздушная, передающая легкую плавность движения. Эти песни мы исполнили самому поэту В. Степанову, когда он был приглашен в нашу школу-интернат и читал свои стихи детям. В. Степанову очень понравились песни на его стихи, и он с благодарностью выразил пожелание совместного сотрудничества, тем более, что, как выяснилось в ходе беседы, он по первому образованию педагог-дефектолог. У нас было еще несколько совместных песен, и, когда поэт приходил на встречу с нашими воспитанниками, мы с радостью исполняли собственные песни на его стихи, что неизменно тепло встречалось.

Процесс сочинительства или подбора стихов зависит от эмоциональной близости сопереживания автором конкретного жизненного события. Это то состояние творческого унисона, когда метро-ритм определенного стихотворения проникает в биоритмы и мысли композитора, впечатления жизни облачаются в рифму и отношение к действительности происходит в стихотворной форме, подкрепленной мелодией, которая возникает и является естественным обрамлением и продолжением стихотворения, не нарушая его стихотворной архитектоники. Авторская песня или песня на стихи поэтов создается

как результат сильного эмоционального переживания от впечатлений, полученных от восприятия стихотворных произведений или событий из жизни, что приводит к катарсическому эффекту, препятствует возникновению негативных состояний, вызывающих профессиональную деформацию личности педагога-дефектолога.

Список литературы

1. Дистанционное образование: педагогу о школьниках с ограниченными возможностями здоровья / Евтушенко И.В., Жигорева М.В., Левченко И.Ю. и др. – М., 2013.
2. Евтушенко И.В. Использование регулятивной функции музыки в воспитании детей с легкой умственной отсталостью // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-10919> (дата обращения: 27.11.2013).
3. Евтушенко И.В. Методологические основы музыкального воспитания умственно отсталых школьников // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 13). – С. 2963–2966.
4. Евтушенко И.В. Модель музыкального воспитания умственно отсталых школьников в системе специального образования // Межотраслевые подходы в организации обучения и воспитания лиц с ограниченными возможностями здоровья. – М., 2014. – С. 58–78.
5. Евтушенко И.В. Музыкальное воспитание умственно отсталых детей-сирот: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М., 2003.
6. Евтушенко И.В. Некоторые аспекты формирования нравственной культуры детей с интеллектуальным недоразвитием // Вестник Университета Российской академии образования. – 2008. – № 2 (40). – С. 113–115.
7. Евтушенко И.В. Перспективы подготовки студентов-дефектологов в условиях компетентного подхода // Социально-гуманитарные знания. – 2012. – № 2. – С. 145–151.
8. Евтушенко И.В. Система работы по музыкальному воспитанию в специальных (коррекционных) школах-интернатах VIII вида // Вестник университета Российской академии образования. – 2007. – № 3 (37). – С. 58–60.
9. Евтушенко И.В., Плаксин П.А. Использование музыкально-эстрадного искусства в системе дополнительного образования школ-интернатов VIII вида // Коррекционная педагогика. – 2006. – № 5–6 (11–12). – С. 75–81.
10. Евтушенко И.В., Чернышкова Е.В. Формирование эстетической культуры глухих детей во внеурочной музыкально-ритмической деятельности // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/127-20873> (дата обращения: 28.07.2015).
11. Казючиц М.И., Евтушенко И.В. Использование современной авторской песни в музыкальном воспитании умственно отсталых обучающихся // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5–5. – С. 790–794.
12. Олигофренопедагогика/ Алышева Т.В., Васенков Г.В., Воронкова В.В., Грошенков И.А., Евтушенко И.В. и др. – М., 2009.
13. Орлова О.С., Левченко И.Ю., Евтушенко И.В. Вопросы содержания профессионального стандарта «Педагог-дефектолог» // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23294> (дата обращения: 30.11.2015).
14. Freudenberger H.J. Staff burn-out // Journal of Social Issues. – 1974. – Vol. 30, № 1. – P. 159–165.

УДК 378.147:53

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ВУЗЕ**Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф., Витюк Е.С.***ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ)»,
Томск, e-mail: ena@tpu.ru*

В статье рассматриваются проблемы в преподавании физики, связанные с тем, что основная масса современных выпускников, а в дальнейшем – первокурсников, не владеет достаточными знаниями по физике. Отмечается недостаточная подготовка студентов к самостоятельной работе, в особенности, если они выбирают технические направления для будущей профессиональной деятельности. Однако преобразования в преподавании естественных наук в школе и в вузе не всегда приводят к повышению качества. Подчеркивается, что после отмены обязательного ЕГЭ по физике в школе уровень знаний школьников, поступающих в вуз, не повысился. Авторы данной статьи считают: учебный процесс следует организовать таким образом, чтобы основная масса студентов овладела фундаментальными знаниями, необходимыми для работы по специальности. И в то же время следует организовать учебный процесс так, чтобы одаренные студенты имели возможность развивать свои способности, т.е. учебный процесс необходимо дифференцировать, что предполагает индивидуальную работу со студентами. В преподавании физики нужно использовать как классические традиционные методики (лекционный материал, лабораторный курс, практические занятия с разбором и решением задач, семинарские занятия и т.п.), так и современные компьютерные методики.

Ключевые слова: адаптационные занятия, фундаментальные положения, классические традиционные методики

ON SOME ISSUES OF LEARNING PHYSICS IN HIGH SCHOOL**Efremova N.A., Rudkovskaja V.F., Vityuk E.S.***IN FGAOU «National Research Tomsk Polytechnic University (TPU)», Tomsk, e-mail: ena@tpu.ru*

The article discusses the problems in the teaching of physics connected with the fact that most of today's graduates, and in the future – first-year students do not possess sufficient knowledge of physics. It noted the lack of training of students to work independently, especially if they choose technical directions for future professional activities. However, changes in the teaching of natural sciences in school and in high school do not always lead to quality improvement. It is emphasized that after the abolition of the mandatory exam in physics at the school level of knowledge of students entering the university, not increased. The authors of this article believe: the learning process should be organized in such a way that the bulk of the students mastered the fundamental knowledge necessary to work in the specialty. At the same time, it should organize a training process so that gifted students have the opportunity to develop their abilities, ie the learning process is necessary to differentiate, which involves individual work with students. The teaching of physics to be used as the classic traditional techniques (lecture material, laboratory courses, practical exercises with analysis and problem solving, seminars, etc.) and modern computer techniques.

Keywords: adaptation classes, the fundamental position, the classic traditional techniques

Среди общеобразовательных предметов вузовский курс общей физики занимает важное место в подготовке специалистов, т.к. их квалификация определяется не только объемом полученных знаний, но и уровнем понимания общих законов развития науки и техники, навыками научного мышления, мировоззрением. Из всех курсов высшей школы физика является едва ли не самым сложным предметом [6]. Наряду с введением сложных понятий, обобщающих идей, специфических закономерностей, он требует знания серьезного математического аппарата, тесной взаимосвязи физики и математики. К сожалению, в последние годы наблюдается уменьшение интереса к точным наукам (в том числе и к физике) и к инженерным дисциплинам. Во многих странах доля молодых людей, выбирающих эти предметы, уменьшается. В последние годы в преподавании физики возникают серьезные трудности, связанные

с тем, что основная масса современных выпускников, а в дальнейшем – первокурсников, не владеет достаточными знаниями по физике. Однако преобразования в преподавании естественных наук в школе и в вузе не всегда приводят к повышению качества. Например, после отмены обязательного ЕГЭ по физике в школе уровень знаний школьников, поступающих в вуз, не повысился, т.к. многие выпускники школ до «последнего» момента сомневаются в правильности выбора своего дальнейшего пути, а значит, в выборе обязательного ЕГЭ, и поэтому упускают возможности по глубокому изучению предмета. Итогом вышеизложенного является тот факт, что в вуз поступают студенты, имеющие слабые знания по физике, которым необходима дополнительная самостоятельная работа по физике под контролем преподавателя [2].

Как уже было замечено, выпускники последних лет современных школ в боль-

шинстве своем не владеют достаточными знаниями по физике. В настоящее время вузы лишены права проводить вступительные экзамены и тем самым вузам навязали абитуриентов с низким уровнем подготовки. Если исходить из того факта, что вузы никаким образом не могут влиять на качество набора первокурсников, а вынуждены принимать абитуриентов с низким уровнем подготовки по таким предметам, как физика и математика, то на закономерный вопрос «Какого уровня специалистов можно подготовить из современных абитуриентов?» возможны следующие ответы:

1) вуз идет на поводу, навязанному ему современной системой подготовки абитуриентов школой, и готовит специалистов, мягко говоря, очень невысокого уровня. А это, в свою очередь, отразится на общем уровне технической подготовки в масштабах всей страны;

2) вуз должен использовать все возможности для того, чтобы подготовить специалистов достаточно высокого уровня. Для этого необходимо, во-первых, поднять уровень подготовки первокурсников до того уровня, на котором они смогут усваивать вузовскую программу. В ТПУ для таких студентов проводятся адаптационные занятия по физике. Студентам читаются дополнительные лекции по физике, под контролем преподавателя студенты решают задачи. Студенты, прослушавшие адаптационный курс, лучше усваивают новый материал, на экзаменах по физике у них повышается успеваемость.

В настоящее время университеты вынуждены выпускать физиков разных уровней (бакалавров, магистров), отвечающих определенным профессиональным стандартам. Подготовка бакалавров не подразумевает глубокого изучения физики. В то же самое время жизнь показывает, что знание физики обеспечивает углубленную подготовку людей, легко адаптирующихся к любой ситуации. В период бурного развития науки и техники происходит быстрый рост объема знаний и, соответственно, старение информации, подлежащей усвоению. Это вызывает необходимость включения в курс общей физики многих важных вопросов, связанных с современным прогрессом физической науки и техники, что приводит к гипертрофии отдельных разделов и курса в целом. Возникают определенные трудности, связанные с отбором материала для изучения. В этой связи академиком В.А. Фабрикантом была предложена модель, согласно которой в каждой фундаментальной науке, в том числе и физике, имеется ядро, сравнительно медленно изменяющееся со временем, и быстро деформирующаяся обо-

лочка. В состав ядра входит ряд основных принципов и факторов. В нем могут быть резкие скачки в развитии, но они происходят редко. Оболочку составляют те разделы физики, которые имеют наиболее важное значение для работы специалистов в современных условиях. В зависимости от профиля вуза в программе выделяется круг основных знаний, умений и навыков, которыми должен овладеть выпускник вуза [1]. Трудно предвидеть, с чем столкнется на практике выпускник вуза, с практическим использованием какого раздела физики он будет иметь дело. Недопустимо заменять курс общей физики изучением отдельных его глав применительно к узкой специальности данного курса. Процесс обучения физике должен состоять в последовательном формировании новых для студента физических понятий и теорий на базе немногих фундаментальных положений. В зависимости от профиля вуза в программе выделяется круг основных знаний, умений и навыков, которыми должен овладеть выпускник вуза. Если в данном вузе курс общей физики изучается в сжатом объеме, то сокращение курса должно производиться не за счет исключения фундаментальных положений, а за счет уменьшения детализации их положения [5]. В преподавании физики нужно использовать как классические традиционные методики (лекционный материал, лабораторный курс, практические занятия с разбором и решением задач, семинарские занятия и т.п.), так и современные компьютерные методики. Искусство преподавания физики заключается в том, чтобы найти такое изложение материала, при котором с помощью последовательных логических операций и рационально подобранного эксперимента можно было бы сформулировать основные физические понятия, дать представление об основных физических законах и теориях.

Современное обучение в вузе характеризуется огромным количеством информации. Одним из путей процесса обучения физике можно считать процесс формирования умения работать с информацией. Формирование умения построения информационно-модели относится к числу обобщенных умений. Одним из критериев данного умения является высокая эффективность работы студента при решении вопросов систематизации и обобщения, как учебного материала, так и собственных знаний. Основой упорядочения информации может быть развернутое и систематическое применение в процессе обучения обобщенных методов, общеметодологических принципов, предельно общих понятий и т.д.

В решении задач по физике этот подход был реализован Б.С. Беликовым. Его подход основан на системе наиболее общих понятий физики применительно к решению любой физической задачи. Решение физических задач является необходимой основой при изучении физики, поскольку оно связано с самостоятельной работой, которая, в свою очередь, учит анализу изучаемого явления. В итоге решение любой самой простой задачи способствует развитию научного мировоззрения и приближается к модели научного физического исследования. Решение физической задачи – это настоящая школа для мыслительной деятельности студента. Процесс решения поставленной задачи можно разделить на три этапа: физический (он заканчивается, если составлена замкнутая система уравнений), математический (его цель – получение решения задачи в общем и числовом виде) и этапа анализа решения. Для того чтобы успешно решать задачи по физике, по мнению Б.С. Беликова, необходимо, кроме конкретных знаний, овладеть еще так называемыми обобщенными знаниями. Основу обобщенных знаний составляют фундаментальные понятия физики, имеющие методологический характер. Фундаментальных методологических понятий физики сравнительно немного. Это физическая система, физическая величина, физический закон, состояние физической системы, взаимодействие, физическое явление, идеальные объекты и идеальные процессы, физическая модель и др. Особое значение имеет связь физического явления со всеми остальными фундаментальными понятиями. Использование системы фундаментальных понятий позволяет сформулировать важнейшее определение теоретической физической задачи как физического явления, в котором неизвестны какие-либо связи и величины. Решить физическую задачу – это значит восстановить неизвестные связи и определить искомые физические величины. Обучить студентов навыкам решения задач по физике помогает вовлечение их на практических занятиях в активную работу [3]. Проблемные ситуации создаются путем постановки познавательной задачи, которая была бы понятна студентам, захватывала бы своим содержанием. Характер проблемной ситуации определяется конкретным содержанием учебного материала.

Решение каждой сложной физической задачи может являться разрешением проблемной ситуации, если эта задача решается самостоятельно студентами, а не списывается пассивно с доски. Способами создания проблемной ситуации могут быть:

1) подчеркивание практического значения темы для решения наиболее актуальных проблем физики, 2) выдвижение спорных гипотез, 3) постановка исследовательской задачи, 4) вывод формулы и т.д. Вообще, способность самостоятельно находить алгоритмы решений задач незнакомых типов, т.е. умение мыслить физически, физическая интуиция вырабатываются в ходе решения многих задач разных типов, вооружающего студентов знанием различных приемов решения. Рассмотрение элементарных задач бесполезно, т.к. в ходе его студенты не получают новой информации и не тренируют своих мыслительных способностей. Однако проблемное обучение не может считаться универсальным. Оно должно сочетаться с другими методами обучения. Независимо от того, какими методами проводится изучение нового материала, исходным моментом в обучении физике должно быть появление исследовательского интереса. При этом необходимо достаточно точно оценивать возможность и целесообразность применения того и иного метода в данных условиях.

Растущий поток научно-технической информации требует увеличения количества часов на изучаемую дисциплину и более эффективного использования учебного времени при проведении практических и лабораторных занятий. Часть информации необходимо упорядочить на принципиально новой основе, в частности, с использованием компьютеров.

Появление новых образовательных программ на основе компьютеров ставит задачу модернизации традиционных систем образования и разработки новых методов обучения.

В настоящее время для проведения практических занятий широко используются обучающие компьютерные программы, что позволяет проводить занятия с большими группами студентов одному преподавателю. Студенты могут обучаться самостоятельно с помощью данной программы. Использование компьютеров повышает качество проведения практических и лабораторных занятий по физике. Несмотря на объективность и оперативность этого метода, нельзя абсолютизировать или преувеличивать его возможности. Недостатком этой методики является то, что успешное занятие можно провести только с качественной обучающей программой, но программное обеспечение часто имеет жесткий сценарий, который, например, не способен оценить оригинальное решение задачи, не предусмотренное программой [4]. Опыт работы с использованием вычислительной техники в учебном процессе показал, что ее

применение обеспечивает индивидуальное обучение и контроль в условиях аудиторной работы студентов, помогает студентам в самостоятельной работе. Однако создать качественную обучающую программу, которая может ответить на сложные вопросы, возникающие при самостоятельном обучении, очень сложно. Только преподаватель способен разяснить сложную проблему. Использование компьютеров полезно и будет способствовать развитию физики. Но не надо их использовать во всех случаях. Живая беседа преподавателя со студентами имеет не только контролирующую, но и обучающую стороны, поэтому должна оставаться решающей формой проведения лекций, практических и лабораторных занятий. Возможности учебной техники и уровень обучающих программ постоянно совершенствуются. Вычислительная техника помогает студентам решить проблему переработки возрастающей информации. Но при этом не надо забывать, что компьютер – всего лишь инструмент для решения каких либо производных задач. Не надо превращать его в самоцель, тем более в учебном заведении. Широкую компьютеризацию необходимо сочетать с осмотрительностью в выборе программных средств и определении оптимального количества аудиторного времени для применения ПК в учебном процессе.

На практических занятиях по физике мы не разрешаем студентам находить основные физические законы и формулы в Интернете. Студенты, которые на занятиях спешат наполнить свой багаж знаний из Интернета, часто записывают формулу не вникая в ее физический смысл, и хуже понимают материал, чем те студенты, которые разобрали его в учебнике. Это можно объяснить тем, что в учебнике сложнее отыскать закон среди подобных формул, не прочитав пояснения к ним. Проблемой является и то, что некоторые студенты могут списывать решения задач в Интернете.

Одной из основных задач современной высшей школы является повышение эффективности учебного процесса. Оценка знаний студентов на протяжении семестра дает возможность контролировать и корректировать (в случае необходимости) процесс обучения. Принятая в настоящее время рейтинговая система оценки знаний студентов заключается в следующем: все работы во время семестра, а также результаты экзаменов оцениваются определенным количеством баллов. Окончательная оценка выставляется по общей системе баллов, полученных в течение семестра и во время сессии. К достоинствам принятой рейтинговой системы относится то, что при такой

системе контроля студенты систематически работают во время семестра, улучшается самостоятельная работа, улучшается посещаемость занятий и т.д. Однако рейтинговая система оценки знаний студентов имеет и недостатки. Рейтинговая система оценок подразумевает использование большого количества тестов, правильные ответы на которые не всегда соответствуют высокому уровню знаний. Например, часть ответов может быть просто угадана. Некоторых студентов баллы интересуют больше, чем знания. По рейтинговой системе студент может получить допуск к экзаменам, не выполнив в полном объеме учебный план, что отрицательно сказывается на общем уровне обучения. Результатом такой системы оценивания знаний студентов является несоответствие реальных знаний студента и полученной на экзамене оценки, что, в свою очередь, приводит к потере интереса студента к изучаемому предмету.

Как в современных условиях подготовить компетентного инженера, обладающего необходимыми знаниями и способного к творческому решению задач? Многие преподаватели считают, что решение проблемы заключается не в наполнении знаниями всех наук головы студента, а во влечении его в самостоятельную творческую работу, которая разовьет его способность в дальнейшем самостоятельно получать необходимые знания. Считается, в современных условиях специалист должен получать нужные сведения, в основном, с помощью информационной техники, а не держать их в памяти.

Образование в вузе должно отвечать современному уровню научно-технического прогресса. Для работы в сфере высоких технологий вузы должны иметь возможность пользоваться дорогостоящим лабораторным оборудованием, что сложно выполнить в современных экономических условиях. Решение этих проблем возможно при более тесной связи образования, научных лабораторий вузов и высокотехнологического производства. Учебный процесс следует организовать так, чтобы основная масса студентов овладела фундаментальными знаниями, необходимыми для работы по специальности. И в то же время следует организовать учебный процесс так, чтобы одаренные студенты имели возможность развивать свои способности, т.е. учебный процесс необходимо дифференцировать, что предполагает индивидуальную работу со студентами. Необходимо уделять большое значение формированию и развитию творческих способностей, которые в будущем помогут специалисту в решении научно-технических задач.

При современных темпах и особенностях развития техники невозможно заранее предугадать, какие разделы физики приобретут преимущественное значение для техники в будущем. Поэтому курс физики должен быть таким, чтобы студенты получили прочные систематические знания по всем основным его разделам. Курс общей физики должен строиться как последовательный единый курс [7]. Современная наука и техника развиваются очень быстро. На первое место при формировании будущего специалиста нужно ставить его способность к профессиональному самообновлению и самообразованию, стремление к постоянному обобщению полученных знаний, к ориентировке в современном мире знаний.

Список литературы

1. Некоторые вопросы современного обучения физике в вузе. Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф. // [Электронный ресурс] = The equations of studying physics at university // Уровневая подготовка специалистов: электронное обучение и открытые образовательные ресурсы : сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции, 20–21 марта 2014 г., Томск / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); ред. кол. А.И. Чучалин [и др.]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – С. 285–287. – Заглавие с титульного листа. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C09/117.pdf>.
2. Проблемы и особенности обучения студентов 1–2 курсов в области физики. Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф. // Проблемы образования в современной России на постсоветском пространстве. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2006. – С. 143–146.
3. Проблемы современного физического образования в техническом вузе [Электронный ресурс]. Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф., Склярва Е.А. // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы VII Международной научно-методической конференции, 20–21 ноября, 2014, Минск / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР). – Минск: Изд-во БГУИР, 2014. – С. 31–32. – Заглавие с титульного экрана. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader. Режим доступа: http://www.bsuir.by/m/12_116088_1_85196.pdf#page=31.
4. Семенов Ю.В. Формирование обобщенных информационных умений в процессе обучения физике // Преподавание физики в высшей школе. – М., 1995. – № 3. – С. 57–61.
5. Современное физическое образование в вузе: важность и проблемы. Ефремова Н.А., Рудковская, В.Ф. // Современные технологии в физико-математическом образовании: сборник трудов научно-практической конференции, 26–28 июня 2014 г., Челябинск / Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ). – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. – С. 39–43. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. – Adobe Reader. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23267266>.
6. Фундаментальное естественнонаучное образование, личность и общество. Ефремова Н.А., Рудковская, В.Ф. // Образование в XXI веке: проблемы и перспективы. Материалы IX Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2013. – С. 18–22.
7. Efremova N.A., Rudkovskaya V.F., Skljarova E.A. The importance of fundamental approach to studying physics at university // European journal of natural history. – London, 2007. – № 2. – С. 120–122.

УДК 796.5: 371.7

СПОРТИВНЫЙ ТУРИЗМ КАК МЕХАНИЗМ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Лобанов В.Г.

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», Саратов,
e-mail: v.g.lobanov@yandex.ru*

В настоящей статье представлены материалы изучения спортивного (экстремального) туризма как механизма социальной адаптации студентов вузов, дано научное определение спортивного туризма, его роли в здоровьесберегающих технологиях педагогического процесса высшей школы. Представлены оригинальные социолого-экологические анкеты. Показана роль спортивного туризма как действенного механизма социальной адаптации студентов. Изучены гендерные особенности экологического мировоззрения студентов аграрного и медицинского университетов. Показана роль экологической грамотности современного студента. Выявлены гендерные отличия уровня знаний экологии человека, отношения студентов к здоровому образу жизни, применения экологических знаний в повседневной жизни. Прослеживаются различия экологического мировоззрения у студентов вузов различного профиля. Под экологическим мировоззрением понимается система представлений человека о Природе и месте человека в этом мире. Выявлена несомненная необходимость совершенствовать методологию преподавания экологических основ высшей школы с учётом гендерных особенностей студентов.

Ключевые слова: экология, экологическое мировоззрение, спортивный (экстремальный) туризм, здоровьесберегающие технологии обучения, гендер, социально-психологическая мимикрия, механизмы социальной адаптации

THE SPORTS (EXTREME) TOURISM AS A MECHANISM OF RESOLUTION OF SOCIAL AND ECOLOGICAL STUDENTS ADJUSTMENT PROBLEMS

Lobanov V.G.

*Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Saratov State Agrarian
University named after N.I. Vavilov, Saratov, e-mail: v.g.lobanov@yandex.ru*

Rights about this article presents data on investigation the sports (extreme) tourism as a mechanism of social adaptation of students of the universities, the scientific definition of sports tourism and its role in health-saving technologies in pedagogical process of higher education. Presents an original socio-environmental questionnaire. The role of sports tourism as an effective mechanism of social adaptation of students. To examine gender-specific environmental worldview of students in agricultural and medical universities. The role of ecological literacy of the modern student. Identified gender differences in the level of knowledge of human ecology, students' attitudes to healthy lifestyles, use of environmental knowledge in everyday life. Variations of ecological knowledge of University students in various fields. An environmental worldview is a system of beliefs about the Nature and place of man in this world. Identified a clear need to improve the methodology of teaching environmental bases of the higher school taking into account the gender peculiarities of students.

Keywords: ecology, ecological worldview, sports (extreme) tourism, health saving technologies of education, gender, socio-psychological mimicry, the mechanism of social adjustment

Экологическая грамотность современного студента высшего учебного заведения требует знания и понимания принципов экологии, которые на современном этапе предлагают рассматривать мир как живую систему, и соответственно, системного мышления [3, 8].

Вместе с тем знание экологии, особенно экологии человека, несомненно, способствует бережному отношению к собственному здоровью, а следовательно, эффективной социальной адаптации к сложнейшим условиям современной жизни [3, 4, 5, 6, 7].

В связи с этим, крайне важно формирование у студентов экологического мировоззрения, которое будет способствовать приобретению полученных в Высшей школе знаний в практике как природоохранных мер, так социальной и футурологической экологии, повышению качества жизни

и как следствие – улучшению общественного здоровья [1, 4].

Наряду с этим довольно распространенным явлением в среде современной молодежи является отсутствие культуры личностного самоопределения, что ведет к неумению адекватно реагировать на социальные обстоятельства реальной жизнедеятельности [4].

Одним из самых действенных механизмов подготовки к социальной адаптации студентов, а также экологического воспитания, является, на наш взгляд, интенсивное, многолетнее занятие спортивным туризмом.

Под спортивным туризмом понимается пласт физической культуры, предполагающий выезд (выход) из мест постоянного проживания, но не связанный ни с какой производственной деятельностью. Спортивная же составляющая туризма заключается в пре-

одоления естественных природных препятствий: ненаселённой местности, бездорожья, лесов, болот, водных преград, горных перевалов, осыпных, ледовых и скальных рельефов. Спортивный (или, как его называют в зарубежных источниках, экстремальный) туризм принципиально отличается от популярного в настоящее время рекреационного туризма, являющегося, как правило, видом комфортного отдыха. Спортивный туризм предполагает прохождение определённого, заранее заявленного и утверждённого маршрута за определённое время. Маршрут, как правило, проходится в автономном режиме, то есть всё необходимое снаряжение, горючее и продукты питания участники похода несут на себе в рюкзаках от начального пункта. Прохождение маршрута предполагает минимальный уровень комфорта, который может обеспечить жизнь в палатке, готовка пищи на костре, на примусе или на газовой горелке.

Как показывает опыт, в туризм приходят молодые люди, не нашедшие себя в игровых или других видах спорта, но желающие получить необходимый им объём физической нагрузки. Кроме того, туристские мероприятия, такие как тренировки, походы, соревнования и непосредственно связанные с ними виды активности, являются действенной альтернативой утвердившимся сегодня у некоторой части молодёжи формам общения. Туризм способствует социализации тех, кто не может или не желает самоутверждаться и искать единомышленников в клубно-диско-течной, «тусовочной» обстановке [6].

Целью настоящего исследования было изучение воспитательных возможностей спортивного туризма в процессах ранней социальной адаптации студентов и гендерных особенностей экологических знаний студентов вузов различных профилей.

Исходя из поставленной цели, основными задачами явились:

1. Установление уровня экологических знаний студентов разного гендера медицинского и аграрного университетов г. Саратова.
2. Выявление гендерных различий восприятия студентами, обучающимися в университетах разного профиля, экологических проблем.
3. Изучение гендерных отличий образа жизни студентов аграрного и медицинского вузов.
4. Исследование воспитательных возможностей спортивного туризма в процессах ранней социальной адаптации студентов.

Материалы и методы исследования

Основными методами исследования на этом этапе являлись анкетирование, опрос, беседы. Выборка составляла 147 студентов 2–3 курсов аграрного и ме-

дицинского университетов г. Саратова в гендерном соотношении 1:1 в возрасте до 21 года. В частности, студентам предлагалось выбрать правильные, с их точки зрения, ответы на вопросы специально составленной для этих целей анонимной анкеты следующего содержания.

Экология – это наука о:

- а) наследственности и изменчивости;
- б) взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой;
- в) загрязнении окружающей среды.

Экология человека – это наука о:

- а) влиянии человека на окружающую среду;
- б) закономерностях взаимодействия человека со средой, сохранения и развития здоровья, совершенствования человека.

Социальная среда обитания человека состоит из сред:

- а) культурной;
- б) социально-экономической;
- в) социально-психологической.

Экологический фактор – это:

- а) элемент климатических факторов;
- б) любой фактор среды;
- в) элемент только живой природы.

Антропогенные факторы среды – это:

- а) культурные ценности;
- б) факторы эволюции человека как биологического вида;
- в) факторы, обусловленные хозяйственной деятельностью человека.

Критерием качества среды обитания человека является:

- а) большая численность населения;
- б) большое число детей в семьях;
- в) малодетность семей;
- г) состояние здоровья населения.

Беспокоят ли Вас экологические проблемы Человечества?

Да Нет Не задумывался

Участвуете ли Вы лично в экологических мероприятиях?

Да Нет А что это такое?

Соблюдаете ли Вы правильный режим питания?

Да Нет Когда как

Как Вы считаете, Есть ли у Вас вредные привычки?

Да Нет

Как Вы проводите свое свободное время?

Занимаюсь спортом; сижу дома, играю в компьютерные игры, смотрю фильмы/сериалы; иду гулять с друзьями.

Как часто Вы делаете утреннюю зарядку?

Каждый день; иногда; никогда не делаю.

Как Вы считаете, способствует ли здоровый образ жизни успеху в других сферах человеческой деятельности (учеба, работа и т.д.)?

Да Нет

Занимались/занимаетесь ли Вы каким-либо видом спорта, посещаете спортивную секцию?

Да Нет

Если бы у Вас была возможность, занялись бы вы каким-нибудь видом спорта?

Да, конечно Скорее всего, нет

Как Вы относитесь к такому виду спорта как спортивный туризм?

Положительно Отрицательно
Затрудняюсь ответить

Можете ли вы себе позволить посещение различных спортивных секций, залов, бассейна и т.д.?

Могу, регулярно посещаю; могу, но не вижу в этом смысла; не могу, т.к. нет времени; хотелось бы, но негде.

Ваше личное отношение к здоровому образу жизни?

Это здорово; можно обойтись и без него; иногда следует соблюдать; затрудняюсь ответить.

Ваш пол Женский Мужской

Ваш возраст До 20 лет Больше 20 лет

Курите ли Вы? Да Нет

Употребляете ли крепкие спиртные напитки?

Да Нет Редко

Пьёте ли Вы пиво?

Да Нет Редко

Пьёте ли Вы кока-колу, пепси, фанту и др. аналогичные напитки?

Да, регулярно Нет От случая к случаю

Как Вы относитесь к фастфуду?

Положительно Отрицательно Безразлично

Приемлете ли Вы генетически модифицированные добавки к пищевым продуктам?

Да Нет Всё равно, используют их или нет

Сколько часов в будний день вы уделяете активному отдыху (спорту, встречам с друзьями, хобби и т.д.)?

Менее 2-х часов; от 2-х до 4-х часов; больше 6 часов; времени на это нет.

В свободное от учёбы время Вы предпочитаете:

а) активный отдых (спортивные тренировки, прогулки, бег, велосипед, ролики и т.д.);

б) телевизор;

в) Интернет;

г) чтение книг и журналов;

д) посещение ночных клубов и баров;

е) посещение театров;

ж) свой вариант ответа (в несколько слов на свободном месте).

Результаты исследования и их обсуждение

Проведённые исследования показали, что у студентов как аграрного, так и меди-

цинского университетов, уровень позитивных общеэкологических знаний составлял в среднем 60–70%. При этом процент учащихся высшей школы, ориентирующихся в вопросах экологии человека, был весьма низок и составлял 37–49%.

Уровень общих представлений об экологии как науки в целом был выше у студентов медицинского университета. Значимых гендерных различий качества экологических знаний у будущих аграриев не наблюдалось, в то время как среди медиков девушки оказались более осведомлёнными в вопросах экологии человека.

Низким цифрам уровня экологических знаний вполне соответствуют цифры, отражающие степень беспокойства за экологическую ситуацию на планете и активную экологическую позицию студентов. Только 56,8% юношей аграрного университета и 42,2% юношей-медиков волнуют экологические проблемы Человечества. Девушки более встревожены экологической ситуацией на Земле. 70% девушек-аграриев и 79,4% девушек медицинского вуза обеспокоены экологическими проблемами Человечества.

Интересно, что с этими показателями «вялого» экологического мышления, коррелируют показатели наличия вредных привычек. У юношей как аграрного, так и медицинского университетов они выше, чем у девушек, но при сравнении внутри женской части выборки, студентки-медики в 1,6 раза чаще подвержены девиациям от здорового образа жизни. Вместе с тем, число юношей, занимающихся спортом в обоих вузах практически в 2,4 раза больше, чем девушек.

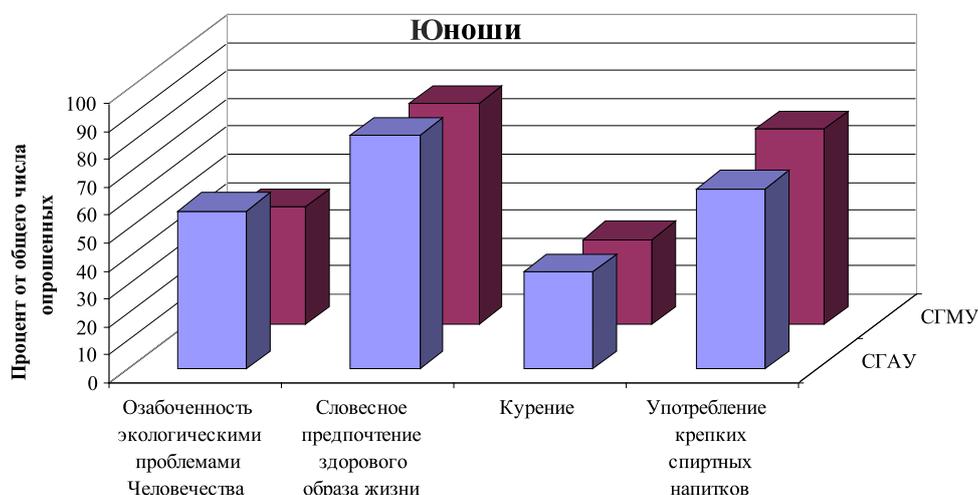


Рис. 1. Сравнительные данные анкетирования юношей-студентов СГМУ и СГАУ

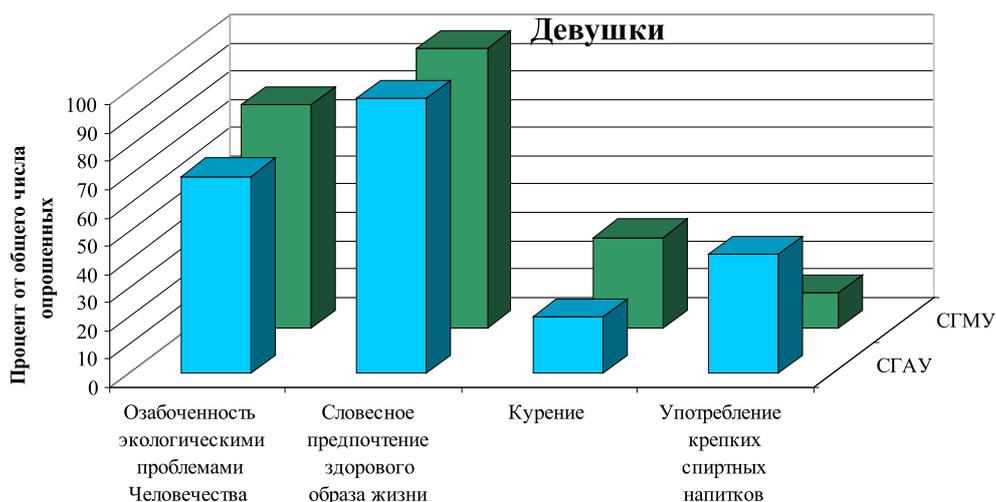


Рис. 2. Сравнительные данные анкетирования девушек-студенток СГМУ и СГАУ

Исследования выявили своеобразную социально-психологическую мимирию студентов вузов. Так, 97,5% девушек аграрного университета и 99,3% студенток СГМУ поддерживают мнение, что здоровый образ жизни способствует успеху во всех сферах человеческой деятельности. Юноши более скептически – 83,8% аграриев и 79,4% медиков отдают должное здоровому образу жизни. В то же время только 55,0% девушек аграрного университета и 12,2% девушек медицинского университета считают, что ведут здоровый образ жизни. При этом 20,1% девушек сельскохозяйственного вуза и 32,4% медицинского курят. Юноши курят в 35,1% и 30,6% соответственно. Употребляют крепкие спиртные напитки 42,5% девушек и 64,8% юношей аграрного университета и 12,9% девушек и 70,1% юношей медицинского вуза. Регулярно пьют пиво 17,5% девушек и 24,3% юношей СГАУ. Практически аналогичные цифры были получены при изучении этого вопроса в СГМУ.

Юноши как аграрного, так и медицинского университетов практически в два раза больше уделяют внимание активному отдыху. Основной причиной недостаточного внимания спорту и активному отдыху девушки называют нехватку времени и, в какой-то мере, недоступность спортивных сооружений.

Девушки чаще посещают культурные мероприятия, при этом девушки медицинского вуза реже бывают в театрах и музеях, меньше читают художественных книг.

Изучение состояния здоровья и успеваемости студентов, занимающихся регулярно спортом, однозначно показало, что

они значительно реже пропускают занятия по болезни, а успеваемость по результатам экзаменов выше, чем у студентов, не мотивированных к здоровому образу жизни. Существенных гендерных отличий как в аграрном, так и в медицинском университетах, при этом выявлено не было.

Выводы

Проведённые исследования выявили низкую экологическую грамотность студентов как аграрного, так и медицинского университетов, весьма «размытое» экологическое мировоззрение. Под экологическим мировоззрением мы понимаем систему представлений человека о Природе и месте человека в этом мире. В основе экологического мировоззрения должно лежать чёткое понимание каждым студентом и студенткой, что их здоровье, здоровье его потомков зависит от состояния окружающей среды. Полученные результаты подтверждаются исследованиями и других авторов [2].

Были установлены гендерные различия в восприятии экологических проблем. Так девушки медицинского университета более экологически грамотны, чем юноши. Девушки обоих вузов более обеспокоены экологической ситуацией на планете, но в то же время наблюдалась своеобразная социально-психологическая мимирия, которая проявлялась в отсутствии корреляции между правильными ответами на вопросы эндоэкологии и значениями здорового образа жизни и самим образом жизни студентов. Исследования показали высокую значимость занятий физической культурой и спортом.

Полученные результаты наших исследований вызывают тревогу и опасения за состояние здоровья студентов как мужского, так и женского гендера и указывают на необходимость совершенствовать методологию преподавания экологических основ высшей школы с учётом гендерных особенностей студентов.

Список литературы

1. Батова Е.А. Организационно-педагогические условия и факторы, определяющие адаптацию студенток к учебно-профессиональной деятельности средствами ритмической гимнастики. – Автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 2003. – 22 с.
2. Дубинина В.В., Дорофеев А.Л., Гуринова Л.И., Галушко Н.А. Состояние функционального здоровья современного студента-выпускника медицинского вуза // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8 – С. 20–21.
3. Захарченко И.С., Школьная Л.Р., Корнеев А.Д. Экологическое мышление в современном образовании // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 4 – С. 116–118.
4. Ковалева Л.Е. Физическая культура как средство социальной адаптации студентов вуза: Диссертация на со-

искание ученой степени кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Лариса Евгеньевна Ковалёва. – Ярославль, 2008. – 248 с.: 2 ил.

5. Лобанов В.Г. Здоровьесберегающие технологии обучения студентов и спортивный туризм как средство их реализации в СГАУ им. Н.И. Вавилова. // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы. Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции. Под ред. И.Л. Воротникова. – Саратов: Буква, 2014 – С. 468.

6. Лобанов В.Г., Софьин В.С. Спортивный туризм как средство реализации здоровьесберегающих технологий обучения // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 8 – С. 50–53.

7. Лобанов В.Г. Экологическое воспитание и внедрение здоровьесберегающих технологий в процесс обучения студентов. (Из опыта работы секции спортивного туризма в СГАУ им. Н.И. Вавилова). // Современные тенденции развития науки и технологий. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции 31 октября 2015 года: в 10 ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачёвой. – Белгород, ИП Ткачёва Е.П., 2015. – № 7, часть X. – С. 68–72.

8. Никифоров Д.В. Формирование адаптированности учащихся к профессиональным нагрузкам средствами физической культуры. – Автореф. дис. канд. пед. наук. – Челябинск, 2005. – 24 с.

УДК 378

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

Лукиянова М.И., Галацкова И.А.

*ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»,
Ульяновск, e-mail: lukjanovami@mail.ru*

Данная статья представляет собой описание первого этапа исследования здоровьесберегающей образовательной среды как фактора формирования личностных результатов образования учащихся. Для достижения личностных образовательных результатов необходима комфортная развивающая здоровьесберегающая образовательная среда. Образовательная среда трактуется как целостная качественная характеристика внутренней жизни школы, которая определяется теми конкретными задачами, которые школа ставит и реально решает в своей деятельности; проявляется в выборе средств, с помощью которых эти задачи решаются; содержательно оценивается по тому эффекту в личностном развитии детей, которого она позволяет достичь. Главными критериями оценки эффективности здоровьесберегающей среды являются показатели сформированности личностных результатов образования учащихся, а также удовлетворенность участников образовательного процесса различными его сторонами. В статье предлагается перечень стандартизированных психодиагностических методик, рекомендуемый педагогам-психологам образовательных организаций для ведения мониторинга эффективности здоровьесберегающей среды при формировании личностных результатов образования. Использование предлагаемых методик в образовательной организации обеспечит стандартизацию психодиагностической практики; позволит администрации ставить перед педагогами конкретные задачи по диагностическому обследованию учащихся и получать сопоставимые результаты, обеспечивая реальный мониторинг эффективности образовательной среды. Исследование показало, что проблемы, обнаруженные в ходе диагностики, становятся задачами для следующего формирующего этапа опытно-экспериментальной работы по формированию личностных результатов образования учащихся в условиях здоровьесберегающей среды. Проведение опытно-экспериментальной работы должно осуществляться согласно следующим условиям: психолого-педагогическое сопровождение развития учащихся в условиях здоровьесберегающей среды, развитие субъектной позиции учащихся; повышение психолого-педагогической компетентности педагогов, диагностика эффективности здоровьесберегающей среды при формировании личностных результатов образования учащихся.

Ключевые слова: здоровьесберегающая образовательная среда, личностные результаты образования, личностное развитие, субъектность, мотивация, мониторинг эффективности здоровьесберегающей образовательной среды

ASSESSMENT OF PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT SUBJECTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Lukyanova M.I., Galatskova I.A.

*Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk,
e-mail: lukjanovami@mail.ru*

The article presents the description of the first stage of the health saving study as a factor of development of the students' personal learning outcomes. To achieve personal learning outcomes a comfortable developmental health saving learning environment is required. Education environment is defined as an integral qualitative characteristic of the inner school life determined by the specific tasks which school sets and completes in its activity. Educational environment involves the choice of means which solve these tasks and meaningful assessment of the children's personal development it allows to achieve. The main criteria for evaluating the effectiveness of health saving environment are the indicators of formedness of the students' personal learning outcomes and their satisfaction with the different aspects of the learning process. The article provides a list of standardized psychognostic methods recommended for educational psychologists of educational institutions for monitoring the effectiveness of health saving environment in the formation of personal learning outcomes. The application of the suggested methods in the educational institution will allow to standardize the psychognostic practice and to set specific tasks for students' diagnostic study and to achieve comparable results providing a real monitoring of the effectiveness of the educational environment. The study showed that the problems found in the course of the diagnostics are the tasks for the next stage of the experimental work on the formation of the students' personal learning outcomes in the context of health saving environment. Conducting the experiment should meet the following conditions: psychological and pedagogical support of the students' development in the context of health saving environment; the development of the students' subject position in the formation of personal results; the improvement of psychological and pedagogical competence of teachers.

Keywords: health saving environment, personal learning outcomes, personal development, subjectivity, motivation, effectiveness monitoring of health-educational environment

Школа является особым здоровьесберегающим образовательным пространством, в рамках которого происходит формирование социально адаптированной личности, её профессиональное и гражданское

самоопределение, все то, что в федеральных государственных образовательных стандартах предъявляется как требования к личностным результатам образования [6]. На данный момент следует констатиро-

вать отсутствие научно-методического инструментария, которым педагоги могли бы пользоваться в своей повседневной педагогической практике с целью формирования у учащихся личностных результатов и тем самым реально обеспечивать повышение качества образования. В связи с этим проблема исследования сформулирована следующим образом: как влияет здоровьесберегающая среда на формирование личностных результатов образования учащихся. Решение данной проблемы составляет цель исследования.

Задачи исследования: определить условия здоровьесберегающей среды, влияющие на формирование личностных результатов; определить критерии, показатели и уровни сформированности личностных результатов учащихся, адекватный диагностический инструментарий, необходимый для опытно-экспериментального обоснования эффективности здоровьесберегающей образовательной среды при формировании личностных результатов образования учащихся.

Суть оценки эффективности здоровьесберегающей образовательной среды состоит в организации формирующего диагностического процесса, направленного на выявление, а также на формирование у субъектов личностных результатов образования – способности к позитивному саморазвитию в различных жизненных обстоятельствах, уверенности в себе, социально-психологической компетентности и самооценности, адекватной самооценки и мотивации на достижение успеха, учебной мотивации и познавательной активности, стремлении сохранить и приумножить свой природный потенциал [7].

Важным предметом мониторинга является *образовательная среда* школы как условие для полноценного развития личности обучающегося [9].

Предлагаемое в данном исследовании определение образовательной среды опирается на представление В.В. Рубцова. *Образовательная среда* – целостная качественная характеристика внутренней жизни школы, которая определяется теми конкретными задачами, которые школа ставит и реально решает в своей деятельности; проявляется в выборе средств, с помощью которых эти задачи решаются; содержательно оценивается по тому эффекту в личностном (самооценка, уровень притязаний, тревожность, преобладающая мотивация), социальном (компетентность в общении, статус в классе, поведение в конфликте и т.п.), интеллектуальном развитии детей, которого она позволяет достичь [5, С. 272].

Для того чтобы выявить особенности здоровьесберегающей образовательной среды, необходимо охарактеризовать способ жизни и функционирования человека по отношению к ней. Суть взаимоотношений человека как «внутреннего элемента» и среды как «внешнего элемента» заключается в том, что «внутренний элемент, организм, «пожирает» и перерабатывает структуру и материю внешнего элемента, среды; можно сказать, что организм паразитирует на среде, что ее структурные и материальные особенности являются необходимым условием существования его как организма с определенной структурой» [8]. Г.П. Щедровицкий отмечает, что в данном методологическом подходе основным объектом анализа становится функционирование или поведение человека, а все остальные свойства уже должны выводиться из него.

Технология мониторинга эффективности здоровьесберегающей образовательной среды представляет собой комплексное многоуровневое обследование всей школы, класса, группы, отдельных учащихся, которое позволяет оценить развивающий эффект здоровьесберегающей образовательной среды по основным психологическим критериям, а именно по показателям развития личности учащегося; разработать систему коррекционных мероприятий для ступени образования, повышающую психологическую эффективность ее образовательной среды.

Необходимо отметить, что образовательную среду как целостную качественную характеристику нельзя оценить чисто количественными показателями. Адекватной задачей мониторинга является качественное описание конкретной образовательной среды через проведение регулярных опросов по изучению удовлетворенности всех участников образовательного процесса различными его сторонами [2].

Предлагаемый нами выбор критериев и показателей исследования обосновывается возможностью формирования личностных качеств учащихся в учебном процессе, а также необходимостью развития у школьников параметров, на которые изначально направлено личностно ориентированное обучение и которые являются личностными результатами образования в соответствии с требованиями ФГОС ООО. Пристальное внимание предлагается уделить развитию у учащихся рефлексивных умений, учебной мотивации, стремлению к самоактуализации [1; 3; 4].

При подборе диагностического инструментария для оценки эффективности

здоровьесберегающей среды (см. табл. 1) мы исходили из требований, указанных в значимых психолого-педагогических исследованиях:

1) формирующий диагностический процесс при изучении эффективности здоровьесберегающей среды должен отражать изменения в содержании и структуре личностных результатов, изменения в индивидуально-личностном развитии учащегося, в его учебной деятельности и профессионально-личностном самоопределении;

2) для повышения объективности полученных результатов, их достоверности необходимо так выстраивать систему методов, чтобы они «перекрывали» друг друга, обеспечивая возможность перепроверки полученных данных;

3) система методов должна раскрывать все стороны изучаемого феномена по выделенным показателям;

4) необходимы методики, позволяющие помимо качественных, получить некоторые количественные характеристики.

По итогам диагностики разрабатывается способ выявления общего уровня личностного развития учащихся. При этом результатам, полученным по каждой методике, присваивается условный балл (см. табл. 2).

По полученному общему условному баллу определяются уровни личностного развития: от 23 до 29 баллов – высокий; от 11 до 22 – средний; от 4 до 10 баллов – низкий.

Опытно-экспериментальная работа по названной проблеме осуществлялась нами в МБОУ «СШ № 74» г. Ульяновска в 2015–2016 учебном году.

Планируя проведение констатирующего эксперимента, были выбраны параллели 5-х, 7-х, 9-х классов для возможности про-

ведения сравнительного анализа динамики личностного развития на всех этапах исследования.

Нами обследовано 212 учащихся, 30 педагогов и 212 родителей. Специальный отбор учащихся в экспериментальную и контрольную группы не проводился, что позволило провести полноценный эксперимент в естественных условиях школьной среды.

Обратимся к полученным результатам исследования (см. табл. 3).

Результаты изучения общего уровня личностного развития показывают, что 62% учащихся соответствуют возрастной норме, однако, обнаруживается закономерность отсутствия положительной динамики в параллелях от 5-го до 9-го классов. Качественный анализ результатов свидетельствуют о низком уровне эффективности здоровьесберегающей среды при формировании личностных результатов учащихся на данном этапе исследования. Это вызывает необходимость перейти к формирующему этапу исследования для оптимизации условий, способствующих положительной динамике в формировании личностных результатов обучающихся.

Средний индекс удовлетворенности различными сторонами образовательного процесса выявлен у 65% учащихся, принимавших участие в опросе, что позволяет администрации определить пути для повышения уровня удовлетворенности образовательным процессом. Проблемы, обнаруженные в ходе диагностики, становятся задачами для следующего формирующего этапа опытно-экспериментальной работы по формированию личностных результатов образования учащихся в условиях здоровьесберегающей среды.

Таблица 1

Диагностические методики для оценки эффективности здоровьесберегающей образовательной среды

Критерии	Показатели	Методики диагностики
Мотивационно-ценностный	Учебная мотивация	Методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению в средних и старших классах школы (А.Д. Андреева)
	Познавательная активность	
Процессуальный	Способность к саморазвитию	Самооценка способности к самообразованию и саморазвитию личности (Н.П. Фетискин)
	Субъектность	Анкета «Субъектность учащихся в образовательном процессе» (М.И. Лукьянова)
Рефлексивный	Способность к рефлексии	Опросник «Диагностика рефлексивности» (А.В. Карпов)
	Самооценка качеств личности	Методика «Самооценка личности» (О.И. Мотков)
	Удовлетворенность участников образовательного процесса различными его сторонами	Методика «Удовлетворенность участников образовательного процесса его различными сторонами» (Н.В. Калинина, М.И. Лукьянова)

Таблица 2

Определение уровня личностного развития учащихся

Методика	Уровень	Условный балл
Методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению в средних и старших классах школы (А.Д. Андреева)	Высокий	5
	Выше среднего	4
	Средний	3
	Ниже среднего	2
	Низкий	1
Самооценка способности к самообразованию и саморазвитию личности (Н.П. Фетискин)	Очень высокий	9
	Высокий	8
	Выше среднего	7
	Несколько выше среднего	6
	Средний	5
	Несколько ниже среднего	4
	Ниже среднего	3
	Очень низкий	1
Анкета «Субъектность учащихся в образовательном процессе» (М.И. Лукьянова)	Высокий	5
	Средний	3
	Низкий	1
Опросник «Диагностика рефлексивности» (А.В. Карпов)	Высокий	5
	Средний	3
	Низкий	1
Методика «Самооценка личности» (О.И. Мотков)	Высокий	5
	Псевдовысокий	4
	Средний	3
	Низкий	1
Общий условный балл		

Таблица 3

Результаты оценки эффективности здоровьесберегающей среды при формировании личностных результатов образования учащихся

Участники диагностического процесса	Количество учащихся	Уровень личностного развития (в%)			Удовлетворенность участников образовательного процесса (ОП) различными его сторонами (в%)				
		высокий	средний	низкий	Общий индекс удовлетворенности деятельностью стороны ОП	Общий индекс удовлетворенности организационной стороны ОП	Общий индекс удовлетворенности социально-психологической стороны ОП	Общий индекс удовлетворенности административной стороны ОП	Групповой индекс удовлетворенности образовательным процессом в целом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Учащиеся 5 класса	94	43,6	51	5,3	58	66	75	68	63
Учащиеся 7 класса	73	13,7	75,3	10	65	60	68	70	65
Учащиеся 9 класса	45	20	64,4	15,5	69	70	69	65	68
Всего	212	28,3	62,3	9,4					
Педагоги	30				68	73	70	72	70

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Родители уч-ся 5 классов	94				73	75	72	70	72
Родители уч-ся 7 классов	73				69	71	60	67	69
Родители уч-ся 9 классов	45				65	60	70	65	65

Таким образом, на данном этапе опытно-экспериментальной работы определен критериальный аппарат, необходимый для обоснования и осуществления диагностики эффективности здоровьесберегающей среды как средства формирования личностных результатов образования учащихся. Критериальная характеристика эффективности здоровьесберегающей среды представлена значимыми в аспекте обеспечения формирования личностных результатов интегративными показателями: позитивная динамика в личностном развитии учащихся (сформированность учебной мотивации, повышение познавательной активности, актуализация творческого потенциала), повышение социально-психологической компетентности учащихся (адекватность самооценки, субъектной позиции, интернального локуса контроля); повышение психолого-педагогической компетентности педагогов (гуманистическая личностно ориентированная направленность в педагогической деятельности, компетентность в вопросах формирования личностных результатов образования).

Психодиагностика эффективности здоровьесберегающей среды – важное и актуальное направление, позволяющее отследить формирование личностных результатов образования учащихся. Анализ результатов диагностики содействует лучшему пониманию учителем своих учеников, помогает ему построить педагогическое общение более эффективно, создать атмосферу принятия и доверия, что стимулирует активность учащихся. Информация, получаемая в ходе диагностики, позволяет педагогу отслежи-

вать развивающий эффект своей деятельности, видеть достоинства и недостатки образовательного процесса, выявлять проблемы в развитии каждого ребёнка и оказывать своевременную и необходимую помощь.

Список литературы

1. Галацкова И.А. Сформированность субъектной позиции учащихся как условие профессионального самоопределения и личностный результат образования // Вестник Черкасского университета. – 2014. – № 17. – С. 12–17.
2. Калинина Н.В., Лукьянова М.И. Психолого-педагогические показатели результативности образовательного процесса: Методическое пособие. Часть 3. Удовлетворенность участников образовательного процесса – различными его сторонами. – Ульяновск: ИПКПРО, 2002. – 32 с.
3. Лукьянова М.И. Эффективность образовательного взаимодействия как результат личностно ориентированной педагогической деятельности [Текст] / М.И. Лукьянова // Социально-педагогический контекст образования: проблемы и тенденции / Материалы Всероссийской научно-практической конференции; науч. ред. М.М. Шубович. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова». – 2015. – 457 с. – С. 338–346. – ISBN 978-5-86045-834-5 – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24835723>.
4. Лукьянова М.И., Галацкова И.А. Оценка профессионально-личностного развития субъектов образовательного процесса [Текст] / М.И. Лукьянова, И.А. Галацкова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/127-20544> (дата обращения: 14.07.2015).
5. Рубцов В.В., Ивошина Т.Г. Проектирование развивающей образовательной среды школы. – М., Изд-во МГППУ, 2002.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Приказ министра образования и науки РФ № 1897 от 17.10.10.
7. Школьная система оценки результатов и качества общего образования: от модели к технологии реализации / А.Д. Воронцов, Б.Д. Эльконин, В.М. Заславский, Е.В. Высоккая, Е.В. Чудинова // под ред. А.И. Адамского. – М., 2013.
8. Щедровицкий Г.П. Система педагогических исследований (методологический анализ) // Педагогика и логика. – М., 1992. – 200 с.
9. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

УДК 37.013.46

О НЕОБХОДИМОСТИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ НОВЫХ ВЕРСИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Купряшкин В.Ф., Нуязин Е.А., Пивкин Д.В.
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск,
e-mail: naumn@yandex.ru

Авторы статьи занимаются вопросами подготовки студентов к инновационной деятельности как творческой продуктивной деятельности, заканчивающейся созданием нового конкурентоспособного инновационного продукта, на протяжении последних десятилетий. На основании этих исследований ими сделаны следующие важные выводы: 1) инновационная деятельность возникла вместе с появлением человеческого общества и всегда служила инструментом его развития; 2) одной из основных задач вуза становится задача подготовки кадров, способных к инновационной деятельности; 3) обучение в современном вузе – должно быть направлено на формирование у студентов соответствующей компетентности – кластера необходимых компетенций; 4) ФГОС ВО и его последующие поколения, основанные на компетентностном подходе, предполагают подготовку студентов к инновационной деятельности. В статье также конкретизируются ключевые понятия «компетенция» и «компетентность» в инновационной инженерной деятельности, приведена структура этой деятельности. На примере анализа Федерального образовательного стандарта направления подготовки «Агроинженерия» обосновывается необходимость обязательной подготовки бакалавров техники и технологий к инновационной инженерной деятельности.

Ключевые слова: компетентность, инновационная деятельность, образовательные стандарты, формирование компетентности

ON THE NEED TO INNOVATION TRAINING BACHELORS OF ENGINEERING ACTIVITIES IN THE LIGHT OF THE IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL STANDARDS NEW VERSIONS

Naumkin N.I., Grosheva E.P., Kupryashkin V.F., Nuyanzin E.A., Pivkin D.V.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev
Mordovia State University», Saransk, e-mail: naumn@yandex.ru

The authors concerned with preparing students for innovation, as a creative productive activities, ending the creation of new competitive product innovation, over the past decades. On the basis of these studies, they made the following important conclusions: 1) innovation activities arose with the emergence of human society and has always served as an instrument of its development; 2) one of the main tasks of the university becomes the task of training capable of innovation; 3) training in modern university – should be directed to the formation of students respective competencies – clusters necessary competencies; 4) in gef and its subsequent generations, based on the competence approach, involve the preparation of students for innovation. The article also defines the key concepts of «competence» in the innovative engineering activity, shows the structure of this activity. For example, analysis of the Federal educational standard training areas «Agroengineering» necessity obligatory bachelor of engineering and technology to innovative engineering.

Keywords: competence, innovation, educational standards, the formation of competence

Современное общественное развитие невозможно без инноваций во всех сферах жизнедеятельности человека, являющихся формой его обновления. Рыночная экономика предъявляет современным предприятиям требование конкурентоспособности, которую можно обеспечить только инновациями. Инженерная деятельность в связи с этим приобретает интегрированный и инновационный характер. Инженер – создатель синтетического технического мира от идеи до инновационного продукта. Стремительное развитие техники и технологий, постоянное увеличение их наукоемкости, необходимость правового регулирования управлением результатами интеллектуальной деятельности ужесточают требования к базовому образованию инженеров, ка-

честву их интеллектуальных, коммуникативных и организационно-управленческих способностей.

Традиционное инженерное образование было ориентировано на сферу профессиональной деятельности в конкретной отрасли промышленности [2]. Производство редко меняло технологию и номенклатуру выпускаемой продукции. Министерства и ведомства спускали предприятиям план выпуска продукции, зачастую не обращая внимания на интеллектуальную собственность. Ситуация сегодняшнего дня характеризуется необходимостью непрерывного внедрения на правовой основе новых технологий и освоения новой техники, как результатов новаторских идей. В связи с этим производство становится гибким и требует

субъектов инновационной инженерной деятельности (ИИД), адаптирующихся к быстро меняющимся условиям и готовых к продуктивной деятельности в условиях неопределенности. Для этого им необходима прочная естественнонаучная, общетехническая и мировоззренческая основа, специальная подготовка, междисциплинарный кругозор, компетентность в инновационной деятельности. Формирование национальной инновационной системы (совокупность субъектов-новаторов, инноваторов, инфраструктуры и объектов-инноваций, предназначенная для ведения инновационной деятельности) [3, 4] требует обеспечения кадрами, подготовленными к инновационной деятельности. При этом инновационная деятельность представляет собой совокупность целенаправленных действий (научно-исследовательских, изобретательских, патентно-лицензионных, проектных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих) на получение и реализацию новых или улучшенных продуктов или процессов [4, 8].

В связи с этим в предлагаемой статье авторы на основе анализа содержания образовательного стандарта ФГОС 3+ направления подготовки «Агроинженерия» [7] обосновывают необходимость целенаправленной подготовки бакалавров к ИИД.

Начнем исследование с конкретизации ключевых понятий «компетенция и компетентность». Компетенцию [1, 4, 5] мы определяем как совокупность взаимосвязанных внутренних средств деятельности субъекта (знаний, умений, навыков, специфических способностей, методов принятия решений и способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной репродуктивной или продуктивной деятельности по отношению к ним. Компетенциям можно обучить. Для осуществления какого-либо вида деятельности необходимо обладать несколькими компетенциями. Они задаются современными государственными образовательными стандартами в соответствии с видами профессиональной деятельности. Но для продуктивной деятельности одних компетенций мало. Психологические особенности субъекта деятельности, влияющие на его личностное отношение к деятельности, вместе с нарабатанными им компетенциями сформируют его компетентность [5] в осуществляемой деятельности. Определим компетентность [1, 4] как системное владение субъектом соответствующими роду деятельности компетенциями, т. е. умение действовать при помощи них, с включени-

ем его личностного отношения к ним, предмету и способу деятельности и готовность актуализировать свои способности. Таким образом можно сказать, что компетентность объединяет несколько взаимозависимых компонентов: мотивационный, способностный, знаниевый, деятельностный, рефлексивный [5].

После конкретизации ключевых понятий выполним анализ образовательных стандартов.

Бакалавриат подразумевает получение обучающимися полноценного высшего образования на уровне мировых стандартов (первая из трех ступеней высшего образования в РФ). В рамках бакалавриата, как правило, предполагается обучение по определенным профилям подготовки. Профиль – это система организации образования, при которой предполагается изучение естественных и гуманитарных, общих профессиональных и углубленное изучение специальных профильных дисциплин, что дает возможность обучения в соответствии с профессиональными интересами, выбором направления дальнейшей трудовой деятельности или продолжения образования [7]. Окончив бакалавриат, выпускник получает общую фундаментальную и профильную практическую подготовку, достаточную для выполнения профессиональных задач в должностях, квалификационными требованиями которых предусмотрено наличие высшего образования и поступления в магистратуру. Степень (квалификация) «бакалавр» соответствует международным нормам и принимается работодателем за рубежом.

Рассмотрим это обстоятельство несколько подробнее на примере реализации направления подготовки «Агроинженерия» (профилей «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции», «Технический сервис в АПК») в Институте механики и энергетики МГУ им. Н.П. Огарева.

Область профессиональной деятельности бакалавров по этому направлению в соответствии с ФГОС ВО 3+ [7] включает: «... эффективное использование и сервисное обслуживание с/х техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации с/х производства». Предполагается их готовность одновременно к репродуктивной деятельности «использование и ... обслуживание» и твор-

ческой деятельности «разработку технических средств для технологической модернизации» [7]. Слово *разработка* объединяет работы по проектированию (представлению идеального конечного результата), сборке и испытанию опытных образцов, создание схемы опытного производства, технической документации, передача ее в производство, макетирование, *модернизация* (от греч. *moderne – новейший*) – усовершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества [14]. Модернизируются в основном машины, оборудование, технологические процессы.

В соответствии с ФГОС «Выпускники могут работать на *руководящих* должностях в сельскохозяйственных, автотранспортных, перерабатывающих предприятиях; заниматься *конструкторско-технологической и научной* деятельностью на фирменных, сервисных и дилерских центрах заводов-производителей техники; работать в системе материально-технического обеспечения» [7]. Руководитель, во-первых – стратег, а основной целью стратегического планирования деятельности предприятия должна быть цель обеспечения его конкурентоспособности. Достичь ее можно только в результате инновационной деятельности. Разберем подробнее другие должности.

Конструктор – специалист, который создает конструкцию какого-нибудь технического объекта или технологию его производства [6]. Это генератор идей, должен обладать творческими способностями, уметь формулировать, анализировать проблемы, формулировать задачи и синтезировать их решения, владеть инструментами активизации творческого мышления (методами решения изобретательских задач, методами проведения патентных исследований), анализировать полученные решения и выбирать приемлемые.

Технолог – специалист в области технологии какого-либо производства, а *технология* – совокупность способов переработки материалов, изготовление изделий и процессы, сопровождающие эти виды работы [6].

Научный сотрудник – проводит научные исследования и разработки по отдельным разделам темы, осуществляет эксперименты и наблюдения, собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт, в чем поможет проведение патентных исследований, результаты экспериментов и наблюдений [6].

Таким образом, все они являются субъектами инновационной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Агроинженерия» являются техника и технология («... машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания ...» [7] и т.п.), и они же – объекты инновационной инженерной деятельности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программы бакалавриата по рассматриваемому направлению подготовки [7]: научно-исследовательская, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая. При этом, академический бакалавриат ориентируется на подготовку студентов к научно-исследовательской и педагогической деятельности, прикладной – практико-ориентированной и прикладной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который ориентирована программа, должен, освоив соответствующие компетенции, быть готов решать следующие профессиональные задачи по видам деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:

1) «готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);

2) готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);

3) готовность к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3) [7]» – участие в проведении научных исследований ..., участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описаний и выводов, участие в ... испытаниях ..., участие в разработке новых машинных технологий и технических средств [7]».

Проектная деятельность:

1) «способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования (ПК-4);

2) готовность к участию в проектировании ... (ПК-5);

3) способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-6);

4) готовность к участию в проектировании новой техники и технологии (ПК-7) [7]»;

5) «участие в проектировании технологических процессов..., технического

обслуживания и ремонта...; участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий [7].

Производственно-технологическая деятельность подразумевает решение задач, связанных с эффективным использованием техники и технологического оборудования, контролем параметров технологических процессов, проверкой основных средств измерений, монтажом и наладкой оборудования, его эксплуатации, обслуживанию и ремонта, ведением технической документации. Решение этих задач требует репродуктивной деятельности. Но в этом же виде деятельности есть такая задача – «применение *современных* технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования» [7]. Для решения этой задачи необходимы новые идеи. Востребованы техническое творчество, изобретательство и патентно-лицензионные работы – этапы инновационной деятельности. Однако в перечне профессиональных компетенций (ПК) относительно этого вида профессиональной деятельности указана ПК-9, которая требует способности «... использовать *типовые* технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования», но необходимо обладать «способностью использовать *современные* методы монтажа, наладки... (ПК-10) [7]. Современный означает «отвечающий требованиям своего времени». И чтобы соответствовать этим требованиям необходимо знать технический уровень в интересующей области техники, и в этом помогут патентные исследования. Необходимо знать законы развития современных технических систем, если есть необходимость в их усовершенствовании. Все перечисленное входит в компоненты компетентности в инновационной инженерной деятельности.

Итак, в Федеральных государственных образовательных стандартах профессионального образования не дается определенных понятий «инженерная деятельность», «инновационная деятельность», а в квалификационных требованиях приведены только отдельные их компоненты. Инновационная инженерная деятельность для бакалавров представлена как деятельность

по исследованию, разработке, внедрению и использованию технических и технологических инноваций. В изложении цепочки видов профессиональной деятельности «научно-исследовательская, проектная – производственно-технологическая», с нашей точки зрения, пропущен очень важный этап – изобретательская и патентно-лицензионная деятельность, объединяющая прикладные исследования, анализ существующего технического решения, синтез нового технического решения, обретение охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности. Эти работы входят в инновационный цикл инновационной инженерной деятельности. И несмотря на то, что степень бакалавра не предполагает обязательной инженерной деятельности, управление интеллектуальной деятельностью и ее результатами видится обязательным для любой профессии. А значит, и обязательна подготовка к инновационной деятельности.

Список литературы

1. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
2. Наумкин Н.И. Современное состояние инженерного образования в России: возможные пути его совершенствования / Н.И. Наумкин, Э.В. Майков; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 124 с.
3. Наумкин Н.И. Подготовка студентов национальных исследовательских университетов к инновационной деятельности в процессе обучения техническому творчеству / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, В.Ф. Купряшкин; под ред. П.В. Сенина, Ю.Л. Хотунцева; Моск. пед. гос. ун-т. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 120 с.
4. Наумкин Н.И. Подготовка студентов национальных исследовательских университетов к инновационной инженерной деятельности на основе интеграции теоретического и практического обучения этой деятельности / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 140 с.
5. Наумкин Н.И. Структуризация компетентности в инновационной инженерной деятельности и интеграция ее компонентов / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева, В.Ф. Купряшкин // Интеграция образования. – 2014 – № 3. – С. 25–32.
6. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова – Электронный ресурс. – Режим доступа <http://www.ozhegov.info>.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования – бакалавриат; направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. N 1172).
8. Grosheva E.P. Practical training in innovative engineering activity / E.P. Grocheva, N.I. Naumkin, G.I. Shabanov, N.N. Shekshaeva, V.F. Kupryashkin, E.N. Panyushkina // European journal of natural history. – 2015. – № 4. – P. 37–40.

УДК 374.661:616.31

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВАНИИ СОЦИАЛЬНОГО ОПРОСА

Онищенко Л.Ф., Иванова О.П., Фурсик А.И., Куркина О.Н.

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград,

e-mail: onishchenko_lf@mail.ru

Для обучения врачей-стоматологов применение симуляционных методов в условиях, максимально приближенных к настоящим, – неотъемлемая часть учебного процесса, при котором обучаемый осознанно выполняет действия в обстановке, моделирующей реальную с использованием специальных средств – симуляторов, позволяющих отрабатывать мануальные навыки, необходимые для профессионального совершенства. Анализ влияния симуляционного обучения на уровень освоения практических навыков, с точки зрения студентов ВолгГМУ, на основании социального опроса, позволил выявить, что применение качественного симуляционного обучения, современных стоматологических инструментов, оборудования и материалов, использование нативных препаратов и виртуального обучения способствует повышению качества освоения практических навыков. Симуляторы адаптируют клинические сценарии и учебную ситуацию под каждого студента. Применение данного метода усиливает практические аспекты подготовки будущих врачей при сохранении должного уровня теоретических знаний.

Ключевые слова: фантом, симулятор, симуляционный метод, эффективность обучения

TEST OF THE IMPACT OF A SIMULATION TRAINING TO THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF PRACTICAL SKILLS BASED ON SOCIAL SURVEY OF STUDENTS

Onischenko L.F., Ivanova O.P., Fursik A.I., Kurkina O.N.

Volgograd State Medical University, Volgograd,

e-mail: onishchenko_lf@mail.ru

The use of the simulation methods under practicable conditions is an integral part of the learning process. These methods make the student discharge his duties consciously under the conditions, which simulate a real situation with the using of special resources (the simulations). The simulations let the student work through necessary manual skills. The analysis of the influence of a simulation training to the level of mastering of practical skills on the basis of the data of a public opinion poll of students detected, that the using of a high-quality simulation training, a modern dental equipment and materials, native drugs and a method of a virtual training supports raising the quality of practical skills. The clinical scenarios and an educational situation are adapted for each student with the simulations. This method improves practical skills of future dentists and saves a main level of theoretical knowledge.

Keywords: phantom, simulation, a simulation method, the effectiveness of training

Известно, что одним из главных направлений в сфере высшего медицинского образования является необходимость значительного усиления практического аспекта подготовки будущих врачей при сохранении должного уровня теоретических знаний [3, 5].

На сегодняшний день существует множество инновационных педагогических технологий. Однако повышение эффективности обучения медицинских работников остается острой проблемой для отечественных и зарубежных преподавателей [5, 6, 7]. Современная идеология подготовки специалиста-стоматолога диктует требования по созданию дополнительных структурных подразделений, непосредственно участвующих в процессе освоения практических навыков [3, 4, 10, 11].

Появление фантомного симуляционного курса является необходимым направлением в учебном процессе для студентов, интер-

нов и врачей-ординаторов [8], где на протяжении всего обучения они ведут отработку и закрепление мануальных навыков по разделам «Кариесология», «Эндодонтия», «Пародонтология», «Ортодонтия», «Неотложная помощь на стоматологическом приеме», а также обучаются методикам удаления зубов, амбулаторным хирургическим манипуляциям, проведения клинических этапов изготовления несъемных и съемных зубных протезов, знакомятся с новейшими технологиями в стоматологии, в том числе имплантацией с последующим протезированием [6, 7, 9].

На первом этапе обучения студенты проходят доклиническую теоретическую подготовку по специально разработанному курсу терапевтической, ортопедической, хирургической стоматологии и стоматологии детского возраста, а также ортодонтии и детского зубного протезирования (рис. 1).

*а**б*

Рис. 1. Фото фантомных моделей зубов: а – в собранном, б – в разобранном виде



Рис. 2. Фото фантомного класса для освоения практических навыков

Будущие врачи осваивают основы врачебной деонтологии, общие принципы диагностики, семиотику заболеваний органов и тканей полости рта, начальные мануальные навыки врача-стоматолога общей практики, что является базой для дальнейшего обучения на клинических стоматологических кафедрах [1, 2, 7].

После этого студенты переходят в фантомные классы для освоения практических навыков (рис. 2).

В фантомных классах по темам собраны тренажеры для их отработки: освоение принципов работы на стоматологическом оборудовании с использованием инструментария, стоматологических материалов и соблюдением санитарно-гигиенических норм, правил техники безопасности; обучение основным методам обследования стоматологического больного; освоение основных профессиональных мануальных навыков врача-стоматолога на фантомах

головы, стоматологических симуляторах, в том числе с использованием виртуальных технологий. Стоматологические фантомы головы полностью имитируют пациента, различные положения тела в стоматологическом кресле. У фантомов есть грудная часть тела и держатель, голова с анатомической резиновой маской лица, модели челюстей с возможностью смены зубов (рис. 3).



Рис. 3. Фото фантома головы человека для освоения основных профессиональных мануальных навыков врача-стоматолога

Основа модели зубочелюстного аппарата фантома головы человека выполнена из твердой безусадочной пластмассы. Модель имеет 32 ввинченных зуба (или 20 временных зубов) из duroplasta и мягкую, сменную десну, анатомически соответствующую возрасту пациента. Модель позволяет отрабатывать мануальные навыки препарирования тканей зуба, эндодонтической обработки и пломбирования каналов зуба, отрабатывать и закреплять методики экстракции зубов, проводить гигиенические, парадонтологические, ортопедические и ортодонтические мероприятия.

Имея теоретическую подготовку, владея практическими навыками и отработав виртуальный алгоритм лечения стоматологических патологий, студент в симуляционном центре в условиях, приближенных к настоящим (реальная обстановка, реальное оборудование, манекен, типодонты), путем многократного повторения и разбора оши-

бок добивается совершенства своих психомоторных навыков, навыков работы с оборудованием и пациентом, навыков работы в команде (работа в 4 руки).

Все занятия на фантомах проводятся под руководством преподавателя, который проверяет уровень выполнения клинических манипуляций на каждом этапе и проводит разбор ошибок (рис. 4).

В свою очередь, практическая подготовка делится на работу с фантомным оборудованием и с живыми людьми (на практических занятиях стоматологических кафедр, а также на производственной практике).

В фантомном центре обучение проводится в течение девяти семестров (период преподавания дисциплины «стоматология» на различных кафедрах и включает в себя занятия в фантомном центре не менее двух раз в семестр по каждому разделу дисциплины). По окончании симуляционного изучения стоматологических дисциплин на фантомном курсе теоретическая подготовка и практические навыки студентов оцениваются на трехэтапном экзамене (компьютерное тестирование, собеседование, оценка мануальных навыков).

Таким образом, организация фантомного обучения на стоматологических кафедрах, в совокупности с производственной практикой по стоматологическим специальностям является важным предметом для более глубокого ее изучения без вреда пациенту и объективной оценки достигнутого уровня профессиональной подготовки каждого специалиста, для снижения стресса при первых самостоятельных манипуляциях в клинических условиях и для неограниченного числа повторов отработки практических навыков.

Целью явилось проведение анализа влияния симуляционного обучения на уровень освоения практических навыков в системе подготовки врача-стоматолога, с точки зрения студентов, на основании социального опроса.

Материалы и методы исследования

Для реализации поставленной цели был использован метод добровольного анонимного анкетирования, позволяющий минимизировать сокрытие информации. В анкетировании приняли участие 150 студентов 5 курса стоматологического факультета ВолГМУ. Анкета представляла собой таблицу с перечнем вопросов и свободным местом для ответов. Совокупность ответов характеризовала изучаемую проблему.

Студентам было предложено провести оценку влияния симуляционных методов обучения на освоение мануальных навыков до и после прохождения производственной практики по стоматологии. Оценка проводилась по 5-балльной системе по терапевтической, ортопедической, хирургической и детской стоматологии.



Рис. 4. Отработка навыков работы с оборудованием и пациентом в команде под руководством преподавателя

Статистическая обработка включала определение показателей средней статистической величины, ее среднеквадратичного отклонения, ошибки репрезентативности и проводилась непосредственно из общей матрицы данных EXCEL 7.0 (Microsoft, USA) с привлечением возможностей программ STATGRAPH 5.1 (Microsoft, USA), АРКАДА (Диалог-МГУ, Россия). Цифровые данные обрабатывались методами статистического анализа в компьютерном центре Волгоградского государственного медицинского университета с учетом рекомендаций специалистов.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ результатов исследования показал, что уровень освоения практических навыков у студентов 5 курса стоматологического факультета ВолгГМУ после симуляционного обучения на базе фантомного центра по хирургической стоматологии составил в среднем $3,74 \pm 0,62$; по терапевтической стоматологии – $3,88 \pm 0,56$; по ортопедической – $3,79 \pm 0,47$; по стоматологии детского возраста – $3,81 \pm 0,53$ по 5-балльной системе и варьировался от 78 до 80 по 100-балльной системе.

Данные анкетирования студентов после прохождения производственной практики показали, что средний уровень освоения практических навыков по хирургической стоматологии составил $4,36 \pm 0,49$; по терапевтической – $4,44 \pm 0,37$; по ортопедической – $4,26 \pm 0,28$; по стоматологии детского возраста – $4,34 \pm 0,31$ по 5-балльной системе, а по 100-балльной системе показатели от 86 до 88.

Полученные данные показали, что применение симуляционных методов обучения значительно повышает уровень освоения практических навыков у студентов стоматологического факультета.

Заключение

Таким образом, симуляционное обучение студентов в сочетании с производственной практикой по стоматологическим дисциплинам играет важную роль в формировании профессиональных компетенций у студентов стоматологического факультета ВолгГМУ, способствует закреплению теоретического материала, а также умению

применять его на практике. Анализ влияния симуляционного обучения на уровень освоения практических навыков, с точки зрения студентов ВолгГМУ, на основании социального опроса, позволил выявить, что применение качественного симуляционного обучения, современных стоматологических инструментов, оборудования и материалов, использование нативных препаратов и виртуального обучения способствует повышению качества освоения практических навыков.

Симуляторы адаптируют клинические сценарии и учебную ситуацию под каждого студента с неограниченным числом повторов отработки навыков, что снижает стрессовое состояние при первых самостоятельных манипуляциях в реальных клинических условиях. Применение данного метода усиливает практические аспекты подготовки будущих врачей при сохранении должного уровня теоретических знаний.

Список литературы

1. Данилина Т.Ф., Колесова Т.В., Касибина А.Ф. и др. // Практические занятия по пропедевтике стоматологических заболеваний: Учебно-методическое пособие. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2010. – 308 с.
2. Дружинин А.В., Берднова Е.В., Корсунов В.П., Зайцев В.А., Целых В.А., Юрьева А.А. Профессиональные игры в педагогической интерпретации: учебное пособие. – Саратов: Изд-во Сарат. Ун-та, 2001. – 103 с.
3. Муравьев К.А., Ходжаян А.Б., Рой С.В. Симуляционное обучение в медицинском образовании – переломный момент // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10–3. – С. 534–537.
4. Михальченко Д.В., Михальченко А.В., Порошин А.В., Бадрак Е.Ю. Место производственной практики в механизме формирования профессиональных компетенций у студентов стоматологического факультета // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7–1. – С. 24–26.
5. Мещерякова М.А. Деятельностная теория учения как научная основа повышения качества подготовки специалиста в медицинском вузе // Система обеспечения качества подготовки специалистов в медицинском ВУЗе; под ред. проф. П.Г., Ромашева. – Спб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, 2004. – С. 13–15.
6. Михальченко Д.В., Севбитов А.В. Развитие симуляционного обучения в России / Экономика и менеджмент в стоматологии. – 2015. – № 2 (46). – С. 83–85.
7. Михальченко Д.В., Михальченко А.В., Порошин А.В. Роль симуляционного обучения в системе подготовки врача-стоматолога на примере фантомного центра Волгоградского медицинского университета // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 3–1. – С. 126–128.
8. Севбитов А.В., Михальченко Д.В., Скатова Е.А., Михальченко А.В. Концепция симуляционного обучения на базе фантомных центров освоения практических навыков стоматологических факультетов // Маэстро стоматологии. – 2015. – № 2. – С. 102–103.
9. Шубина Л.Б., Грибков Д.Н., Аверьянов В.А., Жирнов В.А. Анализ функционирования центров моделирования в системе подготовки медицинских кадров // Виртуальные технологии в медицине. – 2012. – № 2. – С. 7–12.
10. Яблокова Н.А., Севбитов А.В. Роль радиационного фактора в формировании стоматологической заболеваемости детского населения // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2012. – Т. 57, № 6. – С. 82–87.
11. Cooper J.B., Taqueti V.R. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training // Postgrad Med J. – 2008. – № 84 (997). – P. 563–570.

УДК 378.147

ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ НАПИСАНИЮ ЭССЕ

Павлова Т.Л., Желябина А.Г.

*Технический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета
им. М.К. Аммосова, Нерюнгри, e-mail: pavlova-sizykh@yandex.ru, alla_zhelyabina@mail.ru*

Настоящая статья посвящена проблеме формирования критического мышления у студентов-филологов. Данный вопрос заслуживает рассмотрения, поскольку критическое мышление является важным профессиональным и личностным качеством. Наличие его позволяет решать различные задачи, находить новые, нестандартные подходы в решении вопросов профессиональной деятельности. У студентов-филологов критичность мышления формируется в процессе всей учебной деятельности. Так, при изучении дисциплины «Современная зарубежная литература» студенты знакомятся с художественными произведениями современных зарубежных авторов, учатся их анализировать, интерпретировать, что, безусловно, подразумевает навыки критического осмысления информации. Целенаправленно критическое мышление формируется при написании эссе. До момента создания конечного продукта, а именно эссе, студентам предлагается целый комплекс упражнений, в которых отрабатываются навыки употребления клише и различных речевых оборотов, формируется представление о структуре эссе в зависимости от его типа.

Ключевые слова: критическое мышление, профессиональные и лично значимые качества, эссе, тезис, аргумент

THE FORMATION OF CRITICAL THINKING IN TEACHING ESSAY WRITING

Pavlova T.L., Zhelyabina A.G.

*Technical Institute (branch) of North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
Neryungri, e-mail: pavlova-sizykh@yandex.ru, alla_zhelyabina@mail.ru*

This article is about critical thinking formation of students-philologists. This issue is worth considering because critical thinking is an important professional and personal quality. It allows students to solve various problems, find out new and innovative approaches with addressing issues of professional activity. Critical thinking of students-philologists is forming during all their training. Thus, at classes of «Contemporary foreign literature» students get acquainted with the works of contemporary foreign authors, they study to analyze and interpret them what certainly implies their critical thinking skills of information. Purposefully critical thinking is formed by writing an essay. Prior to the creation of the final product, namely the essay, students are offered a set of exercises which are practiced in the use of clichés and speech patterns to form a view about the structure of essay depending on its type.

Keywords: critical thinking, professional and significant personal qualities, essay, thesis, argument

Современное образование находится в постоянном поиске путей, способствующих повышению качества подготовки студентов. С целью обеспечения студента-выпускника конкурентоспособностью на рынке труда, необходимо, кроме набора профессиональных знаний и умений, сформировать в процессе обучения компетенции, которые будут способствовать его профессиональной самореализации.

Профессиональная направленность филолога ориентирована на овладение филологическими знаниями, умениями и навыками, составляющими основу компетентности филолога, однако в решении профессиональных задач не менее значимыми являются личностные качества специалиста. Для филолога личностно значимыми качествами являются коммуникативность, креативность, высокая культура речи, культура мышления, самостоятельность, профессиональная направленность. Говоря о культуре мышления, следует уделить особое внимание критическому мыш-

лению, а именно формированию умения мыслить критически. Развитое критическое мышление позволяет студенту, а в будущем специалисту, расти профессионально, самореализовываться, решать профессиональные задачи, находить нестандартные подходы в достижении поставленных целей.

Прежде чем рассмотреть возможности формирования критического мышления в системе филологической подготовки, рассмотрим само определение понятия «критическое мышление».

Так, современный американский психолог и педагог Дайана Халперн определяет критическое мышление как «использование когнитивных техник и стратегий, которые увеличивают вероятность получения желаемого конечного результата» [4].

Поль Р.У. рассматривает критическое мышление как «способность анализировать информацию с позиции логики и личностно-психологического подхода с тем, чтобы применять полученные результаты как к стандартным, так и нестандартным ситу-

ациям, вопросам, проблемам. Критическое мышление – это способность ставить новые вопросы, вырабатывать разнообразные аргументы, принимать независимые продуманные решения» [3].

Многие исследователи в своих трудах ссылаются на американского философа и педагога Джона Дьюи, который считает, что главным условием возникновения критического мышления является конкретная проблема. С его точки зрения, фокусирование на проблемах стимулирует природную любознательность обучающихся и побуждает их к критическому мышлению.[2]

Таким образом, критическое мышление предполагает наличие навыков рефлексии относительно собственной мыслительной деятельности, умение работать с понятиями, суждениями, умозаключениями, развитие способностей аналитической деятельности.

Для современной системы высшего образования задача подготовки специалистов, способных критически мыслить, является чрезвычайно важной. Критическое мышление значительно расширяет учебные, а в будущем профессиональные возможности, поскольку набор традиционных знаний, умений и навыков пополняется способностью анализировать, рассуждать, решать проблемные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности.

Среди личностных качеств человека с критическим мышлением Д. Халперн выделяет следующие:

«– готовность к планированию, которая является важным шагом к критическому мышлению;

– гибкость ума и позиции, которая предполагает готовность рассматривать различные варианты решений, собирать и анализировать информацию для принятия решений;

– настойчивость в решении задач;

– готовность исправлять свои ошибки, что означает способность человека признавать свои ошибки и искать новые пути решения задач, совершенствуя, таким образом, свое мышление;

– осознание или метакогнитивный мониторинг, что означает контроль за своим мышлением, самоанализ своих действий;

– поиск компромиссных решений, которые предполагают наличие умения общаться в группе, чтобы найти решение, устраивающее большинство» [4].

Для студентов-филологов овладение иноязычной письменной речью обусловлено не только квалификационными требованиями, но и обеспечивает возможности дальнейшего профессионального роста. Основу подготовки филолога составляет также и обучение написанию эссе.

Обучение данному виду письменной работы нам представляется целесообразным с применением именно технологии развития критического мышления, поскольку эссе подразумевает раскрытие собственной точки зрения, критическое осмысление полученной информации. В рамках курса «Современная зарубежная литература» студенты изучают художественные тексты англоязычных авторов. Знакомство с каждым произведением заканчивается обязательным написанием эссе. Прежде чем студент представит свой труд, преподаватель организует учебное занятие с включением трех последовательных этапов, а именно: вызова, на данной стадии проходит настрой обучающихся на достижение конечной цели. Второй этап предполагает осмысление новой информации. На этапе рефлексии студенты анализируют изученный материал.

Критическое осмысление новой информации тесным образом связано с развитием информационной и коммуникативной культуры студента. Без умения грамотно работать с информацией, анализировать информационные потоки, выделять главное, делать выводы и давать собственную оценку, без претензий на объективность, невозможно стать профессионалом.

Прежде чем перейти к описанию тактик и стратегий, которые целесообразно использовать при обучении написанию эссе рассмотрим, что собственно предполагает данный вид письменной работы.

Следует разграничить понятия «эссе» и «сочинение», поскольку сегодня очень часто наблюдается подмена одного другим. Так, в сочинении должен быть дан ответ на проблемный вопрос, в то время как эссе предполагает поиск нового взгляда, нового прочтения, осмысления по заданной проблеме.

Слово эссе происходит от французского *essai* – «проба, испытание, попытка, этюд, набросок». Эссе многие лингвисты рассматривают как литературный жанр, в котором автор раскрывает одну узкую тему в свободной художественной форме, не претендуя на объективность собственной точки зрения.

Для эссе характерна субъективность, то есть реализация авторского «я». Особую ценность для данного жанра представляет личное мнение автора, его индивидуальность. Следующая особенность эссе связана с его предметом. В эссе затрагивается одна узкая тема, посвященная конкретному вопросу.

Для филолога, как уже было отмечено выше, умение написания эссе является обязательным. В данном виде письменной работы он в полной мере демонстрирует сформированные навыки критического

мышления, филологические знания и умения, которые предполагают владение стилем различных видов эссе.

Исследователи выделяют следующие его виды: философские, художественные, исторические, научно-публицистические, литературно-критические. По форме их подразделяют на заметки, письма, лирические миниатюры, рецензии. По способу изложения – на описательные и повествовательные, аналитические и критические, эссе-иллюстрации, классификации и другие [5].

Среди характерных черт эссе в первую очередь выделяются доверительная интонация, простота, лёгкость восприятия написанного. При этом важно, чтобы создаваемый текст был эмоциональным, обладал художественностью и яркостью, но он должен быть точным, ясным, афористичным.

В настоящее время композиция эссе не ограничивается строгими правилами, носит достаточно свободный характер, однако следует помнить, что и этот текст должен быть гармоничным. «Эссе может иметь форму дневниковой записи, письма, лирической миниатюры, рецензии, философского размышления – в любом случае оно остаётся единым произведением, в котором все части связаны между собой общей логикой, позицией автора и общим стилем» [1].

Что касается структуры эссе, авторская мысль по проблеме должна быть изложена в форме кратких тезисов, а затем должна быть подкреплена аргументами. Таким образом, за тезисом следуют аргументы.

Аргументы – это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Желательно в пользу каждого тезиса приводить два аргумента, поскольку один аргумент может быть неубедительным, а три аргумента могут «перегрузить» текст, особенностью которого, как было отмечено выше, являются краткость и точность.

Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру, при написании вступления и заключения внимание фокусируется на проблеме: во вступлении она ставится, в заключении резюмируется мнение автора.

Для студентов-филологов младших курсов по дисциплине «Современная зарубежная литература» обязательным является эссе-описание (descriptive essay). В последующем, когда студенты демонстрируют сформированность навыков написания данного вида эссе, преподаватель вводит в программу следующие его виды, усложняя их новыми лексико-грамматическими конструкциями, речевыми оборотами. Переход от одного вида эссе к другому развивает критичность

мышления студентов, побуждая их к поиску новых способов доказательства и аргументации собственной точки зрения.

Во вступлении формулируется проблема и указываются две противоположные точки зрения на нее. Приведем примеры из эссе студентов по прочитанным произведениям:

1. **Now when high technology gets better and better the problem of the relationship between academia and industry is one of the most acute.** («Nice Work» of David Lodge).

2. **Nobody knows what autistic people think of.** («The Curious Incident of The Dog in The Night-Time» of Mark Haddon).

Основная часть выстраивается по законам логики, то есть можно выбрать путь от простого к сложному, а можно наоборот. В первом абзаце приводится, как правило, 2–3 аргумента, подтверждающих точку зрения автора, они подкрепляются примерами или доказательствами.

В первом абзаце автор должен придерживаться только одной точки зрения, например: **At first sight the world of academia looks worthless against the backdrop of the huge economic impact of the industry. But the story finishes with the natural triumph of education.** (David Lodge «Nice Work»). **The problem of adaptation of such people, of course, is not the most considerable.** (Mark Haddon «The Curious Incident of The Dog in The Night-Time»). В первом предложении при высказывании собственной точки зрения следует избегать личных конструкций. В заключительном предложении первого абзаца не должно слово в слово повторяться заданная тема. Первый абзац можно закончить следующей фразой: **Now I would like to express my point of view on the problem of ...**

Во втором абзаце необходимо представить противоположные точки зрения и объяснить, почему автор не согласен с ними.

1. **Robyn, who thinks that money does not mean anything to her, is cut up by her modest budget. Vic despite the fact he earns a lot of money is dissatisfied.** (David Lodge «Nice Work»).

2. **Mark Haddon himself said about Christopher: «If he were diagnosed, he would be diagnosed as having Asperger's syndrome, which is a form of autism».** («The Curious Incident of The Dog in The Night-Time»).

В заключение следует отметить, что существует две точки зрения на проблему, а также указать, какой придерживается сам автор.

Приведем несколько примеров того, как это можно сделать: **«There are different points of view on this problem. I think that...»** или **«Taking everything into consideration, there are two different points of view on this problem. I believe that...»**

Для написания эссе на иностранном языке важно, чтобы студенты имели в своем вокабуляре набор языковых средств, клише, вводных фраз, которые придадут их высказыванию эмоциональность, экспрессивность и смысловую выразительность.

В качестве вводных фраз в первом абзаце можно использовать следующие выражения:

It is popularly believed that....

People often claim that... Some people argue that...

A lot of people think that...

It is often suggested /believed that...

Many people are in favour of idea that...

Many people are convinced that...

Some people are against...

При выражении собственной точки зрения рекомендуются такие конструкции как:

In my view...

To my mind...

To my way of thinking...

Personally I believe that...

I feel strongly that...

It seems to me that...

As far as I am concerned...

I would like to explain my point of view on this situation.

I would like to express my opinion on this problem.

In my opinion this subject is very controversial

Поскольку во втором абзаце должны быть представлены и иные, противоположные авторской, точки зрения, возможно использование нижеприведённых фраз:

Firstly, /First of all....

In the first place

To start with, / To begin with,

Secondly, Thirdly, Finally,

Last but not least,

Some people believe that... however they fail to understand that...

Some people argue that I can not agree with it as ...

I disagree with this point of view (statement, opinion) because ...

It has become fashionable for some people to argue that...

Contrary to what most people believe, I think that...

As opposed to the above ideas... I believe that...

Поскольку в заключительной части эссе резюмируется все вышесказанное, то уместно использовать следующие вводные фразы:

In conclusion,

On the whole,

To conclude,

To sum up,

All in all,

All things considered

Finally,

Lastly,

Taking everything into account,

Taking everything into consideration

Таким образом, обучение написанию эссе чрезвычайно важно, поскольку формирует у студентов умение четко и грамотно излагать мысли, систематизировать и структурировать информацию, выделять причинно-следственные связи, подкреплять тезисы соответствующими аргументами, приводить свои примеры, делать логичные умозаключения и выводы. Все вышперечисленные умения способствуют развитию критичности мышления. Данное качество позволяет студенту в полной мере реализовать свой личностный и профессиональный потенциал.

Список литературы

1. Лямзина Т.Ю. Жанр эссе. (К проблеме формирования теории) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://psujourn.narod.ru/lib/liamzina_essay.htm (дата обращения: 10.06.2016).
2. Омралина М.А. Развитие критического мышления на уроках географии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kriticheskogo-myshleniya-na-urokah-geografii> (дата обращения: 30.05.2016).
3. Поль Р.У. Критическое мышление: что необходимо каждому для выживания в быстро меняющемся мире географии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolkov.net/critic.think/Paul.R/> (дата обращения: 27.05.2016).
4. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000. – 512 с.
5. Чудинова Ю.В. Жанр «эссе» в современном литературоведении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: asu.edu.ru/images/File/Izdatelstvo/G14/267-274.pdf (дата обращения: 02.06.2016).

УДК 796.011.3

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ
СТУДЕНТОВ, ИМЕЮЩИХ ОТКЛОНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ****¹Скворцова М.Ю., ¹Кунгурцева М.Д., ²Сидорова Н.А.**¹ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет
им. Т.Ф. Горбачева», Кемерово, e-mail: skvorzova06@mail.ru;²Кемеровский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова», Кемерово

Статья посвящена проблеме совершенствования процесса физического воспитания в вузе, поиска средств повышения уровня здоровья и функциональной работоспособности студентов специальной медицинской группы. Было предложено использовать скандинавскую ходьбу на занятиях физической культурой со студентами 1 курса Кузбасского государственного технического университета. Разработана методика применения данного вида двигательной активности для совершенствования физических качеств, улучшения самочувствия, формирования положительного отношения к физическому воспитанию студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья. Проведены педагогические исследования по внедрению экспериментальной методики с целью повышения показателей физической работоспособности, состояния здоровья, реакции организма на двигательную нагрузку будущих специалистов технической отрасли. Определены рекомендации применения скандинавской ходьбы: параметров регулирования нагрузки, техники двигательных действий, выбора и применения инвентаря.

Ключевые слова: физическое воспитание студентов специальной медицинской группы, функциональная работоспособность, скандинавская ходьба

**THE ORGANIZATION OF PROCESS OF PHYSICAL TRAINING OF THE STUDENTS
HAVING DEVIATIONS IN THE STATE OF HEALTH****¹Skvortsova M.Y., ¹Kungurtseva M.D., ²Sidorova N.A.**¹Kuzbass State Technical University of T.F. Gorbachev, Kemerovo, e-mail: skvorzova06@mail.ru;²Plekhanov Russian University of Economic, Kemerovo

Article is devoted to a problem of improvement of process of physical training in higher education institution, search of means of increase of level of health and functional efficiency of students of special medical group. It was offered to use the Scandinavian walking on occupations by physical culture with students of 1 course of the Kuzbass state technical university. The technique of application of this type of physical activity is developed for improvement of physical qualities, improvement of health, formation of the positive relation to physical training of the students having deviations in a state of health. Pedagogical researches on introduction of an experimental technique for the purpose of increase of indicators of physical working capacity, a state of health, reaction of an organism to motive load of future specialists of technical branch are conducted, recommendations of application of the Scandinavian walking Are defined: parameters of regulation of loading, equipment of physical actions, choice and use of stock.

Keywords: physical training of students of special medical group, functional working capacity, Scandinavian walking

Проблема поддержания и повышения уровня здоровья молодого поколения является одной из актуальнейших социальных проблем современной российской действительности, которая характеризуется постоянно ускоряющимся темпом жизни, большим объемом поступающей и исходящей информации, серьезной психофизической нагрузкой на организм человека в процессе жизнедеятельности. Данные изменения условий существования человечества происходят на фоне экологического загрязнения среды обитания, отсутствия доброкачественной питьевой воды и продуктов питания, что негативно влияет на составляющие здоровья человека.

Помимо этого, для учащейся молодежи современные социально-экономические условия характеризуются происходящими изменениями в системе высшего образо-

вания, включающими введение различных направлений подготовки, новых специальностей, новых учебных программ, спецкурсов, новых, нестандартных видов обучения, расширения диапазона образовательных и научно-технических услуг. Все это ведет к усилению активности межличностных отношений, проблеме адаптации личности, требует высокого уровня мобилизации всех внутренних процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организма, и многим другим факторам, которые отражаются на состоянии здоровья молодого поколения граждан Российской Федерации [3, 8].

Результаты медицинского осмотра студентов 1–2 курсов Кузбасского государственного технического университета выявили, что увеличилось количество студентов, которым рекомендованы занятия физическим воспитанием в подготовитель-

ной и специальной группах: в 2013 году в данных группах занимались 10,5% от общей массы, в 2014 году этот процент составил 28% соответственно, в 2015 году процент студентов с низким физическим развитием повысился до 41%. Кроме того, за последние годы значительно увеличилось число молодых людей, освобожденных от практических занятий физической культурой, в 2013 году в специально-теоретических группах занималось 2,5% всех студентов первых курсов, в 2014 году – 7%, в 2015 году – 10%.

Здоровье студенческой молодежи является одним из важнейших условий эффективной деятельности участников образовательного процесса в вузе, следовательно, поиск форм, методов и средств физического воспитания для повышения уровня здоровья и физической работоспособности студентов и составляет цель нашего исследования.

Задачи исследования:

1. Выявить уровень функциональной работоспособности и отношение к традиционным занятиям физической культурой студентов специальной медицинской группы.

2. Разработать и экспериментально обосновать методику использования занятий скандинавской ходьбой в процессе физического воспитания студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

3. Определить влияние занятий скандинавской ходьбой на уровень физической работоспособности, улучшение самочувствия и настроения студентов специальной медицинской группы.

В педагогическом эксперименте по проблеме исследования физической работоспособности обучающихся, имеющих отклонения в состоянии здоровья принимали участие студенты 1 курса Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф.Горбачева. Оценка кардиореспираторной производительности организма занимающихся, от которой зависит способность длительно и с достаточно высокой интенсивностью выполнять определенный объем двигательной работы, производилась с помощью шагового варианта теста PWC170. Испытуемым предлагалось выполнить восхождение на ступень различной высоты в зависимости от пола и возраста, темп восхождения для всех обследуемых составлял 30 восхождений. По результатам регистрации частоты сердечных сокращений после нагрузки рассчитывался индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ):

$$\text{ИГСТ} = \frac{100t}{2(f_1 + f_2 + f_3)}$$

По данным индекса Гарвардского степ-теста оценивался уровень работоспособности студентов специальной медицинской группы (таблица).

Показатели физической работоспособности студентов 1 курса

п\п	ИГСТ	Оценка
1	42	плохая
2	45	плохая
3	55	ниже среднего
4	50	плохая
5	40	плохая
6	65	средний
7	45	плохая
8	40	плохая
9	51	плохая
10	48	плохая

Таким образом, по результатам шагового варианта теста PWC170 можно сделать вывод, что практически все студенты экспериментальной группы имеют очень низкий уровень общей физической работоспособности и восстанавливаемость всех функций организма.

Кроме того, среди студентов специальной медицинской группы было проведено анкетирование по вопросам отношения к занятиям физическим воспитанием. При общем положительном отношении к активной двигательной деятельности, около 90% опрошенных студентов негативно относятся к занятиям физическим воспитанием в вузе, что определяется плохой организацией занятий (20%), однообразием используемых средств (40%), невнимательным отношением педагога (15%), трудностью выполнения определенных двигательных локомоций (10%), ухудшением самочувствия после занятий (15%).

Процесс физического воспитания студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, направлен на укрепление здоровья, ликвидацию или стойкую компенсацию нарушений, вызванных заболеванием, повышение уровня физического развития, освоение жизненно важных двигательных умений и навыков, расширение диапазона функциональных возможностей, повышение сопротивляемости организма, формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физическими упражнениями [2, 9].

Кроме того, студенты специальной медицинской группы в процессе обучения в вузе должны приобрести знания по правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса физических

упражнений, способам самоконтроля при двигательных нагрузках различного характера, соблюдению личной гигиены, рационального режима труда и отдыха, полноценного и рационального питания, а также практические умения по овладению двигательными локомоциями, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающихся с учетом имеющегося у него заболевания, формированию навыков правильного дыхания при статических и динамических передвижениях [7].

Для решения данных задач повышения физической подготовленности студентов, имеющих хронические заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, отклонения в работе опорно-двигательного аппарата, излишний вес, возможно использование нетрадиционных средств физической культуры, в качестве которых можно предложить занятия скандинавской ходьбой. Это высокоэффективный вид физической активности, в котором используются правильная методика занятия, определенная техника ходьбы и специальные палки для равномерного распределения нагрузки по всему телу. Скандинавская ходьба задействует около 90% мышц человека и, соответственно, она гораздо эффективнее обычной интенсивной ходьбы без палок. По результатам многочисленных исследований использование специальных палок и особой техники ходьбы почти вполнину увеличивает эффективность занятий, при одновременном снижении напряжения на голеностопные и коленные суставы, позвоночник, сердечно-сосудистую и дыхательную системы [1, 4, 5].

Техника скандинавской ходьбы довольно проста, поскольку она основана на естественных движениях, подобных быстрой ходьбе, передвижению на лыжах и складывается из правильно подобранного ритма и рациональной траектории движения рук и ног. Регулирование нагрузки во время занятий данным видом двигательной активности осуществляется в зависимости от уровня физической подготовленности и состояния всех функциональных систем организма занимающихся. Величина нагрузки повышается за счет увеличения частоты и ширины шага, а также длины и сложности дистанции передвижения, количества занятий в недельном микроцикле.

Структура проведения занятий скандинавской ходьбой включает в себя разминку, которая позволяет подготовить организм в целом и определенные мышечные группы в частности к дальнейшей двигательной деятельности с использованием общеразвивающих и растягивающих

упражнений. Основная часть состоит непосредственно из прохождения тренировочной дистанции в оптимальном пульсовом режиме, который предлагается определять по формулам: $0,6(220 - \text{возраст})$ для начинающих и $0,85(220 - \text{возраст})$ для более тренированных занимающихся [4, 5]. В заключительной части занятия решаются задачи восстановления организма после физической нагрузки, снижения показателей ЧСС, частоты дыхания, с этой целью применяются дыхательные и растягивающие упражнения.

Дозирование физической нагрузки в процессе двигательной активности тонизирует двигательные зоны коры больших полушарий головного мозга, посылает импульсы опорно-двигательному аппарату, в значительной степени усиливает кровоток в мышцах и поступление питательных веществ в суставы, тем самым улучшая и ускоряя процессы регенерации тканей [6]. За счет снижения нагрузки на суставы на 30–35% при занятиях скандинавской ходьбой посредством опоры на палки изменяется стереотип ходьбы, что, в свою очередь, способствует эффективному формированию мышечного корсета шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, обеспечивает регулирование обменных процессов, происходящих в хрящевой ткани и ранним поверхностным слое суставов, быстро устраняет боль и восстанавливает функцию движения [4].

Кроме того, улучшается деятельность сердечно-сосудистой системы, снижается постнагрузка на сердце и стимулируется приток крови к правым отделам сердца, увеличивается жизненный объем легких, ускоряется обмен веществ, повышаются различные типы защитных реакций, восстанавливается нормальная подвижность нервных процессов. При нарушении функций какого-либо жизненно важного органа скандинавская ходьба сразу включает компенсационные механизмы, например, при нарушении функции дыхания способствует выработке и закреплению компенсации за счет автоматически углубленного дыхания, тренировки сердца, совершенствования вентиляции и кровообращения в легких, увеличения количества эритроцитов, более экономного протекания окислительных процессов в тканях. Это далеко не полный список преимуществ данного средства физической культуры и его лечебного воздействия на организм человека.

Для определения влияния скандинавской ходьбы на повышение уровня здоровья и физической подготовленности студентов

специальной медицинской группы участникам педагогического эксперимента было предложено вместо традиционных форм проведения занятий физическим воспитанием использовать данный вид двигательной активности. В течение двух учебных семестров студенты 1 курса Кузбасского государственного технического университета занимались скандинавской ходьбой, увеличивая или уменьшая нагрузку в зависимости от уровня физической подготовки и самочувствия, при этом варьировалось время прохождения дистанции от 30 до 50 мин, увеличивался темп передвижений за счет изменения частоты и ширины шага. Как один из способов регулирования нагрузки использовался рельеф местности, для менее подготовленных студентов применялась дистанция с ровной поверхностью, для более подготовленных дистанция включала в себя, в том числе, подъем в гору.

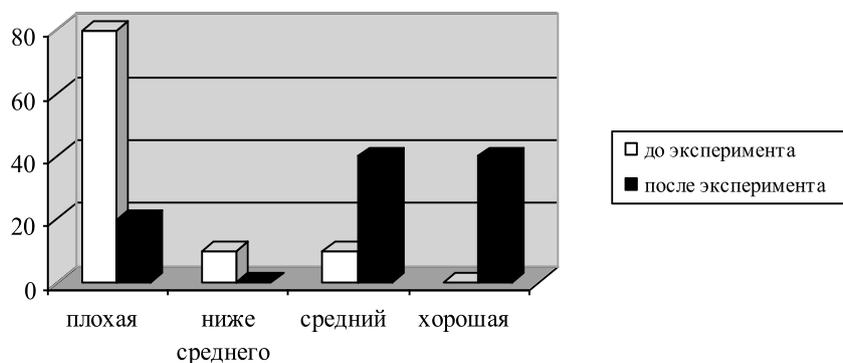
По окончании педагогического эксперимента с помощью Гарвардского степ-теста была повторно осуществлена количественная оценка уровня работоспособности и скорости восстановительных процессов после дозированной физической нагрузки студентов специальной медицинской группы, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья. Результаты тестирования в виде индекса ИГСТ показали, что уменьшилось количество студентов, имеющих плохую и ниже средней оценку физической работоспособности с 90% до 20%, увеличился процент занимающихся со средним уровнем развития восстановительных способностей с 10% до 40% (рисунок). В экспериментальной группе появились студенты с хорошим уровнем двигательной работоспособности (показатель индекса Гарвардского степ-теста ИГСТ находился в пределах 80–89 значений).

Повторное анкетирование студентов экспериментальной группы, имеющих от-

клонения в состоянии здоровья, по вопросам отношения к занятиям физическим воспитанием в процессе обучения в высшем учебном заведении показало, что практически все студенты специальной медицинской группы положительно относятся к занятиям, в основе проведения которых используется скандинавская ходьба. Большинство студентов отмечают улучшение самочувствия, настроения, отсутствие болезненных ощущений после занятий, повышение уровня умственной деятельности, снижение количества пропусков занятий по причине заболеваний простудного характера.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение занятий скандинавской ходьбой в процессе физического воспитания студентов специальной медицинской группы способствует повышению уровня здоровья и физической работоспособности будущих специалистов. Для получения положительного результата при использовании данного вида двигательной активности студенты должны обладать знаниями и умениями по проведению разминки, выполнению дыхательных упражнений, регулированию физической нагрузки, технике выполнения основных движений.

Преимуществами скандинавской ходьбы являются доступность, простота, эффективность, безопасность, практическая и социальная польза, которая выражается в возможности объединения людей, увлеченных стремлением к здоровому образу жизни. Каждый человек, практикующий эту ходьбу, фактически является неким миссионером, продвигающим в жизнь очень важную для всего человечества идею естественной и потому замечательной жизни, освобожденной от стимуляторов и всяких добавок, созданных индустрией якобы для здоровья [5].



Показатели уровня физической работоспособности студентов специальной медицинской группы

Скандинавская ходьба прекрасно подходит для студентов вузов, у которых имеются заболевания системы кровообращения, костно-мышечной, нервной систем, органов дыхания, пищеварения, гинекологических и прочих болезней. Учитывая то, что не каждый студент располагает достаточными финансами, скандинавская ходьба является одним из самых лучших вариантов самостоятельных занятий физической культурой, т.к. данный вид двигательной активности не требует больших затрат в денежном плане.

Следующее достоинство занятий скандинавской ходьбой состоит в том, что не требуется практически никакого снаряжения, кроме палок, в качестве которых возможно использовать и обыкновенный лыжный инвентарь. Кроме того, современные студенты ведут малоподвижный образ жизни, испытывают серьезные умственные перегрузки, проводят мало времени на свежем воздухе, большинство из них имеют низкий уровень физической подготовки, поэтому им идеально подходит скандинавская ходьба, не требующая особых усилий, спортивных навыков и умений и улучшающая работу мозга.

Также занятия данным видом двигательной активности психологически благоприятно влияют на человека, улучшают работоспособность, помогают бороться со стрессом, которому очень подвержены современные студенты, повышают активность и качество жизни будущих специалистов. Таким образом, можно сделать вывод о том, что скандинавская ходьба является хорошим средством приобщения студентов к ценностному потенциалу физической

культуры, как составляющей части здорового образа жизни.

Список литературы

1. Алексеева Н.В. Технология обучения скандинавской ходьбе как компоненту здорового образа жизни / Н.В. Алексеева // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2013. – № 4. – С. 111–115.
2. Богданова Л.П. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы: учеб. пособие / Л.П. Богданова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2010. – 64 с.
3. Куркина Л.В. Влияние окружающей среды в экологически загрязненном регионе [Кемеровская область] на здоровье студентов (коренное население и мигранты) [Текст] / Л.В. Куркина // Актуальные проблемы здоровьесберегающих технологий в области физической культуры и спорта среди молодежи: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (Иркутск, 20 июля 2009 г.), – Иркутск, 2011. – С. 55–57.
4. Линдберг А.Н. Скандинавская ходьба и джоггинг против болезней. Практический курс естественного движения / А.Н. Линдберг. – СПб: Вектор, 2014. – 140 с.
5. Полетаева А.С. Скандинавская ходьба. Здоровье легким шагом / А.С. Полетаева. – СПб: Питер, 2012. – 80 с.
6. Прыткова Е.Г. Анализ уровня здоровья студентов 1 курса технического университета, отнесенных к специальной медицинской группе / Е.Г. Прыткова, С.В. Сурнина, В.В. Ушаков, Е.В. Горина // Известия ВолгГТУ. – 2013. – № 13 (116). – С. 118–120.
7. Рукавишникова А.А. Повышение работоспособности и уровня здоровья студентов горных специальностей / А.А. Рукавишникова, М.Ю. Скворцова // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири СИБРЕСУРС 2012». – Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2012. – С. 177–180.
8. Свиридова И.А. Медико-социальные детерминанты повышения качества жизни студенческой молодежи (на примере студентов вузов Кемеровской области) / И.А. Свиридова // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 325. – С. 213–216.
9. Судакова Ю.Е. Внедрение оздоровительных методик в учебные занятия студентов специальной медицинской группы / Е.Ю. Судакова, О.В. Пархаева, Е.С. Каменек, М.В. Яценко // Известия АлтГУ. – 2014. – №2 (82). – С. 26–29.

УДК 37.036.5: 74.01/.09

АКТУАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДИЗАЙНЕРОВ ПО КОСТЮМУ

Толмачева Г.В.

ФГБОУ ВПО «Омский университет дизайна и технологий», Омск, e-mail: tolmgal@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы организации учебного процесса для подготовки дизайнеров по костюму. Приводятся примеры из опыта построения учебного комплекса омской школы дизайна костюма, с целью соответствия уровня подготовки специалистов новым образовательным стандартам. При применении новых образовательных технологий создается качественная образовательная среда, которая позволяет каждому студенту в зависимости от степени профессиональной мотивации выбрать индивидуальную траекторию обучения и формирования профессиональных компетенций. Определяются задачи построения учебного процесса таким образом, чтобы последовательно увязать педагогические технологии, влияющие не только на развитие творческих способностей, но и способность применить их в проектном процессе дизайна костюма. Обосновывается создание творческих кластеров, соответствующих образовательным стандартам нового поколения, ориентирующим высшее профессиональное образование на мобильную корректировку модели специалиста.

Ключевые слова: образовательный процесс, дизайн костюма, инновационные педагогические технологии

CURRENT EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN THE PREPARATION OF THE COSTUME DESIGNERS

Tolmacheva G.V.

Omsk University of design and technology, Omsk, e-mail: tolmgal@yandex.ru

The article deals with the questions of organization of educational process to prepare the costume designers. Examples from the experience of constructing educational complex Omsk costume design schools to match the level of training specialists of new educational standards. When applying new educational technologies creates high-quality education Wednesday, which allows each student depending on the degree of professional motivation to choose the individual trajectory of learning and the formation of professional competences. Defines the task of building the learning process in a way that would consistently link pedagogical technologies, affecting not only the development of creative abilities, but also the ability to apply them in the project design process. Justifying the creation of creative clusters corresponding to the educational standards of new generation, directing higher professional education on mobile adjustment model of a specialist.

Keywords: educational process, costume design, innovative teaching technologies

Образовательные технологии формируются двумя способами: либо они возникают как специально спроектированные новшества, либо могут быть открыты в процессе новаторской преподавательской деятельности. На примере омской школы дизайна костюма можно отметить, что инициатива, активность, равнодушие преподавателей позволили организовать образовательный процесс таким образом, чтобы получился эффективный образовательный комплекс. Создалось пространство современных образовательных технологий, которые максимально позволяют раскрыть индивидуальные способности обучающихся, удовлетворить их мотивацию к формированию тех профессиональных компетенций, которые им необходимы для самореализации и конкурентоспособности на рынке труда.

Путь развития творческих школ разнообразен и тернист. Анализируя современное состояние образовательных программ многих российских школ дизайна костюма, можно сделать вывод, что за последние

годы мало что изменилось. В большей части наполнение образовательной программы состоит из дисциплин художественной направленности, дающих развитие художественных навыков, умения рисовать, развивать ассоциативное воображение, но мало дающих представление о содержательной стороне проектного процесса. Развитие творческого воображения – это неотъемлемая, но только часть формирования профессиональных компетенций. Федеральные государственные образовательные стандарты рекомендуют провести соответствие образовательной программы и профессиональных стандартов, чтобы обоснованно представить компетенции в виде совокупности трех компонентов: когнитивного (знать..., понимать..., представлять..., воображать и т.д.), деятельностного (уметь..., получить (приобрести) навыки..., иметь (приобрести) опыт деятельности... и т.д.) и мотивационно-ценностного (сформировать стремление, отношение студента...). Значит, основная образовательная программа в идеале должна содержать все этапы формиро-

вания и развития, не только специалиста, но и личности, стремящейся развиваться, принимать решения и ответственность, необходимые для производства. Возможно ли, определить сформированность профессиональных компетенций в виде совокупности трех компонентов только по результатам фондов оценочных средств? Тесты, контрольные задания, доклады на семинарах не дадут полного представления о результатах обучения. Результаты обучения формулируются на основании когнитивного и деятельностного компонентов компетенций, а для мониторинга их соответствия нужно предоставить условия, формирующие мотивационно-ценностный компонент.

Современное, постсоветское пространство изменило требования к специалисту в области индустрии моды. Бизнес, маркетинг, конкуренция, техническая революция – понятия, из-за которых профессия «художник-модельер» приобрела более современное значение – дизайнер. И это значит, что в своей современной профессиональной деятельности дизайнер решает не только проблему эстетики и утилитарности проектируемого продукта, но и сталкивается с проблемами философскими, социологическими, социальными, политическими, культурологическими, маркетинговыми, технологическими. На сегодняшний день деятельность дизайнера регулирует и социальную атмосферу общества, поэтому высококвалифицированный специалист может сформироваться только в среде, предоставляющей комплексные взаимообусловленные образовательные услуги.

Поставив перед собой цель организации учебного процесса как эффективного комплекса, объединяющего разнообразные творческие кластеры, удалось учесть все требования и создать условия не только для формирования профессиональных компетенций, но и через инновационные площадки, помочь студентам выбрать свои ориентиры, проявить себя, выбрать свою траекторию обучения. Поддержать стремление студентов еще в образовательной среде сделать апробацию своих профессиональных возможностей – это серьезная заявка на возможность мониторинга соответствия образовательной программы современным требованиям ФГОС ВО, а именно, ориентации на потребности, в первую очередь, сегмента регионального рынка труда, научно-исследовательский и материально-технический ресурс образовательной организации. У ООП направления «Дизайн» профиля «Дизайн костюма» предлагаемый учебный комплекс условно можно разбить на три уровня:

1. Основные и специальные дисциплины, междисциплинарные связи – профессиональный инструментарий, формирующий базовые профессиональные компетенции.

2. Дополнительные образовательные программы, выставки, конкурсы, фестивали – культурная среда, территории инноваций формирующие конкурентоспособного специалиста.

3. Инновационные проекты, научные программы – человеческий ресурс высоких стандартов.

Какие же актуальные педагогические технологии задействованы в учебном процессе, что позволяет говорить об инновациях?

С начала 50-х годов и до сегодняшнего времени разрабатывается и дополняется теория проектирования костюма. Огромный вклад в эту работу внесли Козлова Т.В., Петушкова Г.П., Ермилова В.В., Горина Г.С., Черемных А.И., Гусейнов Г.М. и другие. Но практическую сторону дизайн-проектирования особо не затрагивали, так как трудно давать практические рекомендации творческому процессу. Проектный процесс был в большей степени интуитивным. Никто не задумывался над тем, что такое проектирование, как дизайнеры находят творческую идею, решают поставленные задачи, чего больше в проектировании: художественного начала или инженерного расчета. И тем более, еще не ставились задачи систематизировать, наполнить этот процесс инструментарием, не только способным помочь при формировании личности дизайнера, но и вооружить его методами и технологиями, увеличивающими результативность работы. Традиционно студентам развивали творческое воображение, применяя различные эвристические методы: аналогии, инверсии, ассоциаций, неологии, биологический метод и т.д. Большинство этих методов пришло к нам из других научных областей – инженерии, лингвистики, архитектоники [2]. Они прекрасно работают на уровне поиска идеи, определения концепта, создания образного решения. Но современное проектирование и производство движется всё убыстряющимися темпами и требует специалиста, способного быстро реагировать на изменившуюся ситуацию, выполнять большой объем работы, разрабатывать множество проектов. Для этого нужна системность, четкое понимание этапов проектирования, структура проектировочных действий и методы, то есть инструментарий проектирования. Нет в природе творческих групп, где бы продукт деятельности появлялся только от сформированной идеи. Профессионально необходимо уметь работать с идеей, с концепцией.

Новшеством нужно было наполнить одну из важнейших специальных дисциплин «Дизайн-проектирование». Это одна из важнейших дисциплин, формирующая профессиональные компетенции, и наполнена она практическими ситуационными задачами, для решения которых необходимы современные проектные технологии. Одной из актуальных проектных технологий можно назвать ММА «Метода морфологического анализа (ящичков)» астрофизика Фрица Цвика, применённого им в 1942 году для теории решения изобретательских задач. Использование этого метода в проектировании костюма позволяет качественно улучшить этапы проектирования. Переработав идею взаимодействия двух параметров и адаптируя этот вариант для дизайн-проектирования костюма, были созданы условия расширения инструментов познания, стимулирования формирования новых структур обработки и преобразования информации. Система решения проблемы при помощи метода морфологического ящичка следующая:

1. Точно сформулировать задачу или проблему.
2. Выявить, определить, охарактеризовать классификационные признаки или значения параметров.
3. Сконструировать морфологический ящик, который будет содержать все решения проблемы, оформив его в виде морфологической таблицы или каким-либо иным образом.
4. Проанализировать решения, содержащиеся в морфологической таблице с точки зрения поставленных целей.
5. Выбрать и реализовать наилучшие решения [5].

Важным при работе с этим методом является выявление нужных для решения задачи параметров, будь то первичные признаки костюма и средства композиции или характерные признаки творческого источника и стили. Метод морфологического анализа относится к эвристическим методам, но это первый способ системного подхода к решению творческих задач. Этот метод имеет двойное название «Метод морфологического анализа» или «Метод морфологического ящичка», где сутью является составление вариантов взаимодействия морфологических признаков (параметров) и способов по разработанной матрице. Этот метод позволяет лучше представить поисковое поле, упорядочить способы исследования. Метод позволяет генерировать новую информацию, которая при бессистемной творческой деятельности может ускользнуть от внимания [3, С. 5].

Студенты учатся использовать этот метод с различными творческими источниками и аналогами, уже по своему усмотрению выбирая параметры для взаимодействия. Это систематизирует и убыстряет работу, дает множественность вариантов и, значит, расширяет поле выбора. Специалист, обладающий высоким качеством компетенций, получает преимущественное право в конкурентной среде.

Разбирая второй уровень учебного комплекса, обращаемся к когнитивным педагогическим технологиям. Уже имеющиеся у коллектива педагогические наработки, совпадают с выводами М.Е. Бершанского. Необходимость вводить в организацию учебного процесса «когнитивные образовательные технологии, являющиеся технологиями алгоритмического типа, основанными на психологических теориях управления когнитивным развитием учащихся в процессе обучения, результаты которого могут быть объективно диагностированы, т.е. выражены на языке наблюдаемых действий учащихся. Из алгоритмического характера когнитивных технологий следует структура, общая для всех технологий данного типа» [1].

Логически выстроить учебный процесс таким образом, чтобы последовательно увязать педагогические технологии, влияющие не только на развитие творческих способностей, но и способность применить их в проектном процессе, является труднейшей задачей. Важно, с одной стороны, учесть возможность преподавателя провести мониторинг входных знаний, с другой стороны, учитывая наработанные авторские методики получить, согласно общей концепции ООП, последовательно высокий уровень новых знаний и умений. В этом процессе участвуют студенты и преподаватели, одни предоставляют условия для формирования мотивационно-ценностного компонента, другие используют эти возможности для составления индивидуальной траектории обучения. Дополнительные формы обучения в виде кружков, конференций, конкурсов, выставок помогают провести диагностику и нужную корректировку качеству усвояемости учебного материала студентом и мониторинг ООП. Системность в проведении диагностики и корректировки, предоставление возможности получить общественную оценку научной и творческой деятельности студента значительно повышают его перспективы трудоустройства. Мониторинг у дизайнеров можно осуществлять через реализацию практических проектов, выставки, конкурсы, фестивали [4]. Таким образом, выстраиваются творческие кластеры: у одних большая направленность на графические работы, фо-

тографию; у других проектирование костюма и возможность участвовать в конкурсах, инсталляциях, перфомансах, конференциях; третьи больше занимаются организационной работой, коммуникациями проектов.

Одним из инновационных педагогических проектов является конкурс молодых дизайнеров одежды «Формула моды: Восток-Запад». Опираясь на понятия об инновационной деятельности в педагогике, можно дать определение, что соединение этого мероприятия с образовательным и научным процессом является эффективной образовательной технологией. Яркое желание готовить для отрасли высококвалифицированных специалистов побудило преподавателей реализовать идею общественной оценки качества подготовки дизайнеров по костюму через конкурс молодых дизайнеров.

Студент, стремящийся стать высококвалифицированным специалистом, обладает мощной заинтересованностью и мотивацией. Объективные обстоятельства в виде изменяющихся тенденций в моде, образах, музыке и даже техническом оснащении и формах проведения дефиле. Все это есть повод учиться, получать дополнительные знания, которые невозможно получить в учебных аудиториях и даже лабораториях. Практико-ориентированные семинары с мастер-классами, *Workshop*, обсуждения за «круглым» столом – это та среда, которая практически может определить, как формируются когнитивные, деятельностные и мотивационно-ценностные компоненты компетенций.

Третий уровень учебного комплекса – это участие студентов в реализации научных и инновационных проектов, научные программы – человеческий ресурс высоких стандартов. Практика показывает, что не все студенты участвуют во всех трех уровнях учебного комплекса. Это подтверждает возможность студентов, самостоятельно, в зависимости от мотивации и перспектив трудоустройства строить свои образовательные траектории. Но предоставить возможность и заинтересовать участием в перспективных проектах – это сила коллектива, готового готовить специалистов высоких стандартов. Социальный проект «Касаюсь, значит, знаю» направленный на разработку проектов для людей с ограниченными возможностями, дал возможность получить не только практические результаты спроектированных комфортных комплектов для людей с различными физическими отклонениями, но и воспитательную составляющую. Психологическая благополучность напрямую зависит от круга общения и социальной адаптации, поэтому студенческое сообщество вполне может внести свой вклад в фор-

мирование психологической благополучности «молодых людей-инвалидов». Выбрав тему проектирования комфортных изделий для людей с ограниченными возможностями, мы соединили вопросы учебной, научной и воспитательной составляющих курса дизайн-проектирования. Выделив группы людей-инвалидов по схожим психологическим характеристикам, специфическим изменениям тела или приспособлениям для реабилитации, были созданы базы для формирования ситуационных задач. Внедрение таких ситуационных задач в учебный процесс или научную работу по сложности и ответственности не сравнится ни с чем, потому что, когда дизайнер работает над проектом адаптивного дизайна, важны все условия, так как элементы системы связаны между собой и могут повлиять на конечный результат создания нового продукта. Это предполагает использование междисциплинарных знаний и умений, сотрудничество эстетической и научной индустрии.

Таким образом, наполнив учебный комплекс современными педагогическими технологиями, мы получили качественную образовательную среду. Создание творческих кластеров, полностью соответствует образовательным стандартам нового поколения, ориентирующим высшее профессиональное образование на мобильную корректировку модели специалиста, предлагая упрочить связь с потребностями производства, тем самым обеспечивая корректировку образовательных программ, в зависимости от путей их усвоения и от степени профессиональной мотивации, ориентации и интересов студентов. Тем самым, результаты положительных педагогических инноваций отражаются на конкурентоспособности выпускников.

Список литературы

1. Бершадский М.Е. Когнитивная образовательная технология: построение когнитивной модели учащегося и ее использование для проектирования учебного процесса [Текст] / М.Е. Бершадский // Школьные технологии. – 2005. – № 5. – С. 73–83.
2. Толмачева Г.В. Когнитивные образовательные технологии при организации учебного процесса у студентов направления «Дизайн» (на примере омской школы дизайна костюма) [Текст] / Г.В. Толмачева // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11. – С. 355–358.
3. Толмачёва Г.В., Амиржанова А.Ш. Система проектирования и творческие методы в формировании профессиональных компетенций студентов (на примере омской школы дизайна костюма) [Текст] / Г.В. Толмачёва, А.Ш. Амиржанова // Дизайн. Материалы. Технология. – СПб: Издательство СПУТД, 2014. – № 2(32). – С. 3–6.
4. Толмачева Г.В. Мониторинг формирования профессиональных компетенций по направлению «Дизайн костюма» [текст] / Г.В. Толмачёва // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11–4. – С. 525–528.
5. Zwicky F. Discovery Invention, Research Through the Morphological Approach. McMillan, 1969.

УДК 372.881.1

ДИКТАНТ КАК ЦЕННОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Царевская И.В., Володина М.С.

Академия архитектуры и строительства Донского государственного технического университета, Ростов-на-Дону, e-mail: lavender1984@rambler.ru

В статье описывается нестандартный подход к диктанту как эффективному средству в обучении иностранному языку. Представлены основные виды диктанта, причины его использования, а также преимущества. Диктант практикует навыки аудирования и письма, совершенствует и расширяет словарный запас обучаемых и их знания грамматики. Диктант можно использовать для обучения навыкам языковой догадки у слушателей. Указываются основные причины применения диктанта в обучении иностранному языку. Предлагаются разнообразные пути использования данного средства обучения в эффективной и интересной манере. Делается акцент на диктанте, используемом на начальном этапе обучения. Анализируются цели диктанта в зависимости от уровня владения иностранным языком слушателями. Демонстрируется весь спектр имеющихся видов диктанта и указываются преимущества его использования при обучении иностранному языку по сравнению с другими средствами обучения.

Ключевые слова: диктант, средство обучения, бегущий диктант, грамматический диктант, фонемный диктант, нестандартный подход, аудирование, орфографический диктант, виды речевой деятельности, оценивание

DICTIONATION AS A VALUABLE WAY OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Tsarevskaja I.V., Volodina M.S.

Academy of Architecture and Civil Engineering of Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: lavender1984@rambler.ru

The article describes non-standard approach to the dictation as a valuable way of foreign language teaching. It presents the main types of dictation, the reasons of its performing and advantages as well. The dictation trains listening, writing and grammar skills, improves and enriches students' vocabulary. The dictation can be used for students' contextual guess teaching. The paper outlines the main reasons of using dictation in foreign language teaching. The different ways of dictation performing are offered in efficient and non-standard manner. Particular emphasis is placed on the dictation being used for elementary students. The article analyzes the aims of the dictation depending on the level of students' foreign language competence. The full range of all types of the dictations is demonstrated in the article as well as the benefits of its use in foreign language teaching in comparison with the other ways of teaching.

Keywords: dictation, way of teaching, running dictation, grammar dictation, aural dictation, non-standard approach, listening, spelling dictation, aspects of oral activity, estimation

В современной методике преподавания иностранного языка существует большое разнообразие способов и средств обучения, одним из которых является проведение диктантов. Долгое время этот вид деятельности считался незаслуженно забытым и старомодным, пережитком грамматико-переводного метода, доминирующего в обучении языку в конце 20-го века. Для многих диктант возвращает невеселые воспоминания о скучных, некоммуникативных и часто сложных уроках, где акцент был сделан только на точности языка.

По общепризнанному мнению методистов, диктант является простейшей формой обучения, предполагающей чтение текста вслух таким образом, чтобы слушатель мог записать то, что ему читают слово в слово. А затем проверить записанный текст и исправить сделанные ошибки. Но, несмотря на видимую простоту данного средства обучения, он имеет бесчисленные вариации, которые могут сделать процесс обучения

более интересным и личностно ориентированным для обучающихся.

Если вы на мгновение задумаетесь о том, что на самом деле делает диктант, то вы увидите, что это может быть чрезвычайно универсальным и увлекательным видом учебной деятельности. Он практикует, в первую очередь, навыки аудирования и письма. А также можно утверждать, что диктант совершенствует практические навыки словарного запаса, синтаксиса, грамматики, а также чтение в тот момент, когда автор анализирует свою работу. Таким образом, можно сделать вывод, что диктант тренирует практические навыки языка всех аспектов речевой деятельности. Однако, существует навык, который отсутствует в этом списке – это умение говорить. Данный вид деятельности можно тренировать, если к диктанту применить нестандартный подход [4, 5].

Прежде всего, давайте обратим внимание на то, кто диктует текст. Традиционно

это всегда преподаватель. Но почему бы не поручить сделать это студентам? Существует несколько способов, как это сделать. Прежде всего, можно попросить студента или студентов продиктовать текст для остальной части аудитории. Или можно организовать работу студентов в небольших группах, где каждый из них по очереди диктует часть текста остальной части группы. Это дает возможность обучающимся слушать друг друга (обучение аудированию), подчеркивает важность четкого произношения и в идеале помогает стимулировать использование английского языка в монолингвальном классе.

Другим способом реализации диктанта является использование хорошо известного метода «*running dictation*» («бегущий диктант»). Такой вид диктанта можно использовать на занятиях, так как он мотивирует и активизирует деятельность студентов в классе.

Для проведения такого рода диктанта необходим небольшой текст, который соответствует уровню языковой подготовки аудитории, содержит соответствующий вокабуляр и аспекты грамматики, которую вы отрабатываете. Сделайте две или три копии текста и наклейте их на доске или на стене таким образом, чтобы студенты не могли читать их со своего рабочего места. Разделите студентов на группы. Каждый студент по очереди подходит к тексту, читает и запоминает кусок текста. Затем он возвращается к своей группе и диктует ту часть, которую он запомнил. Остальные записывают. Этот процесс повторяется до тех пор, пока весь текст не будет записан. Когда все группы восстановят предложенный текст, они могут сверить свою версию с оригинальным вариантом.

Другим типом диктанта является техника запутанной истории, где каждый студент в группе получает предложение из текста в случайном порядке. Затем студенты должны диктовать свои предложения остальной части группы, и группа должна принять решение о правильном порядке в логической последовательности.

Диктант может также использоваться в целях обучения студентов навыкам языковой догадки, используя контекст. Возьмите небольшой текст и удалите из него от восьми до десяти слов. Они могут быть случайными или конкретный класс слов, например, глаголы. Продиктуйте текст аудитории, а вместо пропущенных слов говорите «пробел». Студенты должны использовать контекст, чтобы вставить подходящие слова.

С точки зрения отработки навыков письма, можно диктовать текст без знаков

препинания, а затем попросить студентов в группах правильно расставить знаки пунктуации в тексте [1].

Рассмотрим тип диктанта «*dictogloss*» («грамматический диктант»). При выполнении такого диктанта студенты должны прослушать текст разной длины и сложности (в зависимости от уровня языковой подготовки группы), не фиксируя его на бумаге. Предполагается, что текст читают два-три раза. Затем студенты должны написать услышанное. В этом упражнении важен не тот факт, что они повторяют первоначальные предложения слово в слово, а то, что они составляют предложения, которые точно отражают смысл и структуру оригинальных. Одним из способов, чтобы выполнить данный вид деятельности, является обсуждение идей студентов в микрогруппах для совместного составления варианта оригинального текста.

Таким образом, можно заключить, что диктанты являются полезным и гибким видом языковой деятельности. Вы можете использовать его, чтобы ввести новую структуру, чтобы представить первый абзац текста, повторить лексику, отработать различные грамматические аспекты. Если диктант связан с остальной частью занятия и имеет четкую и однозначную цель, скорее всего, он будет очень эффективен.

Методисты в зарубежных языковых школах преподавания иностранного языка выделяют десять основных причин использования диктанта в обучении иностранному языку:

- студенты активны в данном виде деятельности;
- студенты активны после проведения данного вида деятельности (студенты самостоятельно или совместно исправляют ошибки);
- диктант развивает коммуникативные навыки;
- диктант способствует бессознательному мышлению;
- диктант подходит для групп студентов с разным языковым уровнем (групповая и парная работа);
- диктант используется для работы с большими группами студентов;
- диктанты способствуют установлению в аудитории рабочей атмосферы;
- диктант является технически полезным видом деятельности;
- диктант развивает навыки аудирования;
- диктант может быть переходом к интересному тексту;

Исторически диктант использовался в обучении иностранному языку не одну сотню лет и методологи часто указывали на его педагогическую значимость [12]. Дэ-

вис и Ринволюкри пишут, что «расшифровка английских звуков и их запись является главной задачей обучения» [7], а Фродесен отмечает, что диктант может быть эффективным способом адресовать ошибки на письме, и это будет результатом ошибочного аурального восприятия английского языка. Диктант может помочь студентам диагностировать и исправлять такого рода ошибки, а также и др.» [9]. Монтальван указывает, что «когда студенты развивают свое ауральное понимание значения слова, а также взаимосвязь между отдельными сегментами языка, они учатся грамматике» [10].

Несмотря на эти утверждения уважаемых методологов, диктант не очень широко используется в учебных программах преподавания английского языка. Напротив, его долго игнорировали в них. Цель этой статьи – представить диктант как ценное средство обучения иностранному языку и предложить пути его использования в эффективной и интересной манере.

Соьер и Сильвер [11] обращают наше внимание еще на возможные 4 типа диктантов, которые могут быть использованы в преподавании иностранного языка. Мы представим определение каждого из них, а затем обратимся к тому, который имеет наиболее широкое применение в преподавании английского языка.

Первый, фонемный, диктант состоит из представления преподавателем отдельных звуков языка студентам для написания транскрипции. Подобный вид диктантов может быть полезен для повышения способностей студента распознавать звуки языка и их контрасты, тем самым обеспечивая их точное воспроизведение. Этот тип диктантов является прекрасным способом в обучении иностранному языку на начальном этапе, чтобы предотвратить навязывание звуковой системы родного языка на систему иностранного языка.

Второй, текстовый-фонемный, диктант – это более расширенная версия первого типа диктанта. Данный диктант предполагает чтение отрывка преподавателем студентам для оформления фонетической транскрипции текста.

Цель данного диктанта состоит в том, чтобы осознать, как английский язык звучит и меняется в связной речи.

Третий, орфографический, диктант – это диктовка отдельных слов в изоляции для оформления транскрипции. Этот диктант похож на традиционный орфографический тест. Он усиливает корреляцию между орфографией и звуковой системой языка. В английском языке эта корреляция более сложная, чем в других языках.

Четвертый, текстовый-орфографический, диктант предполагает развитие у слушателей навыка транскрипции связного отрывка текста. Это классический тип диктанта, с которым знакомы все преподаватели иностранного языка. Данный вид диктанта нацелен на улучшение понимания текста обучающимися и показывает пробелы в знании грамматики. Такой диктант дает возможность преподавателям анализировать эти ошибки и обращать внимание обучающихся на них.

Обратимся к вопросу подбора соответствующего материала для диктанта. Идеальный диктант должен идти от современного источника чистого, стандартного английского языка. Содержание текста является прерогативой преподавателя. Однако, живой и захватывающий текст значительно улучшает результат. Одной из целей диктанта является практика семантического понимания связного текста. Для начального этапа обучения рекомендуется выбирать связные тексты с элементарными фразами, которые уже известны студентам. На следующем уровне диктанты должны опираться на материал, который читали студенты, но с более расширенным содержанием.

В обоих случаях диктанты помогают улучшить и закрепить знание основных грамматических и семантических структур, а также вокабуляр. На продвинутом этапе цель усложняется. Нужно заставить студентов научиться слышать и слушать известные и неизвестные факты. Следовательно, преподаватель должен диктовать незнакомые тексты.

Во всех случаях материал для диктантов должен быть отобран в соответствии со способностями студентов. А стиль и использование текста должны быть сходным с тем, что студенты, вероятнее всего, воспроизведут сами вербально и в письменной форме.

Полезным источником для подбора материала на всех уровнях является учебник. Используя его, преподаватель избежит неправильного выбора сложного материала, который отличается от языковых норм, известных студентам. Отобранный материал должен включать в себя примеры языковых аспектов, с которыми слушатели работали в классе (грамматика, вокабуляр, орфография, пунктуация).

Хорошее время для проведения диктанта – это начало урока, т.к. в это время можно сфокусировать внимание студентов, успокоить их и обеспечить работоспособность. Перед началом диктанта преподаватель пишет на доске имена собственные, сокращения, акронимы или специализированные

слова, с которыми слушатель не был знаком до этого. Преподаватель также пишет на доске любое выбранное слово, которое имеет разнообразное использование. В начале задания преподаватель читает весь текст один раз с обычной скоростью. Как рекомендовалось ранее, преподавателю следует выбирать отрывок из учебника, с которым студенты уже знакомы (часть текста, короткий рассказ или статья). Во время первого чтения текста, студенты только слушают. Преподаватель затем читает диктант второй раз с более медленной скоростью. Студенты начинают делать заметки. Преподаватель останавливается после каждого абзаца или смыслового отрывка, а также говорит о пунктуации, которую студенты должны учитывать. Иногда студент просит повторить слово или фразу еще раз, если требуется.

Затем преподаватель воспроизводит текст третий раз с обычной скоростью, останавливаясь на пунктуации. Во время чтения студенты проверяют работу и делают окончательную правку.

После окончания диктанта и финальной коррекции студентами в течение 1–2 мин, преподаватель останавливает работу студентов. Затем они получают первоисточник диктанта и сами исправляют свои ошибки в тексте. В качестве альтернативы преподаватель может предложить студентам проверить друг друга.

Периодически в течение семестра преподаватель должен проверять тетради для исправления ошибок, сделанных студентами. Оценка потребует внимания в разделении ошибок понимания и орфографии. Ошибки понимания включают в себя фонологические ошибки и грамматические ошибки. Из этих данных преподаватель может получить объективные сведения о сильных и слабых сторонах обучающихся. В классе можно обсудить общие ошибки, сделанные большинством студентов [2].

Диктант – это ценное средство обучения иностранному языку, которое используется веками. Один из самых влиятельных лингвистов 20 века Леонард Блумфилд [6] очень поддерживал использование диктантов в качестве средства обучения. Сегодня, многие методологи, наконец, склонны согласиться с мнением Финочиаро [8] о том, что диктант обеспечивает внимательное аудирование, он тренирует обучающихся распознавать звуки, помогает фиксировать пунктуацию, дает возможность студентам научиться переводить оральные звуки в письменные знаки, что помогает развить оральное понимание, а также самооценку.

К преимуществам диктанта относятся следующие моменты:

- диктант заставляет студента и преподавателя осознать ошибки понимания – фонологические, грамматические и др. Типичными ошибками в английском языке являются часто пропущенные связанные морфемы, такие как: -s во мн.ч., -'s в притяжательном падеже, -s в глаголах третьего лица единственного числа, глаголы с окончанием –ed.;

- диктант показывает студентам разного типа орфографические ошибки, которые они склонны делать;

- диктант дает студентам практику понимания и транскрибирования чисто английской прозы;

- диктант тренирует студентов делать записи, что очень ценно в дальнейшей учебе (запись лекций) с обычной скоростью речи;

- диктант тренирует студентов корректным формам речи;

- диктант помогает развивать все четыре вида речевой деятельности;

- диктант помогает тренировать краткосрочную память. Студенты учатся запоминать смысловые абзацы или предложения прежде, чем записывать их;

- диктант может служить отличной тренировкой изученного материала;

- диктант стимулирует неосознанную мыслительную деятельность на иностранном языке;

- если студенты успевают, то диктант мотивирует их в учебе;

- диктант вовлекает в работу весь класс независимо от его величины;

- во время и после диктанта студенты всегда активны;

- диктант дает возможность для самопроверки и самооценки;

- диктант можно использовать для студентов любого языкового уровня;

- диктантом может владеть и эффективно управлять даже неопытный преподаватель;

- диктант сплачивает класс, создавая рабочую атмосферу;

- диктант дает доступ к интересным текстам;

- диктант может быть хорошим индикатором общей подготовки по иностранному языку.

Подводя итог, можно сказать, что диктант является полезным и гибким видом деятельности в преподавании иностранного языка. Вы можете использовать его при введении новой структуры, представить первый параграф текста, повторить определенную лексику или грамматику. Если диктант успешно интегрирован в общую структуру урока, имеет четкую цель, студенты с удовольствием будут выполнять этот вид задания.

Следовательно, из вышесказанного можно сделать вывод, что диктант является не только очень важным и эффективным средством обучения иностранному языку, а также действенным инструментом контроля знаний у студентов. Мы стремились обратить внимание преподавателя на нестандартный подход в использовании данного приема обучения в современной методике преподавания иностранного языка [3].

Список литературы

1. Майкова Л.В., Макарова А.А. Диктант как средство обучения иноязычной письменной речи // Трансляция иноязычной культуры в процессе преподавания иностранного языка. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 168–171.
2. Парфенова С.О. Диктант как метод комплексного тестирования уровня языковой компетенции учащихся // Современные тенденции в обучении иностранным языкам материалы Международной научно-практической конференции. Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – 1999. – С. 125–128.
3. Прохорова Е.Н. Диктант как эффективный инструмент обучения и контроля знаний студентов // Наука и образование в жизни современного общества. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 12 частях. – 2015. – С. 126–128.
4. Цыбенко Э.О. Нетрадиционные методы с элементами творческих заданий в обучении иностранному языку в вузе // Северо-Кавказский психологический вестник. – 2013. – № 11/2. – С. 51–54.
5. Цыбенко Э.О. Творческие задания в практике изучения иностранного языка в вузе // Сборник трудов аспирантов и соискателей ЮФУ. – Ростов н/Д, 2013. – С. 140–142.
6. Bloomfield L. Outline guide for the practical study of languages // Baltimore: Linguistic Society of America – 1942.
7. Davis P. and M. Rinvoluceri. Dictation: New methods, new possibilities // Cambridge: Cambridge University Press – 1988 – P. 7.
8. Finocchiaro M. Teaching English as a second language // New York: Harper & Row. – 1969. rev. ed. – P. 176.
9. Frodesen J. Grammar in writing. In Teaching English as a second or foreign language/ Ed. M. Celce-Murcia // Boston: Heinle & Heinle Publishers. – 1991. – P. 268.
10. Montalvan R. 1990. Dictation updated: Guidelines for teacher-training workshops. In English language programs, U.S. Department of State.
11. Sawyer J.O. and S.K. Silver. Dictation in language learning/ Teaching English as a second language, Ed. H.B. Allen and R.N. Campbell. 2nd ed. //San Francisco: McGraw-Hill International Book Company. – 1961. – P. 223, 229.
12. Stansfield C. A history of dictation in foreign language teaching and testing // The Modern Language Journal. – 1985. 69 – P. 122–126.

УДК 378.14

ОСОБЕННОСТИ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА

Цибизова Т.Ю.

*ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Москва,
e-mail: mumc@bmstu.ru*

Статья посвящена вопросам военной подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования. Определены цели, задачи и основные подходы к реализации такой подготовки в высших учебных заведениях. Системный подход к военной подготовке солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования предполагает развитие «сквозной» преемственности образовательного процесса подготовки специалистов по гражданским специальностям и военной подготовки по военно-учетным специальностям, взаимодействие всех подсистем управления образовательным процессом. При реализации компетентностного подхода в качестве цели обучения выступает совокупность специальных или ключевых профессиональных компетенций обучающегося. Представлены особенности военной подготовки по образовательным программам бакалавриата и специалитета, связанные со сроками обучения и с приобретенными компетенциями, и профессиональной ориентации в рамках основного образования. Предложены возможные варианты организации образовательного процесса.

Ключевые слова: образовательный процесс, военная подготовка, интеграция, профессиональная деятельность, военно-учетные специальности, системный подход, компетентностный подход

FEATURES OF MILITARY TRAINING IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION ON THE BASIS OF BACHELOR AND SPECIALTY COURSES

Tsibizova T.Yu.

*Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education
«Bauman Moscow State Technical University» (BMSTU), Moscow, e-mail: mumc@bmstu.ru*

This article is devoted to issues of soldiers', mariners', sergeants' and reserve sergeants' military training in high school. The author defines goals, tasks and main attitudes towards such training implementation in higher educational establishment. Systematic approach to soldiers', mariners', sergeants' and reserve sergeants' military training in high school means development of end-to-end educational process continuity between preparation of specialists in civil professions and military occupations' training, plus interaction of all subsystems of educational management. In competence approach' execution the set of key and special professional competencies is the main training goal. Features of military training in frames of bachelor and military courses regarding duration of study, expertise acquired and career guidance are shown in the article. Different ways of educational process arrangement are offered.

Keywords: educational process, military training, integration, professional activity, military occupations, systematic approach, competence approach

Подготовка военных кадров запаса в гражданских вузах России, сложившаяся как специфическая система воспроизводства военного резерва в рамках системы высшего образования страны, является объектом многосторонней теоретической и практической деятельности, направленной на обеспечение безопасности нашего государства и общества. В основе этой системы лежат социально-экономические условия воспроизводства специфического кадрового потенциала, военно-политические и социально-политические установки, определяющие общественный заказ такого воспроизводства и общие принципы управления всей системой, и многие другие составляющие ее формирования и функционирования [6].

Главная цель образовательного процесса военной подготовки в организациях выс-

шего образования заключается в том, чтобы одновременно с реорганизацией Вооруженных Сил и высшей военной школы сформировать адекватную им систему подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса из числа студентов гражданских вузов, вывести такую подготовку на качественно новый уровень, обеспечивающий радикальное повышение профессионализма, военной и педагогической культуры современных военных кадров [4].

Военно-профессиональное образование солдат, матросов, сержантов и старшин запаса из числа студентов в течение всего периода их учебы в вузе направлено, в первую очередь, на формирование у них высокого профессионализма, служащего основой для успешного исполнения ими служебных обязанностей, как в мирное время, так

и в условиях боевой обстановки. При этом под профессионализмом солдат, матросов, сержантов и старшин запаса из числа студентов понимается готовность выполнять военно-профессиональную деятельность по определенной военно-учетной специальности (группе специальностей) с высоким качеством, а также способность обучать и воспитывать подчиненных [4, 7].

Решая проблему особенности военной подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования, общество создает систему образования и направляет в нее заказ на подготовку специалистов различных профилей и квалификаций.

Цели, задачи и основные подходы к реализации системы военной подготовки в организациях высшего образования

Основная цель военной подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования – обеспечить накопление в запасе военно-обученного резерва, а также предоставить молодым людям, получающим высшее образование в вузах страны, право самостоятельно выбрать один из способов исполнения конституционного долга по защите Отечества.

Целями такой подготовки являются:

– подготовка к самостоятельным действиям на конкретных должностях, а также в составе штатных подразделений (исходя из требований заказчика по подготовке специалиста по конкретной военно-учетной специальности (ВУС));

– приобретение навыков правильного и качественного выполнения задач по ВУС в сложной обстановке современного общевойскового боя;

– формирование высоких морально-боевых качеств будущих военнослужащих [3].

Основными задачами военной подготовки являются:

– обучение строгому и точному выполнению требований законов РФ и общевойсковых уставов Вооруженных Сил Российской Федерации;

– освоение новых образцов вооружения и военной техники, привитие личному составу знаний и навыков в проведении им технического обслуживания и поддержанию в готовности к использованию (боевому применению), выполнение требований безопасности;

– воспитание у обучаемых высоких морально-боевых качеств, чувства ответственности за защиту Отечества, бдительности, дисциплинированности, исполнительности, войскового товарищества;

– подготовка солдат, матросов, сержантов и старшин запаса к выполнению своих должностных и специальных обязанностей как самостоятельно, так и в составе групп, расчетов, экипажей, подразделений (исходя из требований заказчика по подготовке специалиста по конкретной ВУС), в ходе выполнения боевых (специальных) задач и умелому применению штатного вооружения и военной техники по боевому предназначению;

– проверка в ходе обучения существующих уставных положений по организации и ведению боя (тактических действий), выработка новых способов ведения боевых действий;

– формирование у сержантов и старшин твердых профессиональных знаний и умений, развитие у них командирских качеств и навыков по управлению экипажами, расчетами, подразделениями, и их огнем при выполнении поставленных задач, а также педагогических навыков по обучению и воспитанию подчиненных и их дальнейшее совершенствование;

– выработка у обучающихся высокой психологической устойчивости, смелости и решительности, физической выносливости и ловкости, смекалки, умения преодолевать трудности общевойскового боя, способности переносить физические и психологические нагрузки в сложных условиях обстановки [5].

Решение задач военной подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования предполагает применение системного подхода на основе координации и интеграции всех видов деятельности в образовательной сфере и требований к подготовке кадров для соответствующих министерств и ведомств. Принцип интеграции предполагает взаимосвязь всех компонентов процесса обучения, всех элементов системы, связь между системами, он является ведущим при разработке целеполагания, определения содержания обучения, его форм и методов [9]. Задача совершенствования образовательного процесса требует, соответственно, совершенствования всех подсистем управления образовательным процессом (теоретико-методологической, организационной, правовой, педагогической, воспитательной, экономической, технологической). Это должен быть целостный, направленный и систематизированный процесс, включающий в себя обучение с элементами воспитания и осуществляющийся в интересах человека, общества, государства [2]. Подсистемы находятся в сложном взаимодействии между собой и другими сферами деятель-

ности. В связи с этим важнейшим аспектом управления качеством военной подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования должен быть системный подход.

Системный подход – это подход, при котором любая система (объект) рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов (компонентов), имеющая выход (цель), вход (ресурсы), связь с внешней средой, обратную связь. Его сущность состоит в реализации требований общей теории систем, согласно которой каждый объект в процессе его исследования должен рассматриваться как система и одновременно как элемент более общей системы.

Таким образом, системный подход к военной подготовке солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования предполагает развитие «сквозной» преемственности образовательного процесса подготовки специалистов по гражданским специальностям и военной подготовки по военно-учетным специальностям, что обеспечит целостность процесса обучения, как институциональной социально-педагогической системы, направленной на приоритетное развитие личности, характеризующейся мировоззренческой, функциональной, профессиональной компетентностью и нравственной культурой [8].

Другим значимым подходом к реализации системы военной подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования является компетентностный подход, при котором в качестве цели обучения выступает совокупность специальных или ключевых профессиональных компетенций обучающегося.

Компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области (Федеральные государственные стандарты 3-го поколения).

Компетентность – основывающийся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной деятельности человека. Следовательно, стать компетентным человек может только после приобретения в соответствующей области компетенции информации, знаний и практического опыта.

Особенно актуальным компетентностный подход становится именно при рассмотрении задач военной подготовки бакалавров и специалистов по соответствующим военно-учетным специальностям, т.к. развитие современного постиндустриального общества требует подготовки нового специалиста, способного проявлять активную

общественную и профессиональную позицию, умение адаптироваться к различным жизненным и производственным ситуациям; обеспечивать процесс внедрения и транслирования инноваций, направленных на опережающее развитие научных и производственных отраслей; овладевать технологией приобретения разносторонних знаний, обеспечивающих успешную адаптацию в новых условиях общественного развития [1].

Привлекательность компетентностного подхода заключается в том, что он имеет практическую, исследовательскую, профессионально ориентированную направленность. В его рамках конечная цель всякого обучения состоит в том, чтобы человек освоил такие формы поведения, и приобрел такой набор знаний, умений и личностных характеристик, который позволит ему успешно осуществлять ту деятельность, которой он планирует заниматься, то есть – овладеть набором необходимых для этого компетенций.

Таким образом, в рамках компетентностного подхода образование и обучение становится комплексным, многофакторным, многопрофильным. Учащимся передаются не только знания и навыки, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности, но также формируются индивидуальные характеристики, развиваются определенные личностные качества, нарабатываются конкретные алгоритмы эффективной деятельности.

Особенности военной подготовки бакалавров и специалистов

Военное обучение студентов по программам подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования на основе бакалавриата и специалитета имеет ряд особенностей, связанных:

– со сроками обучения по программам подготовки бакалавров и специалистов;

– с приобретенными компетенциями и профессиональной ориентацией в рамках основного образования.

Нормативный срок обучения по программам подготовки бакалавров составляет 4 года. Если учитывать, что абитуриенты поступают в вуз в возрасте 17 лет, то военное обучение может начинаться только при достижении студентами 18-летнего возраста. Отсюда начало обучения возможно только со 2 курса, продолжаться 1,5–2 года с прохождением учебных сборов после 3 курса. И это – единственный возможный вариант организации военного обучения студентов по программам подготовки сол-

дат, матросов, сержантов и старшин запаса в организациях высшего образования на основе бакалавриата.

Нормативный срок обучения в специалитете – 5 лет, а, например, в МГТУ им. Н.Э. Баумана – 5 лет и 10 месяцев, поэтому военное обучение может начинаться со 2 или 3, или 4 курса с прохождением учебных сборов после 3 или 4, или 5 курса, что дает возможность распределения во времени военного обучения студентов, обучающихся по программам подготовки бакалавров с военным обучением студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов. Тем самым обеспечивается наиболее оптимальное планирование образовательного процесса: составления расписания, занятости аудиторий, задействованности преподавателей, обеспечения учебных сборов, использования оборудования и военной техники и т.д.

Вторая особенность – это приобретение компетенций, профессиональных знаний, умений и навыков по основной образовательной программе, связанной с получаемой военно-учетной специальностью военного обучения.

В связи с тем, что при военном обучении студентов, осваивающих программы подготовки бакалавриата, у них ко 2 курсу еще не полностью сложилось представление о своей будущей профессиональной деятельности (были освоены всего несколько профессионально ориентирующих дисциплин), при проведении обучения по овладению военно-учетными специальностями наиболее эффективным является подход военно-профессиональной ориентации к военной службе как к этапу профессионализации личности.

При этом преподаватели, ведущие военную подготовку, должны руководствоваться положением о том, что военно-профессиональная ориентация на воинские должности солдат, матросов, сержантов и старшин для студентов, проходящих военное обучение, предоставляет возможность вписать процесс военного обучения в общую стратегию профессионального образования, целенаправленно использовать умения, знания, навыки, приобретенные обучающимися в процессе освоения основной образовательной программы, и создает основу для осуществления логически увязанного, единого процесса формирования их как профессионалов определенных профилей.

Военное обучение, в этом случае, не прервет последовательное освоение (преemptивность) профессиональной деятельности, а, напротив, обеспечит ее дальнейшее развитие и закрепление. Это, в свою

очередь, явится предпосылкой высокомотивированного отношения молодежи, как к военной подготовке, так и к дальнейшему овладению программ высшего образования.

Такой подход особенно актуален при военном обучении по программам подготовки солдат, матросов, сержантов и старшин запаса студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата.

При военном обучении студентов, осваивающих программы подготовки специалитета, к 3–4 курсу уже складывается представление о своей будущей профессиональной деятельности. В этом случае, для студентов, уже имеющих знания, умения и навыки по своей гражданской профессии, легче проходить военную подготовку по военно-учетным специальностям, родственным по отношению к их основному образованию. Тогда представляется актуальным подход, когда военное обучение является для студентов дополнительной профессиональной образовательной программой и этапом развития профессиональной карьеры.

Поэтому одной из основных задач военного обучения для преподавателей, ведущих подготовку для студентов, обучающихся по программам подготовки специалитета, должно стать овладение военно-учетной специальностью, как этап дополнительной профессионализации, как приобретение знаний, навыков, умений и опыта, применимых не только в гражданской жизни, но и на военной службе (ознакомление учащихся с классами основных сходных воинских должностей и воинскими должностями, родственными тем гражданским профессиям, по которым осуществляется подготовка студентов в вузе).

Такой подход позволяет российской армии получить подготовленных солдат и сержантов запаса, которые будут способны работать в случае необходимости в особый период на сложной военной технике. «Мы крайне нуждаемся в том, чтобы на сложную военную технику пришли служить квалифицированные специалисты» (Шойгу С.К.).

Заключение

Важно, что военная подготовка студентов будет осуществляться по военно-учетным специальностям, родственным гражданским специальностям, по которым студенты проходят обучение. Что касается Вооруженных Сил России, то для них новая система актуальна прежде всего тем, что дает возможность получить специалистов по наиболее сложным, интеллектуальным военно-учетным специальностям, поддерживать необходимый объем военно-обучен-

ного мобилизационного людского ресурса. Студентам, в свою очередь, обеспечивается непрерывность обучения в вузе, получение качественной военной подготовки с практическим освоением получаемой специальности, что расширяет их возможности дальнейшей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Александров А.А., Пролетарский А.В., Неусыпин К.А. Концепция взаимодействия МГТУ им. Н.Э. Баумана с предприятиями ракетно-космической отрасли в вопросах целевой подготовки инженеров и научных кадров // *European Social Science Journal*. – 2013. – № 1 (29). – С. 121–126.
2. Брекалов В.Г., Терехова Н.Ю., Кленин А.И. Информационная модель выбора стратегии развития образовательного процесса // *European Social Science Journal*. – 2013. – № 9–3 (36). – С. 61–68.
3. Дудь А.П., Максименко Н.Д., Черваков В.О. О некоторых проблемах правовой обеспеченности военной подготовки солдат и сержантов запаса в вузах // В сборнике: *Передача, приём, обработка и отображение информации о быстропротекающих процессах: Материалы XXVI Всероссийской научно-технической конференции школы-семинара*. – М., 2015. – С. 153–154.
4. Зеленская Н.В. Педагогическая концепция управления качеством подготовки офицерских кадров: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.08 / Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России. – СПб., 2008. – 385 с.
5. Лепешинский И.Ю., Глебов В.В., Листков В.Б., Терехов В.Ф. Основы военной педагогики и психологии: конспект лекций. – Омск: ОмГТУ, 2011. – 180 с.
6. Проскурин Г.А. Педагогические условия подготовки офицеров запаса в образовательном пространстве технического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск, 2006. – 20 с.
7. Ромашин В.Н. Требования, предъявляемые к офицерским кадрам, и пути повышения качества военно-профессиональной подготовки курсантов // *Омский научный вестник*. – 2009. – № 1–75. – С. 133–137.
8. Цибизова Т.Ю. К вопросу о преемственности научно-исследовательской деятельности обучающихся в системе непрерывного профессионального образования // *Образование и общество*. – 2010. – № 6. – С. 14–17.
9. Цибизова Т.Ю. Концептуальные основания исследовательской деятельности обучающихся в системе непрерывного образования: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / Институт теории и истории педагогики Российской академии образования. – Москва, 2013. – 41 с.

УДК 796.835

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕМПОРАЛЬНОЙ ПЕРЦЕПЦИИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КИКБОКСЕРОВ

Чечев И.С.

*Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск,
e-mail: ilya.che38@mail.ru*

Рассмотрены проблемы совершенствования методики формирования психомоторных качеств кикбоксеров, в основе которой лежит реализация способности спортсменов к тонкому и вариативному дифференцированию, воспроизведению основных двигательных характеристик их технических соревновательных действий. Различительная чувствительность спортсменов развивается с помощью многостадийной сенсорной методики, позволяющей им улучшать возможности дифференцировать, управлять и воспроизводить определенные мышечные соревновательные усилия. Предложена интеграционная схема сопряженного формирования единой двигательной структуры соревновательных действий кикбоксера на основе высокоразвитых психомоторных качеств. Описана аппаратная база исследований и направления ее электронной и программной модернизации. Сформулированы задачи и практические направления исследований в использовании физиологических характеристик мышечного сокращения: латентного времени напряжения и расслабления для управления тренировочным процессом и оценки функционального состояния спортсмена.

Ключевые слова: восприятие времени, методика формирования, психомоторные качества, различительная чувствительность, кикбоксинг

IMPROVED TEMPORAL PERCEPTION OF HIGHLY TRAINED KICKBOXERS

Chechev I.S.

National research Irkutsk state technical university, Irkutsk, e-mail: ilya.che38@mail.ru

The article consider directions of a technique formation perfection of kick boxers psychomotor qualities which is based on realization of sportsmen ability to thin and variative differentiation and reproduction of the basic moving characteristics of their technical competitive actions. Distinctive sensitivity of sportsmen develops by means of the multiphasic touch technique allowing them to improve possibility to differentiate, operate and reproduce certain muscular competitive efforts. The integration scheme of the interfaced formation of uniform motor structure of competitive actions kick boxer on the basis of advanced psychomotor qualities is offered. The hardware base of researches and a direction of its electronic and program modernization is described. Problems and practical directions of researches in use of physiological characteristics of muscular reduction are formulated: latent time of pressure and relaxation for management of training process and an estimation of a functional condition of the sportsman.

Keywords: perception of time, formation technique, psychomotor qualities, distinctive sensitivity, kickboxing

Современное состояние проблемы

В современном спорте высших достижений успешная реализация двигательных соревновательных задач во многих спортивных специализациях достигается за счет очень высокого уровня развития комплекса сенсомоторных качеств, являющихся первоосновой спортивно-технического мастерства. Особое значение это приобретает в видах спорта, в которых спортсмен действует ситуативно, при жестком лимите времени и физическом контакте с соперником, очень точно варьируя временные, силовые и пространственные параметры своих результативных движений. Для успешного решения этих соревновательных задач необходим высокий уровень развития психомоторных качеств спортсмена, особое значение при этом приобретает выработка на их основе вариативных, надежных и автоматизированных навыков и приемов, а также развитие способности к прогнозированию возможных ситуаций, особенно на сенсомоторном и перцептивном уровнях.

Тенденция развития мирового кикбоксинга на сегодняшний день требует от спортсменов очень высокого уровня совершенствования физических, технико-тактических, психических качеств, а также умения эффективно интегрировать их в самый необходимый и ответственный момент – на соревнованиях. При этом спортсмен соревнуется в строго ограниченном временном диапазоне, в непрограммируемых заранее ситуациях ответных действий, при физическом контакте с соперником, очень точно дозируя временные, силовые и пространственные параметры своих движений, эффективность которых в конечном итоге определяет его результат.

Единоборства относятся к видам спорта, где большая часть движений спортсмена представляют собой ответные действия при непосредственном физическом контакте с соперником. При этом из всего разнообразия отдельно разученных в ходе тренировочного процесса приемов, образуется целостный рисунок, пространственно-вре-

менная и динамическая структура которого формируется непосредственно в ходе поединка, в условиях жесткого лимита времени и высокой психической напряженности. Тактическая вариативность в них чрезвычайно высока, и успешность выступления спортсмена в состязаниях определяется как арсеналом приемов и филигранно отточенных технических действий, а также скоростью и надежностью их формирования в ответный двигательный акт, адекватный ситуации [2].

Для того чтобы успешно осуществлять соревновательную деятельность, необходимо особенно высокий уровень развития сенсомоторных качеств спортсмена, являющихся первоосновой спортивно-технического мастерства. Особое значение при этом приобретает выработка на их основе вариативных, надежных, автоматизированных навыков и приемов, а также развитие способности к прогнозированию возможных ситуаций, особенно на сенсомоторном и перцептивном уровне.

Несмотря на то, что единоборства активно популяризируются в России и данные виды спорта приобретают все большую популярность, теоретическое и методологическое обеспечение тренировочного и соревновательного процесса пока еще далеко от совершенства и требует дополнительных и разносторонних научных исследований.

Основным направлением в теоретическом и методическом обеспечении процесса подготовки высококлассных спортсменов является исследование процесса формирования их психомоторных качеств с учетом специфики соревновательной деятельности и разработка научно-обоснованных практических методик совершенствования [2–4].

В сфере психомоторики человека в качестве важнейшей ее подструктуры выделяют не только сложнокоординированные и многоплановые движения, в структуре которых в единстве представлены их пространственные, временные и силовые компоненты, но и многообразные виды сенсомоторных реакций человека. В свою очередь, в классе сенсомоторных реакций выделяются их многочисленные разновидности: простая и сложная сенсомоторные реакции, сенсомоторная координация [8].

Важно не только знать, какова быстрота простой или сложной реакции у спортсмена и как быстро он решает двигательные задачи. Важно не только регистрировать показатели времени его реакций, его движений. Важно научить спортсмена управлять

временем своих реакций, быстротой своих движений.

Базовой работой в области психомоторики человека применительно к специфике спортивной деятельности является исследование С.Г. Геллерштейна [1], в котором рассматривалась возможность совершенствования скорости простой двигательной реакции на основе совершенствования различительной чувствительности временных параметров. Такое предположение имеет принципиальное значение с теоретической стороны, открывая возможность совершенствования скорости простой двигательной реакции – генетически заданного качества человека, считающегося недоступным для его развития. С другой стороны, экспериментально подтвержденная в данном исследовании гипотеза служит основой для разработки и внедрения в тренировочный процесс спортсменов высокого класса универсальной практической многоступенчатой сенсорной методики совершенствования различных психомоторных способностей человека оценивать, дифференцировать и управлять временными, силовыми и пространственными характеристиками движений широкого биомеханического спектра.

В основе управления временем движений лежит чувство времени, ощущение временных интервалов, оценка времени движения, способность отсчитывать время. Доказано, что если воспитывать у человека способность оценивать различные отрезки времени, то его уже нетрудно научить управлять временем своих движений, укладывать движение в заданные отрезки времени. Более того, если раньше самое малое время реакции составляло у него 0,20 с, то теперь спортсмен способен уменьшить это время реакции до 0,18 и даже до 0,14 с. В некоторых случаях удается достигать умения уменьшать время реакции до 0,1 с, т.е. вдвое по сравнению с первоначальным [1–4].

Материалы и методы исследования

Методы и содержание исследований

С учетом рассмотренных выше закономерностей и явлений в современном спорте представляется обоснованной основную ставку в планировании и организации дальнейших научных исследований описанных процессов и состояний сделать на программированной интеграции и поэтапном внедрении, прежде всего, в тренировочный процесс сопряженных методов подготовки с одновременным развитием нескольких разнородных психомоторных качеств, объединенных общей нацеленностью на успешный конечный результат. Основную сложность в решении такой генеральной стратегической линии представля-

ет разработка базовых упражнений и их технического обеспечения в реальном тренировочном процессе избранного вида спорта.

На начальных этапах такой подготовки не следует спешить с усложнением содержания тренировочного процесса, поэтапно решая конечную задачу подготовки.

Для примера данные рекомендации можно проиллюстрировать реальной практикой исследований [3; 4] в кикбоксинге на разнообразном контингенте спортсменов. Исходным положением в исследовании было принято условие, что наиболее успешно выступают кикбоксеры с высоким уровнем сенсорно-перцептивных возможностей с совершенными специфическими восприятиями: «чувством соперника», «чувством удара», «чувством дистанции» и т.п. Рост спортивного мастерства спортсмена определяется не только высокоуправляемым навыком, но и способностью без предварительной подготовки, быстро и своевременно решать ситуационные двигательные задачи спортивного поединка. В таких условиях результаты поединка в кикбоксинге зависят от уровня простых и сложных двигательных реакций, способности спортсмена к антиципации, дифференцированию временных, мышечных и пространственных характеристик движения. Общий вклад этих факторов на разных этапах подготовки квалифицированных спортсменов различен и имеет тенденцию к росту от этапа предварительной подготовки к периоду спортивного совершенствования.

Для тестирования скоростно-силовых показателей в ударных действиях верхними и нижними конечностями, характерных для кикбоксинга, использовалось специальное устройство «Рэй-Спорт Киктест-100», который позволяет регистрировать скорость, силу, энергию и общий тоннаж ударов за определенное количество времени. На первом этапе эксперимента [3; 4] изолированно друг от друга были получены скоростные и силовые характеристики в трех группах спортсменов различной квалификации и оценены индивидуальные способности к их дифференцированию и управлению.

Пользуясь описанными приемами, можно научиться управлять скоростью не только простой, но и сложной реакции. Таким же способом можно научиться управлять и скоростью самих движений. Тем самым становится управляемой и сила движений, в частности, сила удара. Напомним, что при постоянной массе тела, руки, перчатки изменение силы зависит от изменения скорости движения в момент соприкосновения перчатки с телом противника ($F = m \cdot a$). Для выработки способности управлять силой удара можно использовать боксерский динамометр. Испытуемому предлагается наносить удары не только в полную силу, но и вполосилы и т.д. Каждый раз испытуемому сообщается фактическая величина силы удара, и каждый раз перед сообщением он должен попытаться сам оценить эту величину. В результате он учится очень большой точностью ударять по динамометру с заданной силой, управлять скоростью своих ударных движений [4].

Основываясь на том, что судьи обращают особое внимание на проведение спортсменами концовки раунда, можно сделать вывод о том, что спортсмену необходимо проявлять высшую активность в конце раунда, а для этого необходимо чувство временного промежутка в 3 минуты. Восприятие чувства времени важно не только для того, чтобы управлять микро-

временем скрытого периода реакции или скоростью движений. Оно необходимо также для того, чтобы хорошо ориентироваться в продолжительности раунда. Во время боя боксер должен умело раскладывать свои силы на протяжении раунда, он должен учитывать свои возможности и умело распределять их во времени. Для этого он должен безошибочно чувствовать, когда заканчивается раунд. Он также должен ощущать конец первой и второй минут. Этому нетрудно обучить при помощи секундомера и применяя описанный прием сличения субъективной оценки с объективными показателями.

Важно, однако, при этом добиваться того, чтобы отсчет времени производился без посекундного счета, явного или скрытого. Наибольшую ценность должны представлять приемы воспитания чувства времени во время раунда, во время тренировочного боя. Боксер должен во время боя с тенью или с реальным противником давать сигнал о том, когда прошла первая, вторая и третья минута. В таких условиях трудно осуществлять посекундный отсчет. Такого рода испытания, особенно трудные для новичков, должны впоследствии обеспечить умелое использование боксером своих возможностей и правильное распределение их на протяжении раунда.

Проблемы и направления дальнейших исследований

Важнейшей задачей научно-методического обеспечения тренировочного процесса в любом виде спорта и в любых его спортивных дисциплинах является интеграция всех отдельных специфических двигательных способностей спортсмена в целостные двигательные действия, максимально результативные в реальных условиях спортивного поединка. С этой точки зрения, высокие уровни различительной чувствительности отдельно по временным, пространственным и силовым характеристикам существенно необходимы, но недостаточны. Важны их интеграция в целостном двигательном акте и высокая степень корреляции с целевой направленностью этого действия и его результативностью.

В работах по исследованию временных, пространственных и силовых характеристик спортивных движений [1–4; 7; 9] уровни их развития и совершенствования изучались изолированно, без учета их взаимного влияния друг на друга и корреляции с результатом всего движения в целом. В методическом плане работа по совершенствованию психомоторной подготовленности обеспечивалась единым принципиальным подходом многоэтапного и сенсорного характера, в каждом конкретном случае адаптированным к специфике вида спорта и движения, но она реализовывалась обособленно, в различных, не связанных между собой условиях и на разных этапах подготовки.

Методика и организация эксперимента

В экспериментальных исследованиях процесса формирования сенсомоторных качеств у высококвалифицированных кикбоксеров для тестирования скоростно-силовых показателей в ударных действиях верхними и нижними конечностями, характерных для кикбоксинга, используется специальное устройство, которое позволяет регистрировать скорость, силу, энергию и общий тоннаж ударов за определенное количество времени. Для реализации поставленных задач интегрирования в одном целостном двигательном эпизоде задач дифференцирования и восприятия всего комплекса психомоторных действий (различительной способности временных, простран-

ственных и силовых параметров движения) и их регистрации в единой измерительной цепочке произведена аппаратная и программная модернизация существующего устройства «Киктест-100».

Дополнительный блок световых (3 цвета) и звуковых (2 тона) стимулов позволяет задавать режимы ответных действий в простой и сложной реакциях. Параллельно с этим программно в одной регистрирующей цепочке фиксируется комплекс параметров наносимых ударов с их дифференцированием и воспроизведением: *времени* ответных реакций, *усилий* от максимального, ступенчато задаваемого или произвольно наносимого с оценкой после удара в обратной связи, *пространственных* характеристик исходной позиции для удара и их технической модификации.

Для исследования характеристик мышечного сокращения ЛВН и ЛВП на первом этапе интегрированного исследования использовался портативный электрокардиограф с достаточно высокой регистрационной способностью и записью миограммы при мышечном сокращении на внешний стимул и при произвольном расслаблении. Временной промежутком, характеризующий напряжение и расслабление мышцы-трицепса при ударе рукой и четырехглавой мышцей бедра при ударе ногой, на данном этапе определялся вручную по миограмме и оценивался в долях секунды. При этом внимание и мотивация испытуемого внутренне концентрировались на двух моментах: ударить как можно быстрее и как можно быстрее и полно расслабить основную «ударную» мышцу.

Методически процесс исследования строится на основе многоэтапной сенсорной методики, описанной в работах [2–4].

Эксперимент проводился в течение четырех недель на общеподготовительном этапе и с последовательным усложнением системы оценки результата каждой попытки. Вначале в свободном адаптационно-ознакомительном режиме, затем спортсмену сообщался результат выполнения конкретного задания, концентрируя его на стабильности повторений. После достижения необходимой стабильности спортсмен после выполнения задания в каждой попытке вначале анализировал результат и сообщал о нем экспериментатору и только после этого ему демонстрировался результат. На заключительном этапе эксперимента спортсмен перед каждой попыткой сам задавал нужный результат, выполнял нужное действие, анализировал и фиксировал результат, и ему сообщался фактически достигнутый показатель.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице показаны результаты исследований силовых характеристик кикбоксеров разной спортивной квалификации по описанной выше программе, для интеграции различительной чувствительности временных и силовых характеристик двигательной деятельности спортсменов в одном из технических приемов – ударе сильнейшей рукой в качестве ответной реакции на внешний стимул (звуковой и световой сигнал поочередно). Аналогично исследованиям в работе [4] спортсмены производили четыре вида ударов, идентичных по технике выполнения и исходному положению, диф-

ференцируя их по величине задаваемого усилия.

Согласно описанной выше сенсорной методике сенсомоторные и когнитивно-мыслительные характеристики отдельных этапов различались по акцентированию спортсмена на последовательно усложнявшихся задачах и уровню мотивации и в двигательном, и в психологическом компонентах. Кроме того, в данном исследовании в паузах между попытками и ожидая своей очереди к выполнению спортсмены обучались методам расслабления основных рабочих в данном задании мышц, подводя их к следующим этапам работы.

Многоэтапная сенсорная методика комплексной психомоторной подготовки спортсменов должна содержать несколько промежуточных стадий: на начальном этапе исходя из специфики вида спорта, спортивной специализации и индивидуальных особенностей спортсмена следует подготовить базу для дальнейшего совершенствования, совершенствуя отдельно необходимые сенсомоторные способности. Затем необходимо вводить в тренировочном процессе подготовки комплексные упражнения, в которых сопряженно и последовательно усложняются двигательные задачи, объединяя в единый целенаправленный и специализированный к виду спорта двигательный акт разнородные психомоторные компоненты. На стадии заключительной подготовки в предсоревновательном мезоцикле в тренировке спортсмена необходимо моделировать реальные внешние условия соревновательного поединка кикбоксера с акцентом на полную эффективность и результативность действий.

Выводы

Для успешного решения соревновательных задач необходим особенно высокий уровень развития сенсомоторных качеств спортсмена, являющихся первоосновой спортивно-технического мастерства. Особое значение имеет выработка на их основе вариативных, надежных, автоматизированных навыков и приемов, а также развитие способности к прогнозированию возможных ситуаций, особенно на сенсомоторном и перцептивном уровнях.

В тренировочном процессе особое внимание следует обратить на сопряженное развитие отдельных характеристик различительной чувствительности временных, силовых и пространственных параметров спортивных движений и развитие психомоторных качеств в целостных двигательных актах соревновательной направленности.

Оценка различительной чувствительности удара кикбоксеров различной квалификации сильнейшей рукой при реакции на внешний стимул

Статистические характеристики	Среднее время реакции (с)		Максимальная сила удара, кг	30% от max ошибка, %	50% от max ошибка, %	75% от max ошибка, %
	звук	свет				
МСМК и МС n = 10						
Среднее X	0,20	0,17	208	5,1	2,2	0,95
Стандартное отклонение σ	0,006	0,005	27,3	3,4	1,5	1,5
Стандартная ошибка m	0,011	0,007	12,1	0,8	1,3	0,5
КМС и I разряд n = 10						
Среднее X	0,22	0,18	152,7	34,5	11,3	10,5
Стандартное отклонение σ	0,007	0,006	29,8	26,6	7,5	5,7
Стандартная ошибка m	0,018	0,016	13,6	12,6	3,6	2,4
Коэффициент Стьюдента $t_{1,2}$	0,65	0,22	$3,8 p < 0,01$	$2,8 p < 0,05$	$2,7 p < 0,05$	$4,2 p < 0,01$

Поиск и селекционный отбор талантливых детей следует вести не только на основе их текущего физического развития и физической подготовленности, но и с учетом хороших природных задатков для развития высокого уровня психомоторных качеств, требуемых на современном этапе спорта высших достижений.

Показатели психомоторного развития должны также занять важное место в комплексной системе функциональной диагностики, особенно в тех видах спорта, где наряду с высоким уровнем функциональной подготовки требуется тонкое «мышечное чутье», высокоразвитая «двигательная память», высокая оперативность сенсомоторных функций.

Список литературы

1. Геллерштейн С.Г. Чувство времени и скорость двигательной реакции. – М.: Медгиз, 1958. – 147 с.
 2. Марков К.К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировоч-

ном и соревновательном процессах: дисс... д-ра пед. наук / РГУФК. – М., 2001. – 370 с.

3. Марков К.К., Сивохов В.Л., Чечев И.С. Экспериментальные исследования уровня психомоторных качеств высококвалифицированных кикбоксеров // Вестник ИрГТУ. – Иркутск, 2013. – № 5. – С. 269–274.

4. Марков К.К., Чечев И.С., Николаева О.О. Экспериментальные исследования дифференцирования силовых характеристик ударных действий в кикбоксинге // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=9778>.

5. Марков К.К., Кудрявцев М.Д., Николаева О.О. Проблемы оценки и формирования психомоторных качеств спортсменов в сложно-координированных видах спорта // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10–1. – С. 121–125.

6. Озеров В.П. Психомоторное развитие спортсменов. – Кишинев, Штиинца, 1983. – 140 с.

7. Озеров В.П. Психомоторные способности человека. – Дубна: Феникс, 2002. – 320 с.

8. Плагонов К.К. О системе психологии. – М.: Мысль, 1972. – 216 с.

9. Сурков Е.Н. Психомоторика спортсмена. – М.: ФиС, 1984. – 126 с.

10. Фарфель В.С. Физиология спорта. – М.: Физкультура и спорт, 1960. – 243 с.

УДК 377.3

СУБЪЕКТ-СУБЪЕКТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

^{1,2}Щербакова И.А.

¹ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова», Магнитогорск;

²Коммунальное государственное казенное предприятие «Костанайский профессионально-
технический колледж», Управления образования акимата Костанайской области,
Костанай, e-mail: irinka__03@mail.ru

В статье рассматривается проблема организации субъект-субъектного взаимодействия педагогов и студентов с целью повышения эффективности профессиональной подготовки и заостряется внимание на том, что субъект-субъектное взаимодействие предполагает формирование таких умений, как умение наблюдать и делать логические выводы, анализировать ситуацию с разных точек зрения, системно работать над монологической, диалогической речью, в процессе аргументации собственной точки зрения, суждений. Автор заостряет внимание на важном аспекте профессиональной подготовки. Данным аспектом является формирование у студентов субъектной позиции, которая позволяет им стать активными участниками процесса профессиональной подготовки, что, в свою очередь, влияет на мотивированность студентов к овладению выбранной профессией. Важными элементами реализации субъект-субъектных отношений в процессе профессиональной подготовки должны стать демократичность общения, психологический комфорт, соответствие возрастным особенностям студента, прежде всего выражающихся в реализации собственных потребностей.

Ключевые слова: студенты колледжа, профессиональная подготовка, субъектная позиция, взаимодействие, коммуникативные умения, качество подготовки

SUBJECT-SUBJECTIVE INTERACTION AS MEANS OF PROFESSIONAL TRAINING EFFICIENCY OF COLLEGE STUDENTS INCREASE

^{1,2}Scherbakova I.A.

¹NMSTU «Nosov Magnitogorsk state technical university», Magnitogorsk;

²Municipal state enterprise «Kostanay Technical-Professional College»,
Departments of education of akimat of the Kostanay region, Kostanay, e-mail: irinka__03@mail.ru

In article the problem of the organization the subject – subjective interaction of teachers and students for the increasing professional training efficiency purpose is considered. The attention is focused that the subject – subjective interaction assumes formation of such abilities as to observe and draw logical conclusions, to analyze a situation from the different points of view, to work systemically on the monological, dialogical speech, argumentation own point of view, judgments. The author focuses attention on an important aspect of professional training. This aspect is formation of students subject position which allows them to become active participants of professional training process that in turn influences motivation of students to acquirement the chosen profession. The subject-subjective relations in the course of professional training is democratic character of communication, psychological comfort, compliance to age features of the student, first of all own requirements which are expressed in realization have to become important elements of realization.

Keywords: students of college, vocational training, subject position, interaction, communicative abilities, quality of training

Осуществление профессиональной подготовки студента требует тесного взаимодействия педагога и студента, что становится возможным посредством построения субъект-субъектных отношений. В свою очередь, взаимодействие призвано реализовывать единую программу действий преподавателя и студента, в процессе субъект-субъектных отношений, способствовать формированию положительной мотивации, развитию их субъектности, обеспечивая обеим сторонам эмоциональную удовлетворенность отношениями.

Профессиональная подготовка имеет учебно-деятельностное начало и реализу-

ется на основе положений, сформулированных теорией деятельности, согласно которой деятельность является основой и условием саморазвития субъекта, совокупностью действий, которые сознательно регулируются индивидуумом, посредником между субъектом и объектом и воплощением деятельной способности субъекта [10, С. 34].

Учебно-профессиональную деятельность, осуществляемую в процессе профессиональной подготовки, следует понимать как процесс, направленный на усиленную деятельность обучающего и обучающегося, побуждение к её энергичному целенаправ-

ленному осуществлению, на преодоление инерции, пассивности, стереотипных форм преподавания и учения [6, С. 118].

В основе данных отношений должны лежать доверительные отношения, не ущемляющие обе стороны и базирующиеся на делегировании полномочий, достаточном уровне самоорганизации и ответственности за прогнозируемый результат деятельности, совместном стремлении и едином видении продуктивных путей, ведущих к повышению качества выполняемых действий и достижению поставленной цели.

А.А. Леонтьев утверждает, что для того чтобы обеспечить достижение поставленной цели, чтобы научить его умственным или трудовым действиям, надо идти «снаружи», от внешних, практических, материальных действий, «внутри», к действиям внутренним, теоретическим, идеальным [12, С. 18].

Поэтому базовой основой субъект-субъектных отношений в процессе должна стать деятельность преподавателя, осуществление которой необходимо не в форме воздействия на студента (субъект – объектные отношения), а в форме взаимодействия педагога и студента (субъект-субъектные отношения).

Б.Г. Ананьев считает, что период жизни от семнадцати до двадцати пяти лет имеет важное значение, как завершающий этап формирования личности и как основная стадия профессионализации. К семнадцати годам у личности создаются оптимальные субъективные условия для формирования навыков самообразовательной деятельности [2, С. 11].

В основе субъект-субъектного взаимодействия лежат паритетные отношения обучающихся и обучающихся, призванные повысить эффективность организации и осуществления ими совместной деятельности. Это отношения, которые строятся на сотрудничестве и соуправлении, в основе которых лежит субъективация личности студента [8, С. 215].

А.К. Осницкий отмечает, что важным в процессе активизации учебно-профессиональной деятельности, основанной на субъект-субъектном взаимодействии является поэтапное продвижение от репродуктивного уровня реализации профессиональной подготовки к активному, более сложному, но интересному, позволяющему повысить качество данной подготовки [14, С. 66].

Субъектные отношения должны быть партнерскими вопреки функциональному неравенству преподавателя и студента. В основе данных отношений должны лежать сотрудничество и сотворчество, которые способствуют развитию коммуни-

кативной, интеллектуальной и творческой индивидуальности студента, так необходимых для полноценной профессиональной подготовки [16, С. 95].

Конечной целью при реализации субъект-субъектного взаимодействия, направленного на профессиональное развитие и раскрытие индивидуальных особенностей, удовлетворение потребности в реализации возможностей каждого студента, должно являться повышение качества его профессиональной подготовки.

Е.В. Бондаревская считает, что становление субъектности обоих участников образовательного процесса должно основываться на учете психологических особенностей личности и её интеллектуальном развитии, гуманистическом понимании природы человека и его отношении к себе и другим, опираться на внутренние ресурсы студента, а не на принуждение, стимулировать его творческое развитие в стремлении к актуализации [5, С. 69].

Важными элементами реализации субъект-субъектных отношений в процессе профессиональной подготовки должны стать демократичность общения, психологический комфорт, соответствие возрастным особенностям студента, прежде всего выражающихся в реализации собственных потребностей.

В процессе взаимодействия всегда прослеживаются такие типы отношений, как субъект-объектные отношения, возникающие к предмету осуществляемой деятельности, и субъект-субъектные отношения, возникающие между преподавателем и студентом. Данный вид отношений следует понимать как специфическую форму межличностных отношений, основанных на сотрудничестве и личностном общении в процессе взаимодействия [15, С. 7]. Субъектные отношения призваны помочь студенту раскрыться, самореализоваться, проявить себя в полной мере в процессе профессиональной подготовки.

По мнению С.З. Гончарова, человек для объединения с другим человеком, как бы это ни называлось персонификацией, субъект-субъектным отношением, должен совершить по отношению к «другому значимому» человеку акт трансценденции, то есть акт выхода за пределы своего собственного «Я», за пределы своего субъективного мира, на встречу иной субъективности. При встрече двух субъектов происходит их обогащение и личностное становление [11, С. 79].

О том же говорит и К.А. Альбуханова-Славская, утверждая, что процесс развития субъект-субъектных отношений между пре-

подавателем и студентом включает ряд этапов: осознание собственной субъектности; принятие субъектности Другого, наконец, сотворчество [1, С. 156].

Н.М. Борытко, О.А. Мацкайлова отмечают, что субъект-субъектные отношения, как таковые, это межличностные отношения, которые основываются, прежде всего, на принятии друг друга как ценностей самих по себе и предполагают ориентацию на уникальность каждого из субъектов [7, С. 11].

Поэтому реализация субъект-субъектных отношений должна являться неотъемлемым звеном в процессе повышения качества профессиональной подготовки студентов, так как субъектность нацеливает на более полное раскрытие индивидуальности и потенциальных возможностей каждого студента. В свою очередь, успешность раскрытия индивидуальности и потенциальных возможностей студента должны быть напрямую связаны с эффективностью осуществления совместной деятельности в процессе профессиональной подготовки.

А.Н. Мишин утверждает, что деятельность выражает уровень активности личности студента и понимается как преднамеренная активность человека, проявляемая в процессе его взаимодействия с окружающим миром, для решения жизненно важных задач, определяющих существование и развитие человека [13, С. 188].

Опираясь на мнение А.Н. Мишина, можно сделать вывод, что деятельность должна быть направленно осмысленная, подчиненная не только усвоению теоретических знаний, но и способствующая развитию мышления, специально организуемая, чтобы, осуществляя ее, студент совершенствовал собственные умения и навыки, изменял самого себя.

При этом особенностью учебно-профессиональной деятельности студентов, по мнению Ю.И. Булатовой, является то, что она проходит в условиях общей учебной деятельности студентов и преподавателей. Каждый из субъектов имеет свои задачи в этой взаимосвязанной деятельности [9, С. 10].

Продуктивное субъектное взаимодействие необходимо и преподавателю, корректирующему продвижение студента к достижению цели, и студенту в процессе осуществления рефлексивной мыслительной деятельности, позволяющей осознать успехи и неудачи, возникающие в ходе профессиональной подготовки. Преподавателю крайне необходимо учить студента выявлять и раскрывать свои сущностные силы, осознавать собственное «Я», полностью

использовать собственные возможности и способности, осуществлять самооценку уровня достижений в ходе профессиональной подготовки, при овладении выбранной профессией [17, С. 95].

В основе становления субъектности студента лежит рост уровня самоорганизации и самореализации в процессе профессиональной подготовки. Процесс становления субъектности тесно связан с возникновением и разрешением таких противоречий, как несовпадение сформированных у студента взглядов, убеждений, индивидуального опыта об организации процесса учения, осуществляемого в школе в большей степени на теоретическом уровне, с требованиями, предъявляемыми к уровню профессиональной подготовки в колледже, куда наравне с теоретическими знаниями входят и практические умения и навыки. А также между требованиями, предъявляемыми к студенту (внутренними и внешними), и актуальным уровнем его личностного развития.

Следовательно, построение субъект-субъектных отношений необходимо начинать с самого начала, с процесса адаптации студентов-первокурсников, когда возрастает их статус (бывший школьник становится студентом), происходит привыкание к требованиям, предъявляемым в ходе профессиональной подготовки, при этом мотивация и интерес студента находятся на высоком уровне.

Мотивация, как таковая, является ведущим фактором, регулирующим активность субъекта в процессе деятельности, его поведение, стремление к достижению поставленных результатов.

Педагогу в процессе становления субъектности следует учитывать уровень развития студентов, их психологические особенности, строя профессиональную подготовку с учетом внутренних ресурсов личности, стимулирования его развития и стремления к повышению качества профессиональной подготовки каждого студента.

Мотивирование студентов к достижению качественных показателей происходит не только при видимых положительных сдвигах в профессиональной подготовке, но и при осознании студентом личностно значимого смысла и целей данной подготовки, расширения его самостоятельности в процессе оценочной деятельности, благоприятного психологического микроклимата в ходе занятия, продуктивного субъект-субъектного взаимодействия между преподавателем и студентом.

Е.В. Бондаревская считает, что становление конкурентоспособного современного специалиста обеспечивается педагогиче-

ской компетентностью преподавателя, которая приобретает сегодня первостепенный характер. С точки зрения практической педагогики, это развитие собственной, активной деятельностной позиции преподавателя [4, С. 57].

Опираясь на мнение Е.В. Бондаревской, мы делаем вывод, что в основе процесса повышения качества профессиональной подготовки должна лежать помощь педагога студенту в перестройке потребительского отношения к окружающим реалиям, в коррекции деятельности в плане его саморазвития и профессионального становления.

В свою очередь, развитие и актуализация субъектности студента, становление его субъектной позиции, должно происходить непосредственно в процессе собственной деятельности. Студент должен четко осознавать направленность своей деятельности, осмысливать наиболее рациональные пути ее выполнения и видеть не только себя в ней, но и в контакте с другим человеком.

В процессе реализации субъектных отношений педагог должен четко осознавать свои ценностные ориентации, потенциал собственной субъектности, уровень профессионализма и не останавливаться на достигнутых результатах, а стремиться к их постоянному расширению и повышению. Это необходимо по причине того, что педагог и студент постоянно находятся во взаимодействии при достижении поставленных целей в ходе процесса профессиональной подготовки.

В свою очередь, преподавателям следует анализировать собственную деятельность, стремясь к нахождению решений, которые наилучшим образом будут способствовать профессиональной подготовке студентов.

Взаимодействие преподавателя и студента должно выступать основой в ходе профессиональной подготовки, результатом которой будет достижение выдвигаемых целей, реализуемых посредством обмена знаниями, личностным опытом, результатами труда. Поэтому в процессе реализации субъект-субъектных отношений особое внимание следует уделять совместному проектированию и самопроектированию профессионального роста студента на основе осознанных им целей, для его полной самореализации.

Реализация профессионально значимых возможностей и занятие активной деятельностной позиции студентом станет возможной, если учебная задача, стоящая перед ним, будет согласована с его потребностями и мотивами.

Однако, несмотря на то, что внимание педагога центрируется на студенте,

как субъекте процесса профессиональной подготовки, педагогу, наряду с ведением совместных действий по планированию, коррекции и продвижению деятельности студента в процессе профессиональной подготовки необходимо использовать возможности субъектного взаимодействия студентов между собой, в составе учебного коллектива.

Исходя из того, что субъектность является социальной категорией, а деятельность индивида – это деятельность субъекта, осуществляемая во взаимосвязи с другими субъектами, можно сделать вывод, что активизация учебной деятельности субъекта и ее результативность, находятся в зависимости от уровня социализации студентов, сформированности у них коммуникативных навыков.

При построении субъект-субъектных отношений действия преподавателя должны быть направлены на проявление и расширение интересов студента, развитие способности активно включаться на уроке в учебно-профессиональную деятельность, четко организовывать собственное продвижение к планируемому результату, целеустремленно подчиняя тактические цели стратегическим.

Сущность субъектности студента, осуществляющего целеустремленное, самостоятельное преобразование имеющихся способностей в значимые для профессиональной подготовки качества, должна заключаться в реализации возможностей достижения достаточного уровня профессионального развития, необходимого в дальнейшем для успешного выполнения профессиональной деятельности в условиях производства.

По мнению Л.П. Аристовой, подготовка студентов к предстоящей самостоятельной профессиональной деятельности требует намеренного приближения преподавателем учебных задач и форм профессиональной подготовки, к требованиям, предъявляемым на рабочем месте. Важным является создание у студента, как специалиста, субъектного «самочувствия» для полноценного выполнения в ходе учебно-тренировочной деятельности функциональных обязанностей, которые будут ему необходимы в дальнейшей трудовой деятельности [3, С. 96].

Основываясь на мнении Л.П. Аристовой, мы считаем, что активизация учебно-профессиональной деятельности студентов с опорой на субъект-субъектные отношения, являясь одной из форм повышения уровня взаимодействия субъектов, призвана обеспечить их полное включение в процесс профессиональной подготовки.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе КГКП «Костанайский профессионально-технический колледж» Управления образования акимата Костанайской области в 2012–2015 учебных годах.

С целью определения уровня сформированности у студентов коммуникативных умений и потребности в продуктивном субъектном взаимодействии проводилась такая работа, как:

- индивидуальные беседы со студентом, в ходе которых разяснялась необходимость субъект-субъектного взаимодействия и определялось дальнейшее направление его деятельности для достижения качества профессиональной подготовки;

- определялись трудности, мешающие достижению целей;

- анализировались достижения студента в продвижении к цели;

- осуществлялось мотивирование студента через похвалу, заострение внимания на успехах.

С целью определения сформированности у студентов коммуникативных умений профессиональная подготовка осуществлялась при:

- организации групповой работы на уроках;

- использовании проблемных ситуаций, озадачивающих вопросов;

- привлечении студентов к защите собственных работ, с аргументацией правильности выполнения.

Результаты исследования и их обсуждение

При построении субъект-субъектного взаимодействия в процессе организации профессиональной подготовки студентов, мы основывались на результатах отслеживания уровня сформированности коммуникативных умений. С целью подтверждения эффективности проведенной работы осуществлялось сравнение результатов изменения показателей сформированности коммуникативных умений, необходимых для построения субъектного взаимодействия в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (таблица).

В исследовании приняли участие 100 студентов колледжа. Исследование про-

водилось на протяжении трех лет. В таблице отражены показатели экспериментальных и контрольных групп, которые наглядно доказывают, что субъект-субъектное взаимодействие активизируется при системности формирования коммуникативных умений у студентов в процессе осуществления профессиональной подготовки.

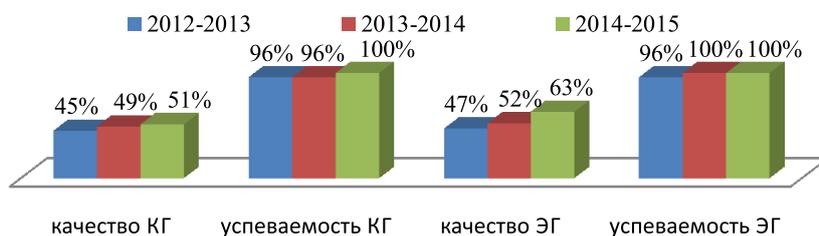
Результаты исследования показали, что на начало эксперимента 63% студентов имели те или иные трудности в построении субъект-субъектных отношений и только 37% достаточно легко шли на контакт с педагогом, обсуждали свои цели относительно продвижения в профессиональной сфере. Конечный результат, отражающий формирование субъектной позиции студентов, наглядно показывает увеличение процентного показателя (на 30%) студентов, достаточно легко строящих конструктивный диалог с педагогом. Возрастание процента студентов с развитыми коммуникативными умениями, являющимися базой основой для построения субъектного взаимодействия и необходимыми для их продвижения в процессе профессиональной подготовки, наглядно отражено в мониторинге результатов профессиональной подготовки (рисунок).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что прирост показателя качества в контрольных группах ниже итоговых показателей экспериментальных групп на 12%. Следует отметить, что разрыв показателей в контрольных и экспериментальных группах наблюдается на протяжении всех трех лет эксперимента. Снижение конфликтных ситуаций посредством построения продуктивного диалога привело к приросту процента успеваемости студентов экспериментальных групп до 100%. Это позволяет сделать вывод, что системность работы по развитию коммуникативных умений необходимо начинать с момента поступления студента в колледж.

Динамика изменения показателей сформированности коммуникативных умений

Показатели	Уровни	Эксперимент в КГ (чел./%)		Эксперимент в ЭГ (чел./%)	
		до	после	до	после
Способность к построению монолога, поддержанию диалога при аргументировании ответа	Высокий	9/18	15/30	10/20	32/64
	Средний	9/18	12/24	9/18	12/24
	Низкий	32/64	23/46	31/62	6/12
Способность к продуктивной коммуникации в процессе профессиональной подготовки	Высокий	3/6	15/30	7/14	25/50
	Средний	9/18	22/44	9/18	13/26
	Низкий	38/76	13/26	34/68	12/24
Способность к поддержанию субъектной позиции в процессе взаимодействия	Высокий	7/14	15/30	8/16	33/66
	Средний	16/32	20/40	10/20	13/26
	Низкий	27/54	15/30	32/64	4/8

Мониторинг результатов профессиональной подготовки



Мониторинг результатов профессиональной подготовки студентов в разрезе трех лет

Выводы

Анализ психолого-педагогической литературы и опыт работы со студентами позволили определить возможные трудности в формировании субъект-субъектных отношений в процессе профессиональной подготовки:

– слабое понимание студентом, придерживающимся мнения, о том, что просто нужен диплом о средне-специальном образовании, необходимости качественной профессиональной подготовки по выбранной квалификации;

– отсутствие общности целей, студент не видит целевых ориентиров, не осознает важности взаимодействия с педагогом для их достижения;

– сниженная мотивация студента к повышению результативности профессиональной подготовки из-за возникающих трудностей;

– отсутствие у студента опыта вступать в продуктивное взаимодействие с педагогом, так присутствует страх к взрослым.

Таким образом, субъект-субъектное взаимодействие способствует переходу студента к такому состоянию, когда студент становится способным строить продуктивный диалог, договариваться, обсуждать, делать логические выводы, совместно прогнозировать ожидаемый результат профессиональной подготовки, принимать необходимую помощь для решения возникающих проблем в процессе профессиональной подготовки. Не менее важным является умение педагога строить и поддерживать при осуществлении профессиональной подготовки субъект-субъектное взаимодействие, от уровня продуктивности которого зависит успешность студента в достижении поставленных целей.

Список литературы

1. Абульханова-Славская К.А. О субъекте психической деятельности. – М.: Наука, 1973. – 288 с.

2. Ананьев Б.Г. К психофизиологии студенческого возраста / Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы / Под ред. Б.Г. Ананьева, Н.В. Кузьминой. – Вып. 2. – Л.: ЛГУ, 1974. – С. 3–15.

3. Аристова Л.П. Активность учения студентов. – М.: Педагогика, 1968. – 141 с.

4. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирования личности / В. Асеев. – М.: МГПИ, 1976. – 234 с.

5. Бондаревская Е.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания : учеб. пос. / Е.В. Бондаревская, С.В. Кульневич. – Ростов на/Д., 1999. – С. 81.

6. Бондаренко М.А. Интенсивное обучение как модуль дидактической системы. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. – 220 с.

7. Борытко Н.М., Мацкайлова О.А. Становление субъектной позиции учащегося в гуманитарном пространстве урока: Монография / Науч. ред. Н.К. Сергеев. – Волгоград, 2002.

8. Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воображение. – М.: Институт практической психологии; Воронеж: Модэк, 1996. – 392 с.

9. Булатова Ю.И. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов вузов // «Педагогика высшей школы и профессионального образования». – 2012. – Выпуск 3(5) Сентябрь-Декабрь. С. 8–13.

10. Волков А.М., Микадзе Ю.В., Солнцева Г.Н. Деятельность: структура и регуляция. Психологический анализ: Монография. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987.

11. Гончаров С.З. Креативность субъектности категориальный анализ // Мир психологии. – 2005. – № 1. – С. 76–84.

12. Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла // «Школа 2000...» Концепция и программы непрерывные курсов для общеобразовательной школы. Вып. 1. – М., 1997. – С. 18–20.

13. Мишин А.Н. Интенсивное обучение и учебно-познавательная деятельность // Актуальные задачи педагогики: материалы междунар. науч. конф. – Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. – С. 187–190.

14. Осницкий А.К. Субъектное взаимодействие: возможности личностной активности // Вопросы психологии. – 1996. – № 3. – С. 66–69.

15. Осницкий А.К. Проблемы исследования субъектной активности // Вопросы психологии. – 1998. – № 3. – С. 5–19.

16. Посталок Н.Ю. Педагогика сотрудничества: путь к успеху: Учебное пособие для слушателей факультета повышения квалификации преподавателей вузов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1992. – 107 с.

17. Райчева Е.Ю. Субъектность и самоотношение личности: инверсия гендерных ролей // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. – Педагогика и психология. – 2011. – № 1. – С. 94–98.

УДК 378.147:004.921

СИСТЕМНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ПРОТИВОРЕЧИЙ И СПОСОБОВ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ В ГЕОМЕТРО- ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Юматова Э.Г.

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,
Нижегород, e-mail: standart@nngasu.ru*

В статье рассмотрена оптимизация геометрической и графической подготовки студентов в архитектурно-строительном вузе. Результаты исследований автора подтверждают несоответствие качества данной подготовки будущих строителей в вузе потребностям рынка труда, социальному и государственному запросам общества. Оптимизация достигается за счет повышения организации и управляемости педагогического процесса на основе системно-функционального анализа. Метод системно-функционального анализа, примененный автором, позволил: 1) систематизировать и обосновать содержание и противоречия внешних системобразующих условий, влияющих на постановку цели; 2) обосновать наличие внутренних дидактических проблем в обучении студентов. В результате автор формулирует систему профессиональных качеств, необходимых студентам строительных специальностей в области геометрических и графических дисциплин. Выделены противоречия и способы их преодоления: несоответствие стандарту, унификация мышления в результате использования информационных средств, низкий уровень геометрической и графической подготовки абитуриентов. Содержатся результаты входного контроля абитуриентов. Обосновано, что оптимальных результатов можно достигнуть в межпредметной среде обучения, развития и воспитания. Приводится определение инновационной среды обучения и функциональная схема, согласно которой междисциплинарным коллективом специалистов совместно со студентами конструируется данная система. Среда проходит апробацию.

Ключевые слова: инновационная среда обучения, развития и воспитания, геометро-графическая культура, системообразующие факторы

SYSTEMIC-FUNCTIONAL ANALYSIS OF PROBLEMS, CONTRADICTIONS AND WAYS OF RESOLVING THEM IN A GEOMETRIC AND GRAPHIC TRAINING OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Yumatova E.G.

State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: standart@nngasu.ru

The article describes the optimization of geometric and graphic training of students in the high school building. The author's results confirm the discrepancy of the quality of the training of the future builders of the University to the needs of the job market, social and public needs of the society. Optimization is achieved by improving the organization and control of pedagogical process on the basis of systemic-functional analysis. The method of systemic functional analysis, the author applied, allowed: 1) to systematize and justify the content and contradictions of external strategic conditions that influence goal setting; 2) to justify the existence of an internal didactic challenges in teaching students. As a result, the author formulates the system of professional qualities necessary for the students of civil engineering in the field of geometric and graphic disciplines. Highlighted contradictions and ways of overcoming them: standard, unification of thinking in the use of the media, the low level of geometric and graphic training of students. Contains the results of the input control students. It is proved that optimal results can be achieved in the interdisciplinary environment of learning, development and education. Provides a definition of the innovative environment of learning and a functional scheme according to which interdisciplinary team of professionals together with students, construct this system. The environment is being tested.

Keywords: the environment of teaching and education, teaching geometry and graphics, strategic factors

Государственные, экономические и социальные тенденции в сфере строительства, на наш взгляд, ориентированы: 1) на гармонизацию мировых и национальных достижений в области градостроительства; 2) реализацию исторической преемственности культурного наследия народов России в гуманистических традициях; 3) повышение ответственности застройщиков и ремонтно-строительных организаций перед жителями городских и сельских поселений; 4) внедрение передовых технологий, в т.ч. информационных. Отметим, что Минстрой РФ назвал информационные технологии

(BIM), а особенно 3D-технологии, приоритетными и предпочтительными в типовом проектировании заданий и сооружений [8]. Высокотехнологичное развитие строительного производства, основанное на таких способах проектирования и требования к повышению качества проектно-строительных работ, востребует специалистов и бакалавров высокого уровня подготовки. Такой уровень результатов инженерного образования подразумевает не только увеличение суммы знаний, умений и навыков, но и сформированности творческих способностей студентов в границах зоны ответствен-

ности. Повышению эффективности педагогического процесса может способствовать средовой подход, основанный на комплексности и непрерывности. Вместе с тем, вопрос оптимального конструирования предметных сред остается открытым, например, до конца не проработан вопрос методики формирования содержания системообразующего фактора – цели системы геометрографической подготовки, что подтверждает актуальность нашего исследования.

Цель исследования

Цель нашего исследования – уточнение содержания цели, проблем и противоречий в геометро-графической подготовке студентов строительных специальностей на основе метода системно-функционального анализа.

Материалы и методы исследования

Для решения задач исследования были изучены: 1) образовательный стандарт по специальности «Строительство уникальных зданий», направлениям подготовки «Строительство» и «Стандартизация и метрология»; 2) современные требования к подготовке специалистов на основании приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ и Градостроительного кодекса РФ. Были применены следующие методы педагогического исследования: анализ психолого-педагогической, методической, специальной литературы по проблеме; проведение педагогического эксперимента; статистическая обработка экспериментальных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Проблемы геометрической и графической подготовки будущих инженеров всегда интересовали математиков, инженеров и архитекторов. Этому уделяли внимание такие математики и педагоги, авторы многочисленных учебников и задачников по геометрии, как: Ф. Клейн, М. Берже, Н.Ф. Четверухин и др. В последние годы появился целый ряд трудов следующих ученых: М.В. Лагуновой [6], В.А. Далингера, архитектора Е.М. Волковой [1, 2], которые посвящены оптимизации методики преподавания геометрии, графики и изобразительного искусства в высшей школе. В области внедрения информационных технологий в образовательное пространство отметим работы педагогов: И.В. Роберт, А.А. Черновой [5, 9], М.Л. Груздевой [4, 5].

Образовательная система рассматривается нами в качестве разновидности социальной системы, как динамичная форма организации общественной жизни в сфере обучения, воспитания, профессиональной подготовки. Единство социальных систем, с точки зрения теории функциональных

систем, выражается в ее общей функции или интегральном свойстве, т.е. результате. Одним из методов, ориентированных на улучшение результата социальных систем, является системно-функциональный анализ. Теория системно-функционального подхода была первоначально разработана и успешно применена еще в 90-х годах при изучении работы мозга человека нейрофизиологом К.П. Анохиным. Данный метод в образовании ориентирован на выявление связей образовательной системы с производством, наукой, культурой, различными государственными и социальными институтами в их функциональных взаимодействиях. В отличие от системного, подход предполагает оптимальную организацию и управление всем образовательным процессом, за счет выявления новых взаимосвязей, противоречий и поиска путей их разрешения. Основой для системно-функциональных изменений, по мнению педагога Т.В. Менг [7], является обоснование внутреннего системообразующего фактора – цели педагогического процесса.

Проведенный целевой анализ ФГОС ВО, рабочих программ по специальности «Строительство уникальных зданий», направлениям подготовки «Строительство» и «Стандартизация и метрология» выявил ряд недостатков, влияющих на конечный результат обучения: во-первых, не в полной мере систематизированы и учтены внешние факторы в их взаимодействии, влияющие на конструирование системообразующей цели педагогической системы; во-вторых, не достаточно раскрыта эффективная методология межинтегративного непрерывного обучения геометро-графическим дисциплинам. Проведем системно-функциональный анализ внешних объективных и субъективных подсистем, влияющих на цели (результаты) средового образовательного процесса. Нами выделяются следующие внешние системообразующие условия: 1) соответствие стандарту; 2) экономические и социальные потребности; 3) современные тенденции развития науки и технологий; 4) мировые и национальные философские тенденции развития архитектуры; 5) развитие информационных технологий и компьютерной техники; 6) данные входного контроля успеваемости абитуриентов по геометрии и графике. Уточним педагогические цели функционирования внешних подсистем:

1. *Соответствие стандарту* предполагает выполнение стандарта в области геометрического и графического знания и ориентировано на: а) знание основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения мо-

делей плоскости и пространства, что необходимо для выполнения и чтения чертежей деталей, зданий, сооружений и конструкций; б) умение составлять конструкторскую документацию; в) владение технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов. Цель геометро-графической подготовки по стандарту – формирование предметных компетенций.

2. *Потребности рынка труда в области строительства; социальный и государственный заказ общества включают:* а) ориентацию на развитие инновационной национальной экономики и производства; б) выполнение государственного заказа – патриотизм; в) социальное восприятие и оценку работы архитекторов и строителей как синтеза культуры, искусства и производства и как интеллектуальный результат всей нации. Цель функционирования данных подсистем – формирование профессионально значимых знаний и умений, развитого профессионального, социально и национально ориентированного мировоззрения.

3. *Научное развитие прикладной геометрии и графики* определяют виды инженерной деятельности в областях: а) прикладной математики в сфере математических методов моделирования геометрии твердого тела, в том числе клеточных; б) теории аппроксимации и интерполяции; теории графов; теории групп; разделов дифференциальной геометрии; в) алгоритмов растровой и векторной графики, визуализации. Цель функционирования таких условий – формирование фундаментальных и межпредметных конструктивных знаний и умений, развитого научного мировоззрения.

4. *Развитие информационных технологий и компьютерной техники* характеризует аналитико-синтетические творческие виды и способы современной деятельности инженера в строительстве, связанные с: а) использованием технологий проблемного информационного моделирования в сфере проектирования зданий и сооружений, хранения и переработки информации (BIM-

технологии); б) применением устройств ввода-вывода проектных данных типового проектирования, в т.ч. 3D-принтеров и 3D-сканеров. Такие тенденции ориентированы на развитие творческих способностей и способности к самоорганизации.

5. *Мировые и национальные философские тенденции развития архитектуры* нацелены на: а) средовой подход при проектировании архитектурных и градостроительных сред, основанный на концепциях: «комфортность», «интеллектуальность», «экологичность», «гуманизм», «полифункциональность»; «уникальность»; б) возрождение национальной градостроительной культуры и традиций, повышение интереса к истории национального зодчества. Данная подсистема предполагает развитие у обучаемых междисциплинарных творческих способностей и национально ориентированного мировоззрения.

6. *Тенденции развития школьного образования по геометрии и графике.* Проведя анализ входного контроля геометрической и графической подготовки поступивших в ННГАСУ абитуриентов в 2013–2015 гг., мы зафиксировали: у 48% всех опрошенных учащихся в школе не было предмета «Инженерная графика». Анализ количества баллов, которые набрали поступившие по результатам ЕГЭ абитуриенты при выполнении геометрической части теста (С1/С2), показал, что: 1) результаты решения таких заданий низкие; 2) большинство будущих студентов даже не приступали к решению данных задач. Задачи категорий С1/С2 предполагали включение элементов на доконструирование и переконструирование. В итоге, большие суммарные баллы по ЕГЭ были набраны абитуриентами за счет результатов решения репродуктивных задач по математике. В опросе приняли участие 214 абитуриентов по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и 120 студентов по направлению подготовки ВПО 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (табл. 1, 2). Функционирование данной подсистемы, к сожалению, приводит к разрыву между результатами школьного образования и необходимым уровнем входной инженерной подготовки.

Таблица 1

Результаты решения задач по геометрии в ЕГЭ (%) (специальность – СУЗ)

Уровни	Результаты			
	С1 (max 2 б.)	1 б. – 15%		2 б. – 45,8%
С2 (max 4 б.)	1 б. – 11,5%	2 б. – 0%	3 б. – 3,9%	4 б. – 3,9%

Таблица 2

Результаты решения задач по геометрии в ЕГ (%) (направление подготовки – СМ)

Уровни	Результаты			
С1 (max 2 б.)	1 б. – 3%		2 б. – 0%	
С2 (max 4 б.)	1 б. – 3%	2 б. – 0%	3 б. – 0%	4 б. – 0%

Результаты системного анализа взаимодействия внешних факторов, влияющих на цели (= результаты) образовательного процесса, показал следующие противоречия:

– во-первых, ориентация ФГОС ВО на формирование предметных, знаний, умений и навыков уже не в полной мере соответствует социальным, духовным, государственным, экономическим потребностям внешних условий диктует необходимость формирования не просто компетентностного инженера, а культурного;

– во-вторых, развитие информационных технологий, кроме положительных аспектов, имеет и негативную тенденцию тотальной замены «ручных» средств обучения на компьютерные, что отрицательно отражается на развитии пространственных способностей студентов. Глобализация информационного пространства приводит в т.ч. к унификации мышления, что вступает в противоречие с критериями «уникальности» и «инновационности»;

– в-третьих, наблюдается снижение уровня графической и геометрической школьной подготовки. Нами отмечено, что содержание школьного образования формируется без учета развития в учащихся инженерных способностей, а именно, уменьшение числа часов на преподавание геометрии и исключение уроков черчения из образовательных программ. Основной акцент при обучении математики делается на изучение математического анализа и алгебры. Геометрия в школе остается как бы на втором плане, о чем писал еще в 19-м веке математик Ф. Клейн, поэтому требуется активизация довузовской предметной подготовки.

Вместе с тем, сложившаяся дидактическая система геометро-графической подготовки и в высшей технической школе не позволяет комплексно устранить проблемы и противоречия:

– во-первых, отсутствует системность и непрерывность в формулировании содержания, видов и способов деятельности для формирования умений и навыков, организации обучения;

– во-вторых, не реализуется межпредметная интеграция в изложении содержания проблемного материала. Отметим, что

положительное влияние интеграции геометрии, черчения и изобразительного искусства на развитие пространственных способностей обучаемых обоснованы в работах педагогов и психологов [10];

– в-третьих, недостаточно интенсивно, с точки зрения проблемного обучения, используются компьютерные средства обучения.

Для актуализации целей внешних условий, разрешения противоречий и дидактических проблем, на наш взгляд, необходима не просто интенсификация технологий обучения, запрограммированных на формирование необходимых качеств, а изменения в организации всего процесса обучения и воспитания. И такие организационно-системные изменения в сфере геометро-графических дисциплин должны строиться в вузе на средовом подходе к обучению. Среда определяется педагогами в качестве объекта системной природы. Сформулируем сущность данного понятия в контексте системно-функционального подхода. *Инновационная среда обучения, воспитания и развития* – это междисциплинарный объект управления учебно-воспитательным процессом, который в соответствии с системообразующим фактором (цель = результат) и выбранной педагогической стратегией (научно-методологические подходы) предоставляет обучаемому условия и инновационные технологии для развития. Среда также является объектом открытого характера с наличием обратной связи, где цели обучения корректируются внешними факторами.

В ННГАСУ, начиная с 2012 г., проходит внедрение инновационная среда обучения геометро-графическим дисциплинам и ее апробация. Функциональная схема разработанной среды представлена на рисунке. Отметим, что инновационная среда конструируется коллективом, состоящим из архитекторов, инженеров и специалистов по информационным технологиям, с активным привлечением для создания информационного ресурса групп студентов разного уровня. Промежуточные результаты показали положительную динамику результатов обучения и учебно-познавательной активности студентов в такой среде, ориентированной на формирование культурного инженера.



Функциональная схема работы открытой педагогической системы

Заключение

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости системно-организационной перестройки подготовки студентов строительных специальностей в области геометро-графических дисциплин на основе средового подхода. Основой такого конструирования должен стать, на наш взгляд системно-функциональный анализ, позволяющий с позиции цель = результат систематизировать внешние условия, выявить взаимодействия и противоречия подсистем внешних условий и сформулировать системообразующую цель геометро-графической подготовки. Сформулированы необходимые качества геометро-графической культуры. Сформулировано понятие «Иновационная среда геометро-графической подготовки». На практическом уровне приведены результаты входного контроля успеваемости обучаемых по геометрии и инженерной графике, зафиксировано его снижение. Предварительные итоги педагогического эксперимента показали правильность теоретического положения: средовой подход с учетом комплексного взаимовлияния внешних и внутренних условий позволит эффективно формировать развитые виды и способы деятельности обучаемого в соответствии с социальной, государственной и эстетической значимостью результатов труда.

Список литературы

1. Волкова Е.М. Актуальность обучения студентов строительных специальностей техническому рисунку и основам графики. 14-й Международный научно-промышлен-

ный форум «Великие реки 2012»: труды конгресса. В 2 т. Т. 2 / Е.М. Волкова // Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. Е.В. Копосов – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – С. 109–110.

2. Волкова Е.М. Роль курса «Технический рисунок» в графической подготовке студентов специальности «Строительство уникальных зданий» / Е.М. Волкова // 16-й Международ. науч.-промышленный форум «Великие реки, 2014» [Текст]: [труды конгресса] в 3 т. Т. 2 / ННГАСУ. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. – С. 67–68.

3. Градостроительный кодекс РФ. Статья 1. от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.12.2015) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/>

4. Груздева М.Л. Метод информационного моделирования как средство обучения и инструмент познания действительности / Вестник Мининского университета. – 2015. – № 2 (10). – С. 13; URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/reader/archive/year=2015&issue=2>.

5. Груздева М.Л. Экономические и инженерные расчеты в среде Mathcad: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 050501.18 / М.Л. Груздева, А.А. Червова // Волж. гос. инженер.-пед. ун-т – Нижний Новгород. 2006. – 87 с.

6. Лагунова М.В. Управление познавательной деятельностью студентов в информационно-образовательной среде вуза [Текст]: монография / М.В. Лагунова, Т.В. Юрченко; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – 167 с.

7. Менг Т.В. Средовой подход к организации образовательного процесса в современном вузе / Т.В. Менг // Известия РГПУ. – СПб. – С. Петербург, 2003. – № 3 (6) – С. 75–84.

8. План поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства [Электронный ресурс]: приказ Минстроя России от 29.12.2014 № 926/пр. // БСТ: науч.-техн. журнал. – 2015. – № 4; URL: <http://bstpress.ru> (дата обращения: 28.04.2015).

9. Червова А.А. Подготовка будущих учителей к профессиональному самоопределению школьников: монография / А.А. Червова. – Шуя: Изд-во ШГПУ, 2012. – 148 с.

10. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников [Текст] / И.С. Якиманская – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.

УДК 37.013.77

ПРОБЛЕМА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Яковлев Б.П., Думова Т.Б.

*Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет», Сургут, e-mail: boris_yakovlev@mail.ru*

Под психологической готовностью, как правило, понимают психический феномен, посредством которого объясняют устойчивость деятельности человека в окружающем пространстве. Каждый автор по-своему определяет понятие психологической готовности к профессиональной деятельности, и в зависимости от этого выделяются её структура, главные составляющие, строятся пути его формирования. В нашем исследовании основанием для анализа выбрана концепция готовности, которая позволяет наметить пути разрешения трехстороннего противостояния концепций развития, формирования и адаптации, поскольку концепция готовности не исключает, а предполагает и развитие субъекта, и его адаптацию. В данной концепции «готовность» определяется как специфическое состояние самопреобразования субъекта, поэтому в психологии приобретает особый статус. Следует отметить, что категория психологической готовности к профессиональной деятельности рассматривается как системное образование, охватывающее совокупность профессиональных, социально-психологических и психофизиологических компонентов, а не только психологических и влияющих на успешность выполнения профессиональной деятельности.

Ключевые слова: психологическая готовность, профессиональная деятельность, профессионально-педагогические знания, мотивационная готовность, ситуационная готовность

PROBLEM OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF STUDENTS FOR FUTURE PROFESSIONAL ACTIVITY

Yakovlev B.P., Dumova T.B.

*Budget institution of higher professional education of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra
«Surgut state University», Surgut, e-mail: boris_yakovlev@mail.ru*

Under psychological readiness, as a rule, understand a psychic phenomenon by which explain the sustainability of human activities in the surrounding area. Each author defines his concept of psychological readiness to professional activity and depending on it highlighted its structure, main components, built the way of its formation. In our study the basis for the analysis of the chosen concept ready, which allows you to find solutions to the tripartite confrontation of the concepts of development, formation and adaptation, because the concept of readiness does not exclude, but presupposes the development of the subject, and its adaptation. In this concept «readiness» is defined as a specific condition of the subject of self-transformation, so in psychology acquires a special status. It should be noted that the category of psychological readiness for professional activity is considered as a system of education that encompasses the totality of professional, socio-psychological and psycho-physiological components, but psychological and affecting the success of professional activity.

Keywords: psychological readiness, professional activity, professional-pedagogical knowledge, motivational readiness, situational readiness

В условиях проведения социально-экономических, политических и идеологических преобразований возрастает социальная значимость в психологическом сопровождении профессионального обучения основных субъектов образовательного процесса.

Решение многочисленных социально-психологических проблем затрудняется недостаточной теоретической и экспериментально-практической проработанностью вопросов, связанных с вопросами психологической готовности.

Проблема готовности нашла отражение в отечественных работах, посвященных вопросам саморазвития личности, в частности, реализации личностного потенциала, самостоятельного выбора человеком ценностных ориентиров, построения им жизненных стратегий (К.А. Абульханова-Славская, А.Г. Асмолов, Л.И. Божович,

И.В. Дубровина, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, Ю.М. Забродин, И.А. Зимняя, В.А. Крутецкий, С.Л. Рубинштейн, Д.И. Фельдштейн и др.).

В то же время наблюдается недостаточная сформированность психологических концепций, соответствующего понятийного аппарата и условий успешного формирования психологической готовности. Следует констатировать, что существует как научный, так и практический запрос на комплексное исследование особенностей психологической готовности к разным сферам деятельности (учебной, профессиональной, спортивной) на различных этапах становления личности. Особую социальную значимость приобретает выявление психолого-педагогических условий формирования психологической готовности в системе образования.

Большое внимание в современных психолого-педагогических исследованиях уделяется изучению состояния готовности будущих специалистов к профессиональной деятельности. Проблеме формирования готовности будущих учителей к педагогической деятельности посвящены работы К.М. Дурай-Новаковой, Н.А. Заенутдиновой, С.А. Циттель, И.А. Чемериловой и др.

К.М. Дурай-Новакова считает, что профессиональная готовность учителя выступает либо в виде качества личности, либо в виде актуального психического состояния. Она рассматривает профессиональную готовность учителя как регулятор педагогической деятельности, личностную предпосылку её эффективности. Как качество личности готовность будущего учителя к профессиональной деятельности включает в себя положительное отношение к профессии, черты характера, способности, знания, умения, навыки, устойчивые профессионально-волевые качества и т.д. [5].

В работах Н.А. Заенутдиновой и С.А. Циттель компонентами готовности в структуре профессиональной подготовки студентов педвуза выделяются потребности, способность и решимость. Авторами доказывается целесообразность в выделении именно этих компонентов готовности к деятельности, и в частности, к профессионально-педагогической. При этом С.А. Циттель, исследуя проблему формирования у студентов педагогического вуза готовность к самопознанию, рассматривает потребность к самопознанию студента как осознанное переживание необходимости (нужды) в познании самого себя и одного из условий поддержания жизнедеятельности и повышения своего профессионального уровня. Способности к самопознанию студентов рассматриваются как индивидуально-психологические особенности человека, обеспечивающие успешность процесса познания себя и способствующие осознанному овладению знаниями и умениями для этого процесса. Решимость к самопознанию студента – как проявление у него энергии действия, направленной на сознательную организацию процесса самопознания и осознанное применение полученных о себе знаний в своей жизнедеятельности, включая и профессиональную деятельность [8, 23].

И.А. Чемерилова под профессиональной готовностью будущих учителей к самосовершенствованию понимает интегративное качество личности, характеризующееся наличием системы профессионально-педагогических знаний и умений, сформированных самообразовательных и самовос-

питательных умений, профессионального самосознания, убеждённости в социальной и личной значимости профессионального самосовершенствования [24].

Следует особо выделить работы, посвященные исследованию проблемы формирования у будущего учителя готовности к профессиональной творческой деятельности. Это работы Н.М. Яковлевой, Н.А. Скворцовой и др.

Н.М. Яковлева рассматривает готовность будущего учителя к творческому решению педагогических задач как интегративное качество личности, характеризующееся наличием и степенью специальным образом интегрированных методологических, теоретических, методических и практических знаний и умений, профессиональных мотивов и профессионального научного-педагогического интереса [25].

Н.А. Скворцова в связи с исследованием проблемы руководства творческой группой педагогов в системе деятельности заместителя директора образовательного учреждения выделяет в качестве основных составляющих готовности педагога к профессиональной творческой деятельности мотивационно-личностную готовность, проявляющуюся в мотивации и творческом самочувствии; теоретико-познавательную готовность, определяемую уровнем владения специальными научными, философскими, психологическими и педагогическими знаниями; конструктивно-проектировочную готовность, связанную с владением техникой исследовательской работы, умениями её организации, анализа и коррекции [21, С. 53].

В нашем исследовании основанием для анализа выбрана концепция готовности, сформулированная Ю.М. Забродиным, которая «интегрирует ряд феноменологических планов в становлении и развитии субъекта». Применение концепции, по утверждению ее сторонников, позволяет наметить пути разрешения трехстороннего противостояния концепций развития, формирования и адаптации, поскольку концепция готовности не исключает, а предполагает и развитие субъекта, и его адаптацию. В данной концепции «готовность» определяется как специфическое состояние самопреобразования субъекта, поэтому в психологии приобретает особый статус.

Мы придерживаемся мнения, где под психологической готовностью понимается системное образование, проявляющееся в виде ситуативной или долговременной готовности, являющееся диалектическим единством психических состояний и свойств личности.

Как и всякое другое психическое состояние, оно является целостным проявлением личности, всегда причинно обусловленным, характеризуется определёнными временными параметрами, имеет в своей основе динамическую (функциональную) систему. Это значит, что, во-первых, все её компоненты связаны между собой, во-вторых, функционирование её подчиняется иерархическому принципу, в-третьих, связи между компонентами подвижны и каждый из них, в силу детерминирующего влияния объективных условий деятельности, может стать ведущим.

Присоединяясь к многочисленному отряду ученых, специалистов, работающих в области психологии личности, следует подчеркнуть, что успешная деятельность, зависит не только от их относительно устойчивых качеств, но также и от более изменчивых психических состояний. «Каждое психическое событие происходит, словно на фоне определенного психического состояния человека, которое обуславливает его протекание, а впоследствии и его изменение», – писал С.Л. Рубинштейн (1954). Поэтому как в теоретическом, но и особенно, в практическом плане психологическое исследование обучающихся должно в обязательном порядке анализироваться и включать получение не менее двух параметров личности:

- индивидуально-психологические особенности личности;
- временные психические состояния личности, включая производные состояния.

При дифференциации индивидуально-психологических особенностей личности или устойчивых качеств личности и временных психических состояний, выражающих их, следует принимать во внимание их диалектическое единство, ибо особенности личности могут ярко проявиться ненадолго в соответствующих психических состояниях, устойчивая особенность личности сама оказывается компонентом различных состояний, не обязательно при этом выполняя в их структуре доминирующую роль.

Конечно, свойства личности оказывают соответствующее влияние на течение психических состояний, которые, в свою очередь, оказывают влияние на формирование личностных качеств, в том числе профессионально важных качеств, обеспечивающих эффективную и успешную деятельность. Мнение о том, что свойства личности вырастают из психических состояний, а образовавшееся свойство становится условием возникновения новых состояний, высказывал еще Н.Д. Левитов (1971).

Таким образом, ведущая специфическая деятельность приводит, с одной стороны,

к образованию специфических качеств личности, а с другой – к выработке временных субъективных состояний, которые не только способствуют эффективности деятельности, но и в целом определяют поведение субъекта деятельности.

Одним из важных положений при анализе внутренних условий деятельности является органическое объединение содержательного (качественного) и энергетического (количественного) анализа структуры личности в целом, ее отдельных компонентов и их психологических проявлений. Особенно важно обеспечить такое единство в понимании источника активности личности – движущих сил деятельности. Одновременное удержание в поле зрения содержательного и энергетического аспектов деятельности, а соответственно и структуры личности, является специфическим для их психологического изучения (Асеев В.Г., 1976).

Относительно психологического содержания понятия «психологическая готовность» существуют разные точки зрения.

Одни исследователи считают, что готовность представляет собой систему личностной и функциональной, содержательной и оценочной сторон [5]. Первый блок (отношение к себе) представляет собой элемент самосознания личности. Оно включает в себя осознание своих возможностей, которое может выражаться в осознании призвания, особого предназначения личности, возможности решить задачу, недоступную другим. Однако это отношение может быть и неосознанным (или недостаточно осознанным) и опираться на интуицию. Этот блок включает в себя также образ идеального «Я» или шире – идеалы личности.

Второй блок (направленность) представляет собой мотивы и потребности деятельности и ценностные ориентации личности. Потребности могут быть разделены на две группы: потребности творить «что-то» и потребности творить «себя».

Оценочная сторона готовности представляет собой систему психологии отношений [18], и, вероятно, характеризуется совокупностью таких видов отношений, как отношение к себе, отношение к другим, отношение к деятельности.

Третий блок – это способности личности, являющиеся важнейшим фактором (фундаментом) ее развития. Развитие способностей непосредственным образом связано с развитием отношения к себе и направленности.

Четвертый блок – это операциональная система, представляющая собой инструментарий, способствующий реализации по-

требностей. Это не только непосредственный опыт, но и фиксированные установки, диспозиции личности. Установка определяет направленность активности человека и трактуется именно как готовность к определенным способам деятельности [19].

Согласно данной концепции формирование готовности нельзя описать спонтанной ситуацией развития. Источником формирования готовности здесь выступает развитие личности. Цепочка развития личности многовариантна. Но если на ранних уровнях выбор пути осуществляется под влиянием преимущественно средовых влияний, то в дальнейшем решающую роль играет личный, часто сознательный выбор субъекта. Именно этот выбор и лежит в основе развития. В таких условиях становится возможным говорить об общественно-психологической готовности как «коллективной индивидуальности», которая создается интеграцией индивидуальностей и не сводится к системе только социальных факторов развития личности. Это интеллектуально-нравственный фонд, который на уровне человечества объединяется понятием «ноосфера».

Климов Е.А., Кудрявцев Т.В. и другие рассматривают психологическую готовность как устойчивое психическое состояние личности, характеризующееся такими качествами, которые обуславливают положительное отношение к деятельности, возможность ее активного творческого осуществления, а также актуализацию этой возможности всякий раз, когда возникает общественная и личная необходимость. Процесс формирования психологической готовности к определенной деятельности является длительным и многоэтапным. Структура психологической готовности рассматривается как сложное многоуровневое образование, включающее в себя как личностные компоненты: особенности мотивов, интересов и отношений, положительные качества личности, важные для продуктивной деятельности, так и операциональные: систему знаний, умения и навыки, особенности мышления. При анализе и оценке выделенных психолого-педагогических условий формирования психологической готовности заметна их взаимозависимость – каждое из них обладает системообразующим свойством [12, 15].

Завьялова Ж.В. считает, что понятие «психологическая готовность» обобщает в себе весь спектр отношений к деятельности, осмысление ее, личную включенность, настрой и эмоциональное состояние, а также все ее представления о деятельности и готовность к соответствующему по-

ведению в ней. Структура психологической готовности состоит из когнитивной, эмоциональной, мотивационной составляющих, сознательной и бессознательной сфер. Психологическая готовность может формироваться как спонтанно, так и целенаправленно с использованием методов психологии. Когнитивная составляющая – это комплекс представлений, стереотипов и знаний о деятельности, о необходимых действиях, о том, каков может быть результат деятельности, а также всевозможные негативные последствия. Эмоциональная составляющая – это комплекс отношений, чувств, переживаемых эмоций, а также возможные страхи и опасения по поводу успешности/неуспешности деятельности. Мотивационная составляющая – это принятие решения, либо сильные колебания по поводу неизвестного до конца опыта [7].

Иная точка зрения представлена в работах Войтюк Д.К. Здесь психологическая готовность является системным образованием, которое формируется под влиянием множества факторов и может рассматриваться, по крайней мере, на трех уровнях: как процесс, как состояние и как результат. В качестве основного фактора формирования психологической готовности предлагается взять рефлексию как комплексное образование, проявляющее себя на всех уровнях сознания. Рефлексию понимается как процесс самопознания [1, 2, 9–11, 13]. Результатом самопознания выступает «складывание» самосознания личности по аналогии с процессом профессионального развития учителя [10]. В данном контексте рефлексия помогает личности преодолеть ригидность в мышлении и поведении [2, 3]. Фактором, определяющим уровень (степень) психологической готовности, может стать баланс осознанных и неосознанных компонентов в структуре мышления, эмоций и поведения, начиная с этапа формирования мотивации и заканчивая реализацией на уровне действия (поступка) [3].

К.К. Платонов, М.А. Котик, Р.Д. Санжаева, Л.Н. Захарова и другие под психологической готовностью понимают психический феномен, посредством которого объясняют устойчивость деятельности человека в полимотивированном пространстве. Психологическая готовность проявляется:

- в форме установок (как проекции прошлого опыта на ситуацию «здесь и сейчас»), предшествующих любым психическим явлениям и проявлениям;
- в виде мотивационной готовности к «приведению в порядок» своего образа мира (такая готовность дает человеку воз-

возможность осознать смысл и ценность того, что он делает);

- в виде личностной готовности к самореализации через процесс персонализации [10].

Итак, краткий анализ различных точек зрения на проблему психологической готовности показал, что, несмотря на большое количество определений, а также точек зрения на ее структуру и содержание, общим является выделение ее мотивационной составляющей.

Маркова А.К. отмечает, что роль мотивационной готовности состоит в опосредовании избирательного восприятия информации, имеющей определенный смысл и ценность. Мотивационная сфера традиционно выделяется как связующее звено в деятельности, которое обуславливает целенаправленный, сознательный характер действий человека и определяет потенциальные возможности личности. Потребность в том или ином виде деятельности, в организации социального взаимодействия в отдельной среде, в совершенствовании личности с целью реализации потребностей в творческой деятельности, выступая как активный стимул развития личности в целом.

Мотивационная готовность есть готовность действующей личности к трансформации деятельности, изменению мотивов как определяющих деятельность при встрече со значимой информацией, способной повлиять на такую трансформацию. В мотивационной готовности к восприятию определенной информации, в том числе и диагностической, проявляется борьба личности за расширение того, что составляет для нее реальность и действительность. Признаками мотивационной готовности являются:

- неосознанный (или в разной степени осознанный) поиск информации, которой не хватает для более осмысленного осуществления деятельности;

- стремление к взаимодействию с источниками информации, которая может иметь профессионально значимый смысл и ценность;

- легкость вписывания информации в образ мира, принятие ее;

- трансформация деятельности под влиянием полученной информации (изменение ее смысла, цели, мотива);

- появление информационных запросов, обращенных к источникам информации, постановка и формулирование задач деятельности;

- поиск информации, в опоре на которую можно реализовать свои собственные творческие возможности;

- влияние информации на изменение мышления, проявляющееся в обнаружении и постановке новых задач и нахождении способов их решения.

Исходя из этого, какова сфера возможного приложения деятельности психолога? Мы считаем достаточно сложной и в определенной степени неэтичной перестройку мотивационной, ценностно-смысловой сферы личности. По-новому взглянуть на представления о формировании психологической готовности нам позволяет концепция об управляемых механизмах формирования человеческих действий.

Обращаясь к методу, мы опираемся на представления о трех подсистемах условий, его обеспечивающих. Первой из этих подсистем является раскрытие и объективация содержания ориентировочной основы формируемого действия, то есть представление тех оснований, из учета которых человек будет его строить. Обращаясь к обсуждаемой теме, мы понимаем необходимость раскрытия содержания тех процессов, над которыми надстраивается поведение индивида, а также с указанием тех моментов, в которых его собственная активность может влиять на протекание деятельности. Кроме того, необходимо дать представление о средствах, способных влиять на характер протекания осуществляемого процесса; показателях успешности его протекания; способах контроля, доступных самому индивиду. Самым же существенным, в свете рассматриваемой проблемы, мы считаем упоминание о необходимости раскрытия смысла конкретных действий и операций формируемой структуры [3].

Развитие идей Гальперина П.Я. произошло в связи с переходом от формирования конкретного действия и образа к формированию целостной структуры деятельности, в котором стало широко использоваться понятие уровневой структуры ориентировки человека [3, 17]. В многочисленных исследованиях показано, что характер осуществления действия зависит не только от ориентировки в содержании его операций – «как собственно выполнить действие» (операциональный уровень), но и оттого, насколько успешно в данной ситуации выбрано именно это действие из нескольких возможных – «что я собираюсь собственно сделать» (тактический уровень) и оттого, насколько человек ориентируется в основаниях этого выбора – «почему я собираюсь совершить именно это» (стратегический уровень). Именно представление о том, почему осуществлен конкретный выбор, и что он значит для личности, требует обращения к смысловым основаниям действия –

смысловой ориентировки. Недостаточная ориентированность человека в смысловых основаниях приводит к невозможности включения освоенного действия в структуру осуществляемой деятельности [3, 17].

Исходя из этих представлений, мы можем выразить уверенность в том, что успешность формирования психологической готовности зависит не только от того, насколько полно индивиду будут представлены способы осуществления этой деятельности (учебной, спортивной, профессиональной), но и от того, насколько он будет сориентирован в том, почему надо вести себя именно так, и каким образом выделенные смысловые основания действия будут связаны с его собственными потребностями и устремлениями. Без связи с системой ценностей, на которые он реально ориентируется, мы не можем рассчитывать на присвоение им конкретных приемов, выполнение которых само по себе не представляет существенной сложности. Реальная же сложность появляется тогда, когда начинается работа по установлению смысловых связей формируемого поведения с элементами ценностной структуры. Для того чтобы осуществлять такое поведение, необходимо иметь достаточно высокую значимость определенной ценности.

Представление о механизмах формирования человеческих действий заставляет по-новому взглянуть и на представления о структуре психологической готовности к деятельности. В том, что мы имеем дело со сложным структурным образованием, уже не оставляет сомнений, однако в настоящее время активно обсуждается вопрос о содержании как самой структуры, так и отдельных ее компонентов.

Имея в виду то, что индивиду предстоит осуществить определенное поведение, несомненным является освоение им тех операций, приемов, с помощью которых он должен приобрести операционально-техническую готовность. В то же время, для освоения указанными приемами индивиду требуется информация об особенностях происходящих изменений, возможностях сознательной регуляции процесса, показателях успешности его протекания. В рамках концепции управляемого формирования, мы будем говорить о том, что эти знания необходимы для построения ориентировочной основы становящейся деятельности и составят содержание информационной готовности. Интерес представляет такой компонент готовности, как эмоциональная готовность. Обращаясь к представлениям П.Я. Гальперина об ориентировоч-

ной функции психической деятельности человека, мы считаем, что эмоциональные проявления ориентируют индивида в том, насколько значимыми для него являются происходящие события, сигнализируют о том, как соотносятся конкретные ее действия с ценностно-смысловой структурой личности, являются индикатором согласованности и непротиворечивости самой этой структуры. Но особое место в структуре готовности, безусловно, занимает личностная готовность, понимаемая не только как наличие у индивида некоторых личностных особенностей [3], делающих его устойчивым к стрессу, управляемым, контактным, достаточно контролирующим свое поведение. Если бы речь шла лишь о наличии указанных качеств, мы должны были бы констатировать низкий уровень готовности к любой деятельности у подавляющего большинства людей, поскольку такое «счастливое» стечение личностных особенностей встречается не так часто и мы не вправе ожидать его у каждого. Особая роль в формировании личностной готовности принадлежит мотивационному компоненту. Здесь он представляет собой в первую очередь состояние мотивационно-смысловой сферы личности, при котором ценности, связанные с деятельностью не будут конкурировать с базовыми личностными ценностями. В противном случае приходится говорить о формировании амбивалентного отношения к деятельности [17]. Поэтому функцией и результатом здесь является принятие определенной позиции, формирование ее как внутренней.

С позиции концепции управляемого формирования человеческой деятельности в качестве условий такого формирования мы видим необходимость, в первую очередь, организации уровневой системы ориентировки становящегося поведения, затрагивающей операционально-техническую, эмоциональную, информационную, личностную составляющую. Несомненно, ведущая роль должна отводиться личностной составляющей, задействующей все уровни психологической готовности, преобразовывающей ее в динамический процесс [26].

В заключение следует отметить, что категорию психологической готовности к профессиональной деятельности следует рассматривать как системное образование, охватывающее совокупность профессиональных, социально-психологических и психофизиологических компонентов, а не только психологических и влияющих на успешность выполнения профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Бодалев А.А. Психология межличностного общения / А.А. Бодалев; М-во внутр. дел Рос. Федерации, Ряз. высш. шк. – Рязань: РВШ МВД РФ, 1994. – 89, [1] с.
2. Войтюк Д.К. Установки в структуре целостной личности // Качество образования: технологический аспект: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 22–24 апреля 2002 г. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2002. – С. 121–130.
3. Гальперин П.Я. Психология как объективная наука: избр. психол. тр. / П.Я. Гальперин; под ред. А.И. Подольского; [послел. Л.Ф. Обуховой, С. 458–478]; Акад. психол. и соц. наук, Моск. психол.-соц. ин-т. – М.; Воронеж: Ин-т практ. психологии: НПО «МОДЭК», 1998. – 479, [1] с. – (Психологи Отечества: в 70 т. Избранные психологические труды).
4. Горностай П.П. Готовность личности к саморазвитию как психологическая проблема / П.П. Горностай // Проблемы саморазвития личности: методология и практика: сб. науч. тр. – Киев, 1990. – С. 126–138.
5. Дурай-Новакова К. М. Формирование профессиональной готовности студентов к педагогической деятельности: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / К.М. Дурай-Новакова. – М., 1983. – 356 с.
6. Дьяченко М.И. Психологические проблемы готовности к деятельности / М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович. – Минск: Изд-во БГУ, 1976. – 175 с.
7. Завьялова Ж.В. Психологическая готовность к родам и метод ее формирования: автореферат дис. ... кандидата психологических наук: 19.00.04 / Завьялова Жанна Владимировна; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2000. – 24 с.
8. Заенутдинова Н.А. Формирование готовности к самоорганизации у студентов педагогического колледжа в образовательном процессе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Заенутдинова Наталья Анатольевна. – 2000. – 159 с.
9. Захарова Е.И. Психологические условия включения нового действия в состав сформированной деятельности: автореферат дис. ... канд. психологических наук: 19.00.07 / Захарова Елена Игоревна. – М., 1987. – 16 с.
10. Захарова Л.Н. Психологические основы подготовки к профессиональной деятельности: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.01 / Захарова Людмила Николаевна. – Нижний Новгород, 1997. – С. 38.
11. Кайгородов Б.В. Самопонимание: миф или реальность / Б.В. Кайгородов; Акад. пед. и социал. наук, Моск. психол.-социал. ин-т. – М.: МПСИ, 2000. – 177, [2] с. – (Библиотека психолога).
12. Климов Е.А. Человек как субъект труда и проблемы психологии // Вопросы психологии. – 1984. – № 4. – С. 5–14.
13. Кондрашова Л.В. Теоретические основы воспитания нравственно-психологической подготовки студентов педагогических институтов к профессиональной деятельности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Кондрашова Л.В. – Кривой Рог, 1987. – 48 с.
14. Крутецкий В.А. Психология: [учеб. для пед. уч-щ] / В.А. Крутецкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1986. – 335, [1] с.
15. Кудрявцев Т.В. Психологические основы подготовки учащихся к труду и выбору профессии / Т.В. Кудрявцев, Э.А. Фарапонова // Школа и труд. – М., 1987. – С. 3–27.
16. Кузьмина Н.В. Профессионализм педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина, А.А. Реан; Междунар. акад. акмеол. наук [и др.]. – СПб.: [б. и.]; Рыбинск: Н.-и. центр развития творчества молодежи, 1993. – 54 с.
17. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя / Л.М. Митина; Акад. пед. и соц. наук, Москов. психолого-соц. ин-т. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 1998. – 200 с.
18. Мясичев В.Н. Личность и неврозы / В.Н. Мясичев. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. – 426 с.
19. Надирашвили Ш.А. Установка и деятельность / Ш.А. Надирашвили. – Тбилиси: Мецниереба, 1987. – 362 с.
20. Подольский А.И. Становление познавательного действия: научная абстракция и реальность / А.И. Подольский. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 173, [2] с.
21. Скворцова Е.Г. Формирование у студентов педагогического вуза готовности к профессиональному самосовершенствованию: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Скворцова Екатерина Георгиевна. – Ярославль, 1992. – 17 с.
22. Филиппова Г.Г. Проблема диадических отношений на различных этапах репродуктивного цикла / Г.Г. Филиппова // Материалы V Всерос. конф. по психотерапии и клинической психологии «Душевное здоровье человека – духовное здоровье нации», 18–22 июня 2002 г. – М., 2002.
23. Циттель С.А. Формирование у студентов педагогического вуза готовности к самопознанию: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Циттель Светлана Александровна. – Магнитогорск. – 2001. – 19 с.
24. Чемерилова И.А. Формирование готовности будущего педагога к профессиональному самосовершенствованию: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Чемерилова Ирина Альбертовна. – Чебоксары, 1999. – 192 с.
25. Яковлева Н.М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности / Н.М. Яковлева. – Челябинск, ЧГПИ, 1991. – 128 с.
26. Яковлев Б.П. Социально-профессиональная адаптация студентов к практической деятельности / Б.П. Яковлев, В.Ф. Жукова; Фил. Федерального гос. бюджетного образовательного учреждения высш. проф. образования «Российский гос. социальный ун-т в г. Сургуте». – Томск: ТМЛ-Пресс, 2011. – 197, [1] с.