

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,916
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,284

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 электронному каталогу «Почта России» – ПА037

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор, Айдосов А. (Алматы); д.г.-м.н., профессор, Алексеев С.В. (Иркутск); д.х.н., профессор, Алоев В.З. (Нальчик); д.т.н., доцент, Аршинский Л.В. (Иркутск); д.т.н., профессор, Ахтулов А.Л. (Омск); д.т.н., профессор, Баёв А.С. (Санкт-Петербург); д.т.н., профессор, Баубеков С.Д. (Тараз); д.т.н., профессор, Беззубцева М.М. (Санкт-Петербург); д.п.н., профессор, Безрукова Н.П. (Красноярск); д.т.н., доцент, Белозеров В.В. (Ростов-на-Дону); д.т.н., доцент, Бессонова Л.П. (Воронеж); д.п.н., доцент, Бобыкина И.А. (Челябинск); д.г.-м.н., профессор, Бондарев В.И. (Екатеринбург); д.п.н., профессор, Бутов А.Ю. (Москва); д.т.н., доцент, Быстров В.А. (Новокузнецк); д.г.-м.н., профессор, Гавришин А.И. (Новочеркасск); д.т.н., профессор, Герман-Галкин С.Г. (Щецин); д.т.н., профессор, Германов Г.Н. (Москва); д.т.н., профессор, Горбатюк С.М. (Москва); д.т.н., профессор, Гоц А.Н. (Владимир); д.п.н., профессор, Далингер В.А. (Омск); д.псх.н., профессор, Долгова В.И. (Челябинск); д.э.н., профессор, Долятовский В.А. (Ростов-на-Дону); д.х.н., профессор, Дресвянников А.Ф. (Казань); д.псх.н., профессор, Дубовицкая Т.Д. (Сочи); д.т.н., доцент, Дубровин А.С. (Воронеж); д.п.н., доцент, Евтушенко И.В. (Москва); д.п.н., профессор, Ефремова Н.Ф. (Ростов-на-Дону); д.п.н., профессор, Жеребило Т.В. (Грозный); д.т.н., профессор, Завражнов А.И. (Мичуринск); д.п.н., доцент, Загrevский О.И. (Томск); д.т.н., профессор, Ибраев И.К. (Караганда); д.т.н., профессор, Иванова Г.С. (Москва); д.х.н., профессор, Ивашкевич А.Н. (Москва); д.ф.-м.н., профессор, Ижуткин В.С. (Москва); д.т.н., профессор, Калмыков И.А. (Ставрополь); д.п.н., профессор, Качалова Л.П. (Шадринск); д.псх.н., доцент, Кибальченко И.А. (Таганрог); д.п.н., профессор, Клемантович И.П. (Москва); д.п.н., профессор, Козлов О.А. (Москва); д.т.н., профессор, Козлов А.М. (Липецк); д.т.н., доцент, Козловский В.Н. (Самара); д.т.н., профессор, Красновский А.Н. (Москва); д.т.н., профессор, Крупенин В.Л. (Москва); д.т.н., профессор, Кузлякина В.В. (Владивосток); д.т.н., доцент, Кузяков О.Н. (Тюмень); д.т.н., профессор, Куликовская И.Э. (Ростов-на-Дону); д.т.н., профессор, Лавров Е.А. (Суми); д.т.н., доцент, Ландэ Д.В. (Киев); д.т.н., профессор, Леонтьев Л.Б. (Владивосток); д.ф.-м.н., доцент, Ломазов В.А. (Белгород); д.т.н., профессор, Ломакина Л.С. (Нижний Новгород); д.т.н., профессор, Лубенцов В.Ф. (Краснодар); д.т.н., профессор, Мадера А.Г. (Москва); д.т.н., профессор, Макаров В.Ф. (Пермь); д.п.н., профессор, Марков К.К. (Иркутск); д.п.н., профессор, Матис В.И. (Барнаул); д.г.-м.н., профессор, Мельников А.И. (Иркутск); д.п.н., профессор, Микерова Г.Ж. (Краснодар); д.п.н., профессор, Моисеева Л.В. (Екатеринбург); д.т.н., профессор, Мурашкина Т.И. (Пенза); д.т.н., профессор, Мусаев В.К. (Москва); д.т.н., профессор, Надеждин Е.Н. (Тула); д.ф.-м.н., профессор, Никонов Э.Г. (Дубна); д.т.н., профессор, Носенко В.А. (Волгоград); д.т.н., профессор, Осипов Г.С. (Южно-Сахалинск); д.т.н., профессор, Пен Р.З. (Красноярск); д.т.н., профессор, Петров М.Н. (Красноярск); д.т.н., профессор, Петрова И.Ю. (Астрахань); д.т.н., профессор, Пивень В.В. (Тюмень); д.э.н., профессор, Потышняк Е.Н. (Харьков); д.т.н., профессор, Пузряков А.Ф. (Москва); д.п.н., профессор, Рахимбаева И.Э. (Саратов); д.п.н., профессор, Резанович И.В. (Челябинск); д.т.н., профессор, Рогачев А.Ф. (Волгоград); д.т.н., профессор, Рогов В.А. (Москва); д.т.н., профессор, Санинский В.А. (Волжский); д.т.н., профессор, Сердобинцев Ю.П. (Волгоградский); д.э.н., профессор, Сихимбаев М.Р. (Караганда); д.т.н., профессор, Скрыпник О.Н. (Иркутск); д.п.н., профессор, Собянин Ф.И. (Белгород); д.т.н., профессор, Страбыкин Д.А. (Киров); д.т.н., профессор, Сугак Е.В. (Красноярск); д.ф.-м.н., профессор, Тактаров Н.Г. (Саранск); д.п.н., доцент, Тутолмин А.В. (Глазов); д.т.н., профессор, Умбетов У.У. (Кызылорда); д.м.н., профессор, Фесенко Ю.А. (Санкт-Петербург); д.п.н., профессор, Хола Л.Д. (Нерюнгри); д.т.н., профессор, Часовских В.П. (Екатеринбург); д.т.н., профессор, Ченцов С.В. (Красноярск); д.т.н., профессор, Червяков Н.И. (Ставрополь); д.т.н., профессор, Шалумов А.С. (Ковров); д.т.н., профессор, Шарафеев И.Щ. (Казань); д.т.н., профессор, Шишков В.А. (Самара); д.т.н., профессор, Щипицын А.Г. (Челябинск); д.т.н., профессор, Яблокова М.А. (Санкт-Петербург)

«СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС 77 – 63399.

Все публикации рецензируются. Доступ к электронной версии журнала бесплатный.

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,916.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,284.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

Учредитель, издательство и редакция:
ООО ИД «Академия Естествознания»

Почтовый адрес: 105037, г. Москва, а/я 47
Адрес редакции: 440026, Пензенская область, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3

Ответственный секретарь редакции
Бизенкова Мария Николаевна
тел. +7 (499) 705-72-30
E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать – 28.08.2020
Дата выхода номера – 29.09.2020

Формат 60×90 1/8
Типография
ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»
410035, Саратовская область, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка
Байгузова Л.М.
Корректор
Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.

Способ печати – оперативный
Распространение по свободной цене
Усл. печ. л. 29,75
Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2020/8
Подписной индекс ПА037

© ООО ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.02, 05.02.04, 05.02.07, 05.02.09, 05.02.10, 05.02.11, 05.02.13, 05.02.18, 05.02.22, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.11, 05.13.17, 05.13.18)

СТАТЬИ

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СНАБЖЕНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Айгумов Т.Г., Дайзиев З.М., Мелехин В.Б.</i>	9
АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ИСПЫТАНИЙ НАЗЕМНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ <i>Волков В.Ф., Пономарев А.С.</i>	15
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ШТАМПОВКОЙ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Гавариев Р.В., Гавариева К.Н.</i>	20
АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ОТГРУЗКИ РУДЫ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Галиуллин Д.Д., Васева Е.С.</i>	25
ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ ТЯГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ ОТ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ <i>Гладких С.А., Ланкин А.М., Ланкин М.В., Ткаченко Г.И.</i>	32
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СОШНИКА ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ С ГАСИТЕЛЕМ СКОРОСТИ СЕМЯН <i>Зубарев А.Г., Ларюшин Н.П.</i>	38
ИНТЕГРАЦИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ ВУЗА <i>Клеванский Н.Н., Глазков В.П., Сапаров Е.К., Воронкова И.В.</i>	44
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ <i>Кудрявцева С.С., Шинкевич М.В., Гарипова Г.Р.</i>	51
РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ НА БАЗЕ ТЕНЗОРНОЙ МЕТОДОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЙ NATIONAL INSTRUMENTS <i>Наракидзе Н.Д.</i>	57
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ CRM-СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА <i>Нарцов А.А., Шустрова М.Л., Староверова Н.А.</i>	64
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОАГЕНТНОГО ПОДХОДА <i>Ризванов Д.А., Чернышев Е.С.</i>	69
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КИБЕРАТАК <i>Скуднєв Д.М., Дьяков Н.С., Гулин А.С., Сазонова А.В.</i>	75
СЖАТИЕ, ПЕРЕДАЧА И РАСПОЗНАВАНИЕ КОНТУРОВ РИГИДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ОПИСАННЫХ ЦЕПНЫМИ КОДАМИ <i>Хачумов М.В.</i>	79
ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ АППАРАТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ <i>Черепанов С.П.</i>	86

АНАЛИЗ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ ИНТЕРЕСА ПО ДАННЫМ МРТ

Шустова М.В. 90

Педагогические науки (13.00.01, 13.00.02, 13.00.03, 13.00.04, 13.00.05, 13.00.08)

СТАТЬИ

РАЗВИТИЕ ФОНЕМАТИЧЕСКОГО СЛУХА И ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ АУДИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ОСНОВЕ ИМИТАТИВНЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Адильжанова М.А. 97

«ЗУРХАНА» КАК ЦЕННОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ РЕСПУБЛИКИ ИРАК

Ал-Хасани Мустафа Хайдер Хуссейн 102

ПОДГОТОВКА ЭТНОУЧЁНЫХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ КООПЕРАТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Анисимова-Ткалич С.К., Ткалич А.И. 108

ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМАХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Бакланов И.О., Бирюкова И.П. 113

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Бартниковская Л.А., Кравченко В.М., Попованова Н.А. 120

ВИЗУАЛЬНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПРИНЯТИЯ ЖИЗНЕННЫХ РЕШЕНИЙ

Братухин А.Г., Братухина Е.А., Буторин А.В. 127

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ВО ВРЕМЯ САМОИЗОЛЯЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Воронов Н.А., Новожилова С.В., Игнатова Е.В., Авдеева С.Н. 132

МУЗЫКАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИКА В КОНТЕКСТЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОБРАЗОВАНИИ

Гончарова В.С. 138

ПОТЕНЦИАЛ ФИЛОСОФИИ ВОСТОЧНЫХ ЕДИНОБОРСТВ В РАЗВИТИИ ВОЛЕВЫХ КАЧЕСТВ ВОСПИТАННИКОВ НАХИМОВСКОГО УЧИЛИЩА

Зачиняева Е.Ф., Дидова Е.А., Кусков С.В. 144

ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ ПОИСКОВОГО ЧТЕНИЯ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ)

Исаева О.В., Слонь О.В. 149

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА РОДИТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ РАННЕЙ ПОМОЩИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))

Корякина Т.Г. 154

УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ О ПРАВИЛАХ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Кузнецова Э.А., Аптрашева Н.В., Васикова А.Ф., Лизуненко М.Э. 159

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ КАК ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кулеба О.М. 164

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА <i>Лепешкина А.Б.</i>	169
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» <i>Наумкин Н.И., Ломаткин А.Н.</i>	175
ПРОЕКТ «ПОБЕДИТЕЛИ ГЛАЗАМИ ВНУКОВ И ПРАВНУКОВ» КАК СРЕДСТВО ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Охлопкова О.С., Николаева Л.В.</i>	180
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА КАК СРЕДСТВО, СПОСОБСТВУЮЩЕЕ ВОСТРЕБОВАНИЮ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА <i>Ребро И.В., Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Александрова А.Ю., Первалова Е.А., Соколова Н.А.</i>	186
ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА <i>Савина Т.А.</i>	191
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДСТВАМИ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА В ОБУЧЕНИИ МАГИСТРАНТОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ <i>Садулаева Б.С., Тимаева Э.С.</i>	196
УКРЕПЛЕНИЕ ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ МОЛОДЕЖИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Терентьева И.В.</i>	201
ОСОБЕННОСТИ ВЕРБАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С СИСТЕМНЫМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ <i>Тишина Л.А., Алексеенок М.Д.</i>	206
ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО КЛАСТЕРА ПО ФОРМИРОВАНИЮ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ <i>Федоров В.А., Чедов К.В.</i>	211
ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ В СЕЛЬСКИХ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ <i>Харьковская Е.В., Посохова Н.В., Ефремова Н.В., Гричаникова И.А.</i>	216
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ, ФАКТОРОВ И МЕТОДОВ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ <i>Шакин Д.А.</i>	222
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ДИСЦИПЛИНАРНОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА <i>Штагер Е.В.</i>	227
ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ СПЕЦИАЛИТЕТА В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ВУЗЕ <i>Юматова Э.Г.</i>	234

CONTENTS

Technical sciences 05.02.02, 05.02.04, 05.02.07, 05.02.09, 05.02.10, 05.02.11, 05.02.13, 05.02.18, 05.02.22, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.11, 05.13.17, 05.13.18)

ARTICLES

OPTIMUM MANAGEMENT OF SUPPLY AND USE OF MATERIAL AND TECHNICAL RESOURCES IN CONSTRUCTION <i>Aygumov T.G., Dayziev Z.M., Melekhin V.B.</i>	9
ALGORITHMS OF GROUND-BASED OPTICAL MEASURING COMPLEXES TEST PROGRAMM OPTIMIZATION <i>Volkov V.F., Ponomaryov A.S.</i>	15
DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR PRECISION STAMPING BASED ON MATHEMATICAL MODELING <i>Gavariev R.V., Gavarieva K.N.</i>	20
AUTOMATION OF ACCOUNT OF ORE SHIPPING AT MINING ENTERPRISE <i>Galiullin D.D., Vaseva E.S.</i>	25
REGRESSION MODELING OF DEPENDENCE OF THE TRACTION CHARACTERISTICS OF ELECTROMAGNETS AND MAGNETIC CHARACTERISTICS OF THEIR INTEGRAL PARTS <i>Gladkikh S.A., Lankin A.M., Lankin M.V., Tkachenko G.I.</i>	32
RESULTS OF LABORATORY AND FIELD RESEARCH OF THE SEEDER COULTER <i>Zubarev A.G., Laryushin N.P.</i>	38
INTEGRATION OF UNIVERSITY EDUCATIONAL PROCESS MANAGEMENT PROBLEMS <i>Klevankiy N.N., Glazkov V.P., Saparov E.K., Voronkova I.V.</i>	44
ENVIRONMENTAL INNOVATIONS IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY IN ACHIEVING THE GOALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT <i>Kudryavtseva S.S., Shinkevich M.V., Garipova G.R.</i>	51
DEVELOPMENT AND TESTING OF THE ALGORITHMIC AND MATHEMATICAL SUPPORT OF THE INFORMATION SYSTEM OF DIAGNOSTICS OF DIGITAL SUBSTATIONS ON THE BASIS OF TENSOR METHODOLOGY AND NATIONAL INSTRUMENTS TECHNOLOGIES <i>Narakidze N.D.</i>	57
FEATURES OF CRM-SYSTEM DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF TOURISM BUSINESS <i>Nartsov A.A., Shustrova M.L., Staroverova N.A.</i>	64
METHODS OF OPTIMIZATION OF PLANNED PRODUCTION CAPACITIES OF THE ENTERPRISE WITH APPLICATION OF MULTI-AGENT APPROACH <i>Rizvanov D.A., Chernyshev E.S.</i>	69
PROMISING OPPORTUNITIES FOR USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PREVENT CYBER ATTACKS <i>Skudnev D.M., Dyakov N.S., Gulin A.S., Sazonova A.V.</i>	75
COMPRESSION, TRANSFER AND RECOGNITION OF THE CONTOURS OF RIGID OBJECTS, DESCRIBED BY CHAIN CODES <i>Khachumov M.V.</i>	79
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF HARDWARE BIG DATA SYSTEMS <i>Cherepanov S.P.</i>	86

ANALYSIS OF THE COMPUTATIONAL COMPLEXITY OF ALGORITHMS
FOR SINGLING OUT AREAS OF INTEREST ON MRI DATA

Shustova M.V. 90

Pedagogical sciences (13.00.01, 13.00.02, 13.00.03, 13.00.04, 13.00.05, 13.00.08)

ARTICLES

DEVELOPMENT OF PHONEMIC HEARING AND INITIAL AUDITORY
COMPETENCIES BASED ON IMITATION SKILLS IN CHILDREN
WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

Adilzhanova M.A. 97

ZOURKHANEH AS A VALUABLE PEDAGOGICAL TOOL FOR IMPROVING PHYSICAL
EDUCATION IN SCHOOLS OF THE REPUBLIC OF IRAQ

Al-Hasani Mostafa Hayder Hussain 102

TRAINING OF ETHNO SCIENTISTS BASED ON MODELING OF COOPERATIVE
SCIENTIFIC RESEARCH IN RUSSIAN REGIONS

Anisimova-Tkalich S.K., Tkalich A.I. 108

COMPETENCES FORMATION DIAGNOSTICS WITHIN LABORATORY CLASSES
IN THE NATURAL SCIENCES DISCIPLINES

Baklanov I.O., Biryukova I.P. 113

ON THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF PHYSICAL EDUCATION
FOR FOREIGN STUDENTS

Bartnovskaya L.A., Kravchenko V.M., Popovanova N.A. 120

VISUAL DESIGN AS A METHOD OF MAKING LIFE DECISIONS

Bratukhin A.G., Bratukhina E.A., Butorin A.V. 127

SELF-STUDY OF PHYSICAL CULTURE BY PERSONS WITH DISABILITIES DURING
SELF-ISOLATION IN THE DISCIPLINE «APPLIED PHYSICAL CULTURE»

Voronov N.A., Novozhilova S.V., Ignatova E.V., Avdeeva S.N. 132

MUSIC PEDAGOGY IN CONTEXT OF INTEGRATION PROCESSES IN EDUCATION

Goncharova V.S. 138

THE POTENTIAL OF THE PHILOSOPHY OF EASTERN MARTIAL
ARTS IN THE DEVELOPMENT OF STRONG-WILLED QUALITIES
OF PUPILS OF THE NAKHIMOV SCHOOL

Zachinyaeva E.F., Didova E.A., Cuskov S.V. 144

THE DEVELOPMENT OF SEARCHING READING SKILLS BY THE FOREIGN STUDENTS
(EXAMPLE – PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS)

Isaeva O.V., Slon O.V. 149

INFORMATION SUPPORT FOR PARENTS IN THE EARLY CARE SYSTEM
(ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA))

Koryakina T.G. 154

THE LEVEL OF COMPETENCE OF PUPILS ABOUT THE RULES
OF A HEALTHY LIFESTYLE

Kuznetsova E.A., Aprtasheva N.V., Vasikova A.F., Lizunenko M.E. 159

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE RATING SYSTEM
AS A TECHNOLOGY FOR ASSESSING THE RESULTS OF TRAINING
AND PERSONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS IN THE CONDITIONS
OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION

Kuleba O.M. 164

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK IN THE FORMATION OF ECONOMIC AND MANAGEMENT COMPETENCES AT STUDENTS OF COLLEGE	
<i>Lepeshkina A.B.</i>	169
DESIGNING THE CONTENT OF THE INTEGRATED DISCIPLINE «APPLIED MECHANICS»	
<i>Naumkin N.I., Lomatkin A.N.</i>	175
PROJECT «WINNERS IN THE EYES OF GRANDCHILDREN AND GRAND-GRANDONS» AS A MEANS OF PATRIOTIC EDUCATION OF ELDER PRESCHOOL CHILDREN	
<i>Okhlopko O.S., Nikolaeva L.V.</i>	180
ORGANIZATIONAL SYSTEM AS A MEANS TO PROMOTE THE CREATIVE POTENTIAL OF STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY	
<i>Rebro I.V., Mustafina D.A., Rakhmankulova G.A., Aleksandrina A.Yu., Perevalova E.A., Sokolova N.A.</i>	186
PECULIARITIES OF GROUP ACTIVITY OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDERS	
<i>Savina T.A.</i>	191
RESEARCH OF THE COMPETITIVENESS OF THE ORGANIZATION BY MEANS OF INTERNET MARKETING IN TRAINING OF APPLIED INFORMATICS MAGISTRATES	
<i>Sadulaeva B.S., Timaev E.S.</i>	196
STRENGTHENING THE CITIZENSHIP OF YOUTH AS A FACTOR OF INCREASING PROFESSIONAL EDUCATION	
<i>Terenteva I.V.</i>	201
FEATURES OF VERBAL AND LOGICAL THINKING OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH SYSTEMIC SPEECH UNDERDEVELOPMENT	
<i>Tishina L.A., Alekseenok M.D.</i>	206
FUNCTIONING PRINCIPLES OF THE REGIONAL CLUSTER FOR THE FORMATION OF THE HEALTH CULTURE OF STUDENTS	
<i>Fedorov V.A., Chedov K.V.</i>	211
FORMATION OF SOCIAL AND CULTURAL ACTIVITY OF ELDERLY PEOPLE IN RURAL CULTURAL AND LEISURE INSTITUTIONS: REGIONAL ASPECT	
<i>Kharkovskaya E.V., Posokhova N.V., Efremova N.V., Grichanikova I.A.</i>	216
THEORETICAL ANALYSIS OF THE ESSENCE OF MILITARY-PROFESSIONAL WORLDWIDE, FACTORS AND METHODS OF ITS FORMATION	
<i>Shakin D.A.</i>	222
TECHNOLOGICAL ASPECT OF DISCIPLINARY CONVERGENCE OF ENGINEERING UNIVERSITY	
<i>Shtager E.V.</i>	227
PEDAGOGICAL TOOLS FOR DETERMINING GEOMETRIC AND GRAPHIC EDUCATIONAL RESULTS OF FUTURE SPECIALISTS OF THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING	
<i>Yumatova E.G.</i>	234

СТАТЬИ

УДК 658.7.01

**ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СНАБЖЕНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Айгумов Т.Г., Дайзиев З.М., Мелехин В.Б.

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», Махачкала,
e-mail: 915533@mail.ru*

Рассмотрены основные проблемы, связанные с организацией эффективного управления материально-техническим снабжением и использованием материальных ресурсов в строительном производстве. Предложена оригинальная методика интегральной оценки эффективности различных альтернативных поставщиков, позволяющая осуществлять их отбор на основе критериев минимально необходимого количества, максимальной надежности и минимальных накладных расходов на поставку материально-технических ресурсов в требуемом объеме. Сформулирована двухкритериальная задача оптимального управления распределением материальных ресурсов между возводимыми объектами инвестиционного строительного проекта при отсутствии требуемого их объема, решение которой позволяет обеспечить подрядной строительной организации получение максимально возможной прибыли и минимизировать суммарные сроки сдачи заказчику строящихся объектов. Разработанные инструментальные средства оптимального управления поставками и распределением материальных ресурсов позволяют повысить эффективность строительного производства в целом в современных нестабильных условиях инвестиционной строительной среды. Кроме того, они обеспечивают строительным организациям возможность выбора надежных каналов движения материально-технических ресурсов с минимальными издержками поставки, а также сокращение на этой основе до минимума простоев строительного производства. В целом предложенные методы оптимального управления снабжением и использованием материально-технических ресурсов базируются на инструментальных средствах организации рейтингового голосования по балльной системе на основе квалификационных анкет альтернативных поставщиков и многокритериальной оптимизации. Дальнейшее развитие проведенного исследования связано с разработкой инструментальных средств управления сроками оборачиваемости материально-технических ресурсов в производственном процессе, что также позволяет повысить эффективность строительного производства.

Ключевые слова: строительная организация, строительное производство, материальные ресурсы, материально-техническое снабжение, оптимальное управление

**OPTIMUM MANAGEMENT OF SUPPLY AND USE OF MATERIAL
AND TECHNICAL RESOURCES IN CONSTRUCTION**

Aygumov T.G., Dayziev Z.M., Melekhin V.B.

Dagestan State Technical University, Makhachkala, e-mail: 915533@mail.ru

His main problems associated with the organization of effective management of material and technical supply and the use of material resources in construction production are considered. An original method for the integrated assessment of the effectiveness of various alternative suppliers is proposed, which allows them to be selected based on the criteria of the minimum required quantity, maximum reliability and minimum overhead costs for the supply of material and technical resources in the required volume. A two-criterion problem of optimal control of the distribution of material resources between the erected objects of an investment construction project in the absence of the required volume is formulated, the solution of which allows the contractor to obtain the maximum possible profit and minimize the total time of delivery of the objects under construction to the customer. The developed tools for optimal management of supplies and distribution of material resources make it possible to increase the efficiency of construction production as a whole in the current unstable conditions of the investment construction environment. In addition, they provide construction organizations with the opportunity to choose reliable channels for the movement of material and technical resources with minimal delivery costs, as well as reducing on this basis to a minimum downtime in construction production. In general, the proposed methods of optimal management of the supply and use of material and technical resources are based on the tools for organizing rating voting on a point system based on qualification questionnaires of alternative suppliers and multicriteria optimization. Further development of the study is associated with the development of tools for managing the timing of the turnover of material and technical resources in the production process, which also makes it possible to increase the efficiency of construction production.

Keywords: construction organization, construction production, material resources, material and technical supply, optimal management

Строительство является основным источником создания пассивной части основных производственных фондов различных сфер экономики, что определяет его непреходящую роль в социально-экономическом развитии страны в целом. В этой связи воз-

никает объективная необходимость в обеспечении эффективного функционирования и развития его первичных звеньев и в первую очередь подрядных строительных организаций (СО). Одним из основных факторов повышения эффективности строительного

производства в процессе реализации крупных инвестиционных строительных проектов является оптимальное управление материально-техническим снабжением и использованием материальных ресурсов в течение всего периода возведения зданий и сооружений. Это обусловлено тем, что, с одной стороны, материально-технические ресурсы вступают в строительное производство распределенно во времени и в случае срыва их поставок подрядные строительные организации несут достаточно большие потери, связанные с простоями. Существенный вред такие простои наносят и эффективности реализации самого инвестиционного строительного проекта в целом.

С другой стороны, характерной особенностью строительного производства является большая номенклатура различного вида материально-технических ресурсов, требующихся для производства строительной продукции, что сопряжено с достаточно высокой вероятностью возникновения срыва их поставок из различных внешних источников покрытия [1–3]. Данные обстоятельства приводят к возникновению сложных проблем, связанных с организацией эффективного управления материально-техническим снабжением строительного производства в нестабильной инвестиционной строительной среде, требующих решения на оптимальной основе. Одному из подходов к решению указанных выше проблем и посвящается настоящая работа.

Цель работы заключается в разработке методических основ организации оптимального управления материально-техническим снабжением и использованием материальных ресурсов в строительстве.

Материалы и методы исследования базируются на инструментальных средствах организации рейтингового голосования по балльной системе на основе квалификационных анкет альтернативных поставщиков в процессе решения задачи выбора и многокритериальной оптимизации.

Управление надежностью и эффективностью каналов поставки материальных ресурсов

В общем случае подрядная строительная организация может выбрать и использовать следующие основные каналы движения материальных ресурсов [4, 5]:

- 1) производители → потребитель;
- 2) производители → оптовые поставщики → потребитель;
- 3) производители → оптовые поставщики → розничная торговля → потребитель;
- 4) производители → логистическая компания → потребитель.

Каждый из данных каналов имеет определенные преимущества и недостатки как с точки зрения затрат на материально-техническое снабжение строительного производства, так и с позиции обозначенных выше его особенностей.

Центральным звеном в рассмотренных выше каналах движения материально-технических ресурсов являются поставщики. В этой связи для выбора наиболее эффективного канала движения материально-технических ресурсов возникает необходимость в оценке и выборе выгодных для подрядной СО поставщиков с учетом различных показателей эффективности их функционирования.

Выбор потенциально надежных и наиболее выгодных поставщиков материально-технических ресурсов в строительной сфере обычно осуществляется на основе изучения их квалификационных анкет. Для формирования таких анкет на практике используются определенные оценочные показатели их отбора путем рейтингового голосования по балльной системе. Окончательный же выбор поставщиков можно осуществить либо по результатам торгов, либо по сформулированным критериям оптимального их отбора. Рассмотрим случай оптимального управления отбором поставщиков по заданным критериям оптимальности поставок материальных ресурсов. К основным таким критериям можно отнести [6]:

- минимальное количество поставщиков, обеспечивающих СО всеми необходимыми ресурсами согласно графикам их поставок на протяжении всего строительства;
- максимальная надежность выбираемых поставщиков или минимальные риски, связанные со срывом поставок;
- минимальные накладные расходы, связанные с поставкой материальных ресурсов.

В качестве основных оценочных показателей для определения баллов в процессе выбора поставщиков, предлагается использовать следующие оценки их эффективности:

1. Надёжность i поставщика, которая определяется частотой (вероятностью) P_i^1 своевременно выполненных им поставок:

$$P_i^1 = 1 - \frac{Q_i^* n_{i_2}}{Q_i m_{i_2}}, \quad (1)$$

где Q_i^* , Q_i – соответственно суммарные объемы сорванных и выполненных поставок в денежном выражении в течение отчетного периода времени; n_{i_2} , m_{i_2} – соответственно количество сорванных и своевременно выполненных поставок в течение отчетного периода.

2. Коэффициент P_i^2 покрытия i поставщиком потребностей СО в материально-технических ресурсах различного вида:

$$N_i^2 = \frac{N_i^1}{N_i^2}, \quad (2)$$

где N_i^1, N_i^2 – соответственно количество различных видов материальных ресурсов, которое может продать i поставщик, и общее количество различных видов материальных ресурсов, требующихся СО в производственном процессе.

3. Кредитоспособность поставщика, определяемая возможностью закупки у него материально-технических ресурсов без предоплаты или иных гарантий платёжеспособности потребителя. Коэффициент P_i^3 кредитоспособности каждого i альтернативного поставщика можно определить следующим образом:

$$P_i^3 = \min \left(\frac{T_i}{T_j^*}, j = 1, 2, \dots, m_j^i \right), \quad (3)$$

где T_i – время отсрочки, предоставляемое i поставщиком покупателю; T_j^* – средний срок оборачиваемости j вида материальных ресурсов в производственном процессе СО; m_j^i – количество материальных ресурсов различного вида, поставляемых i поставщиком строительной организации.

4. Продажная цена материальных ресурсов, коэффициент адекватности которой P_i^4 сложившимся на рынке условиям для каждого i потенциального поставщика вычисляется следующим образом:

$$P_i^4 = \frac{\sum_{j=1}^{m_j^i} \frac{c_j}{c_j^*}}{m_j^i}, \quad (4)$$

где c_j, c_j^* – соответственно цена, по которой i поставщик продает j вид материальных ресурсов, и средняя цена, сложившаяся на рынке на j вид материальных ресурсов.

5. Значимость сервисных услуг, которые предоставляет поставщик потребителям. Сервис таких услуг может быть достаточно широким и включать, например, доставку материально-технических ресурсов к строительным площадкам силами поставщика, комплектацию закупаемых материально-технических ресурсов в соответствии с требованиями производственного процесса и т.д. Коэффициент эффективности сервисных услуг P_i^5 в денежном выражении, оказываемых каждым i альтернативным по-

ставщиком, можно определить следующим образом:

$$P_i^5 = \frac{\sum_{z=1}^{n_i} \gamma_z S_z}{n^*}, \quad (5)$$

где n_i – количество сервисных услуг, регулярно оказываемых i поставщиком; γ_z – степень значимости сервисной услуги z вида для СО, определяемая экспертным путем; S_z – рыночная стоимость сервисной услуги z вида; n^* – общее количество сервисных услуг, оказываемых i поставщиком покупателям.

Следует отметить, что коэффициенты значимости γ_z сервисных услуг, определяемые экспертным путем, должны удовлетворять следующим общепринятым в этом

случае требованиям: $0 \leq \gamma_z \leq 1$ и $\sum_{z=1}^n \gamma_z = 1$.

6. Коэффициент учета P_i^6 издержек за закупки, который зависит от суммарных затрат, связанных с поставками подрядной СО материальных ресурсов i поставщиком. К основным факторам, влияющим на оценку данного коэффициента, следует отнести географическое положение поставщика (его удалённость от потребителя с учетом различных путей сообщения, влияющих на стоимость перевозок, а также возможность выбора транспорта из имеющегося множества альтернатив, обеспечивающего минимальную стоимость перевозок при заданных объемах поставок различных материально-технических ресурсов). В общем случае данный коэффициент для каждого поставщика можно определить следующим образом: $P_i^7 = \frac{1}{C_i}$, где C_i – суммарные за-

траты на поставку материальных ресурсов от i поставщика без учета их стоимости.

7. Оценочный коэффициент P_i^8 формы движения материально-технических ресурсов, которая у каждого i поставщика может быть либо транзитной, либо складской, либо непосредственно на строящиеся объекты. В первом случае поставка материальных ресурсов осуществляется, как правило, железнодорожным, водным или воздушным транспортом, с последующей их разгрузкой и дальнейшей самостоятельной доставкой силами самой строительной организации либо на склад, либо непосредственно на строящиеся объекты. Во втором и в третьем случае поставка, как правило, осуществляется автомобильным транспортом. При этом, если объем поставляемых материальных ресурсов превышает текущие

потребности СО, то поставка осуществляется на склад. В противном случае она выполняется непосредственно на строящиеся объекты. При этом, каждому поставщику может быть присвоено одно из следующих значений $< 0,3; 0,6; 0,9 >$ коэффициента P_i^8 на основе следующих соображений.

1. Выполняется расчет стоимости W_k , $k = 1, 2, 3$ всех альтернативных форм движения материальных ресурсов от различных i альтернативных поставщиков с учетом запланированных объемов их поставки.

2. Проводится ранжирование полученных результатов расчета в порядке роста стоимости альтернативных форм движения материально-технических ресурсов для всех поставщиков. Например, пусть для поставщика с индексом 2 получен следующий кортеж роста стоимости различных форм движения материально-технических ресурсов $< W_1, W_2, W_3 >$.

3. В этом случае второму поставщику предлагается использовать транзитную форму движения материально-технических ресурсов, при которой его коэффициенту P_i^8 присваивается значение, равное 0,9.

После расчета значений коэффициентов $P_i^j, j = 1, 2, \dots, 7$ для всех альтернативных поставщиков определяется интегральный коэффициент их эффективности следующим образом:

$$P_i^* = \sum_{k=1}^8 \beta_k P_i^k, \quad (6)$$

где β_k – степень значимости каждого k оценочного коэффициента эффективности поставщиков материально-технических ресурсов, определяемая экспертным путем с учетом общего принципа их выбора.

Затем все поставщики ранжируются в порядке убывания коэффициента их интегральной эффективности P_i^* , и по полученному таким образом кортежу $< P_1^*, P_2^*, \dots, P_i^*, \dots, P_n^* >$ выбирается минимальное количество наиболее эффективных поставщиков таким образом, чтобы они покрывали все потребности СО в материально-технических ресурсах различного вида. При этом может возникнуть случай, когда у нескольких выбранных поставщиков продаваемые ими материально-технические ресурсы пересекаются. В этом случае приоритет в поставках на данные виды ресурсов отдается поставщикам, занимающим в кортеже самую левую позицию.

Следует также отметить, что если в регионе, в котором реализуется инвестиционный строительный проект, существует крупная логистическая компания, занимающаяся

поставками в строительной сфере, то она, как правило, и является наиболее эффективным поставщиком, способным обеспечить подрядные строительные организации всеми необходимыми материально-техническими ресурсами. Однако при этом возникают и высокие риски, обусловленные взаимодействием СО только с одним внешним поставщиком. Это, в свою очередь, требует проведения дополнительных исследований, связанных с оценкой ее финансовой устойчивости.

Управление оптимальным использованием материальных ресурсов на протяжении всего строительства

К основной задаче управления эффективным использованием материальных ресурсов в строительстве следует отнести оптимальное их распределение между строящимися объектами инвестиционного строительного проекта.

Следует отметить, что если материальные ресурсы поступают к основному подрядчику проекта согласно графикам их поставок, то их распределение между строящимися объектами не вызывает проблем и проводится в штатном режиме. Однако в случае, когда происходит срыв поставок определенного вида материальных ресурсов, используемых на различных строящихся объектах, возникает необходимость в оптимальном распределении между ними имеющихся запасов данного вида ресурсов, с целью дальнейшей эффективной реализации проекта. Для решения этой задачи необходимо сформулировать критерии оптимальности, позволяющие распределить имеющиеся материальные ресурсы между строящимися объектами инвестиционного строительного проекта таким образом, чтобы они принимали оптимальное значение в соответствии с их экономическим содержанием.

Примем за такие критерии максимальное значение прибыли (P), которую СО может получить в результате распределения имеющихся материальных ресурсов j вида между строящимися объектами:

$$P = \sum_{i=1}^n P_i^j \rightarrow \max, \quad (7)$$

и минимальное суммарное время T готовности строящихся объектов для сдачи их заказчику:

$$T = \sum_{i=1}^n (V_j^{*i} - V_j^i) \Delta T_i = \sum_{i=1}^n \Delta V_j^i \Delta T_i \rightarrow \min, \quad (8)$$

где n – количество одновременно строящихся объектов инвестиционного строительного проекта; P_j^i – прибыль, получаемая СО

в результате выполнения строительно-монтажных работ с использованием j вида материальных ресурсов в определенном объеме на i строящемся объекте; V_j^{*i}, V_j^i – соответственно запланированные и ранее реализованные объемы подрядных работ в денежном выражении, для выполнения которых требуются материальные ресурсы j вида на i объекте; ΔT_i – промежуток времени, требуемый СО для выполнения одной условной единицы подрядных работ в денежном выражении, для которых используются материальные ресурсы j вида.

Учитывая, что для выполнения одной условной единицы подрядных работ требуется освоить один и тот же их объем ΔX_j^i как в натуральном, так и в денежном выражении материальных ресурсов j вида, критериальную оценку (8) удобно представить в следующем виде:

$$T = \sum_{i=1}^n k_i X_j^i \Delta T_i \rightarrow \min, \quad (9)$$

где $k_i = \frac{\Delta V_j^i}{X_j^i}$ – безразмерный коэффициент

пропорциональности.

В общем же случае, получаемую СО прибыль на каждом строящемся объекте, в зависимости от объемов используемых на нем материальных ресурсов j вида можно определить следующим образом:

$$P_i = (C_i^{*j} - C_i^j) X_j^i, \quad (10)$$

где C_i^{*j}, C_i^j – соответственно общая стоимость и себестоимость производства одной условной единицы подрядных работ на i объекте при использовании на нем одной условной единицы материальных ресурсов j вида;

X_j^i – фактически распределяемый объем на i объект материальных ресурсов j вида.

Таким образом, суммарную прибыль, которую может получить СО, при прочих равных условиях, в процессе параллельного строительства всех n объектов инвестиционного строительного проекта, при оптимальном распределении между ними имеющегося объема j вида материальных ресурсов, используя (10), можно определить следующим образом:

$$P = \sum_{i=1}^n (C_i^{*j} - C_i^j) X_j^i \rightarrow \max. \quad (11)$$

Следовательно, для оптимального распределения ограниченного объема имеющихся материальных ресурсов каждого j вида между строящимися объектами инвестиционного строительного проекта требуется решить следующую двухкритериальную задачу:

$$P = \sum_{i=1}^n (C_i^{*j} - C_i^j) X_j^i \rightarrow \max;$$

$$T = \sum_{i=1}^n X_j^i \Delta T_i \rightarrow \min \quad (12)$$

при ограничениях в виде равенства:

$\sum_{i=1}^n X_j^i = X_j^*$, где X_j^* – общий объем имеющихся у СО в наличии материальных ресурсов j вида.

Для решения двухкритериальной задачи (12) методом неопределенных коэффициентов Лагранжа, предлагается следующая ее свертка к однокритериальной задаче [7]:

$$W = \left(\gamma_1 \sum_{i=1}^n (C_i^{*j} - C_i^j) X_j^i - \gamma_2 \sum_{i=1}^n X_j^i \Delta T_i \right) \rightarrow \max, \quad (13)$$

при ограничениях вида: $\sum_{i=1}^n X_j^i = X_j^*$, где γ_1, γ_2 – коэффициенты значимости соответственно критериальных оценок (11) и (9), определяемые экспертным путем.

Заключение

1. Разработанные инструментальные средства интегральной оценки эффективности и выбора поставщиков материально-тех-

нических ресурсов позволяют строительным организациям обеспечить надежные каналы их движения с минимальными издержками поставки и сократить до минимума простои строительного производства.

2. Решение сформулированной двухкритериальной задачи оптимального распределения материальных ресурсов между строящимися объектами в условиях их дефицита позволяет строительной органи-

зации получать максимально возможную прибыль и сократить до минимума сроки сдачи их заказчику.

3. Дальнейшее развитие проведенного исследования сводится к разработке инструментальных средств управления обрачиваемостью материально-технических ресурсов в производственном процессе, что позволяет строительным организациям повысить эффективность их использования.

Список литературы

1. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. М.: Академия, 2011. 528 с.

2. Шириков Б.Ф. Организация, управление и планирование в строительстве. М.: АСВ, 2012. 528 с.

3. Пантисенко В.Н. Основы организации и управления в строительстве. Ухта: УГТУ, 2012. 151 с.

4. Сергеев В.И., Эльяшевич И.П. Логистика снабжения / Под ред. В.И. Сергеева. М.: Юрайт, 2017. 383 с.

5. Смирнов П.В. Организация и планирование материально-технического снабжения. М.: Экономика, 2014. 202 с.

6. Кадыров Р.А., Мелехин В.Б. Организация эффективного взаимодействия участников технологических цепочек в строительном производстве // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 1А. С. 15–23.

7. Мелехин В.Б., Хачумов В.М. Управление эффективной реализацией технологических процессов механической обработки деталей в машиностроении // Проблемы управления. 2020. № 1. С. 71–82.

УДК 681.5.011

АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ИСПЫТАНИЙ НАЗЕМНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Волков В.Ф., Пономарев А.С.

*ФГБОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»,
Санкт-Петербург, e-mail: vka@mil.ru*

В статье предложены два подхода к оптимизации программы испытаний наземных оптических измерительных комплексов – по критерию максимума гарантированной вероятности выполнения задач испытаний в заданный срок и по критерию минимума расхода дополнительно привлекаемых средств. В разработанных алгоритмах расчет показателей качества управления реализацией программы проводится с учетом стохастического характера влияния негативных атмосферных явлений на функционирование аппаратуры комплексов и с учетом зависимости параметров функции распределения измерительных интервалов от момента начала реализации программы испытаний. Гарантированная вероятность реализации программы в плановый срок определяется с использованием аппарата теории функций случайного аргумента, а также методом «геометрических вероятностей». Минимизация расхода средств, дополнительно привлекаемых для ликвидации риска срыва программы испытаний, основана на реализации двухконтурной вычислительной схемы. Предлагаемый подход относится к классу алгоритмов проактивного управления. Расчеты проведены на примере программы испытаний гипотетического комплекса; плановые продолжительности этапов программы рассматриваются как случайные величины. Разработанные алгоритмы могут быть использованы как на стадии предварительной проработки программ испытаний высокотехнологичных капиталоемких распределенных измерительных систем, так и в ходе оперативного контроля расхода средств на стадии реальных испытаний.

Ключевые слова: гарантированная вероятность, риск невыполнения требований заказчика, рандомизация, дополнительно привлекаемые средства, геометрические вероятности, зоны наблюдаемости

ALGORITHMS OF GROUND-BASED OPTICAL MEASURING COMPLEXES TEST PROGRAMM OPTIMIZATION

Volkov V.F., Ponomaryov A.S.

Military Space Academy named after A.F. Mozhaysky, St. Petersburg, e-mail: vka@mil.ru

It is supposed two approaches to optimization of ground-based optical measuring complexes test programm. These are by criterion of maximum guaranteed probability of failure to complete test tasks in the specified time period and by criterion of minimum expenditure of additional funds raised. The calculation of quality indicators in managing the implementation of the programm in developed algorithms is performed with stochastic influence of negative atmospheric phenomena on the functioning of complexes equipment and taking into account the dependence of measure intervals distribution function from the moment of test programm implementation. Guaranteed probability of test programm realizing in specified time period is estimated by means of theory of random argument functions and also by using the geometric probability method. Minimization of additional funds attracted for eliminating of test programm disruption risk is based on realization of two-circuit computer system. Supposed approach is related to class of proactive management algorithms. Calculations are based on an example of hypothetical complex; planned durations of programm stages are seemed as random variables. Developed algorithms can be used both at the stage of preliminary study of the high-tech capital-intensive distributing system test programm, and in the course of operational control of funds at the real tests stage.

Keywords: guarantee probability, risk of non-compliance with customer requirements, randomization, attracted additional funds, geometric probabilities, observability zones

Анализ предметной области в сфере управления испытаниями высокотехнологичных капиталоемких комплексов различного назначения показывает [1; 2], что ранее не рассматривались вопросы последовательной оптимизации процесса отработки новых образцов по критерию минимизации риска нарушения сроков, установленных заказчиком, или по критерию минимизации риска перерасхода выделенных на испытания средств.

При разработке современных распределенных измерительных систем, включающих наземные средства и аппаратуру на борту подвижных объектов (ПО), необходимо учитывать ряд факторов,

усложняющих испытания. Первый фактор – это ограниченный энергетический ресурс, на восполнение которого (и, соответственно, на возобновление испытаний) требуется определенное время. Второй фактор – зависимость графика испытаний от закономерностей вхождения наблюдаемых объектов в зоны оптической досягаемости каждого комплекса. Третий фактор – некоторая недостоверность прогноза о возможном наступлении негативных воздействий среды на процедуру измерений, вследствие чего необходимо своевременно перепланировать распределение задействованного в испытаниях кластера ПО между комплексами, не попадающими

в неблагоприятные условия. Возникает задача организации адаптивного управления процессом измерений, процессом прогнозирования и процессом «подключения» к испытаниям (включая перебазирование) дополнительных наземных оптических измерительных комплексов (НОИК).

Исторический анализ хода реализации ресурсозатратных программ создания новых, наукоемких технических комплексов показывает, что при администрировании всех стадий жизненного цикла необходимо учитывать и минимизировать риски различного происхождения. Рассмотрим задачу минимизации риска $R_T^{\text{пл}}$ невыполнения в заданный заказчиком срок $T^{\text{пл}}$ программы испытаний нового измерительного комплекса. Программы испытаний сложных технических систем, как правило, предусматривают реализацию последовательных этапов; при выполнении работ на каком-либо этапе (кроме последнего) с некоторым отставанием для минимизации риска $R_T^{\text{пл}}$ необходимо задействование дополнительных средств (и соответствующее финансовое обеспечение) с целью предотвращения потенциального опоздания. В литературе по планированию эксперимента [1–3] подробно изложены как общенаучные методы проведения физико-химических экспериментов, так и их прикладные аспекты. В работах [4–6] детально описаны задачи оптимизации режимов радиолокационных измерений, однако не учтена специфика функционирования оптических средств при управлении движением ПО различных типов. Первая особенность заключается в необходимости учета стохастического характера негативного воздействия атмосферных явлений на работу аппаратуры [7; 8]. Вторая особенность связана с технологией применения ПО, параметры движения которых подлежат измерениям.

Таким образом, критериями формализации задачи оптимального управления процессом испытаний являются:

1) минимизация риска срыва выполнения программы испытаний в заданный заказчиком срок;

2) минимизация величины дополнительных ресурсов, привлекаемых для обеспечения своевременного завершения испытаний.

Возможны два подхода к решению данной задачи: вероятностно-событийный и вероятностно-интервальный.

Вероятностно-событийный метод исследования и результаты его реализации

Центральной задачей при проведении испытаний нового измерительного комплекса является проведение заданного (рас-

считанного по специальным методикам) числа измерений в ходе реализации каждого этапа программы. Если первый этап не закончился успешным выполнением частного плана, то для проведения дополнительной серии измерений необходимо некоторое время. Закон распределения этого «добавочного интервала» может быть найден посредством анализа характеристик движения объекта измерений.

Рассмотрим процесс испытаний комплексов, размещенных в определенном порядке на поверхности Земли и взаимодействующих с бортовой аппаратурой ПО. Баллистические расчеты показывают [4; 6; 7], что каждому заданному моменту t_n начала испытаний соответствует конкретная комбинация распределения интервалов технологически возможной работы оптических средств.

В табл. 1 представлена динамика распределения наблюдаемости при смещении момента начала испытаний (измерений); пример соответствует условному трехсуточному интервалу. Для орбит ПО с повторяющейся трассой комбинация распределения будет повторяться через соответствующее число суток (витков), но необходимо заметить, что изменение модели движения приводит к существенным отклонениям прогнозного движения от эталонного. Так, повышение степени учета порядка зональных и тессеральных гармоник гравитационного поля до «4х4» приводит к увеличению максимального отклонения от эталонного движения до 140 км в трансверсальном направлении.

В табл. 1 использованы следующие обозначения: $T^{\text{пл}}$ – плановая продолжительность наблюдений, δ – параметр дискретности поступления команд на начало серии наблюдений, N – число возможных сеансов, $N = T^{\text{пл}} / \delta$.

Следует отметить, что большое количество нулевых значений величины $\Delta t_{\text{зн}}$ означает, что вероятность выполнения программы испытаний в заданный срок весьма мала. Представленное распределение зон существенно зависит от величины δ , но инвариантно по отношению к используемым системам отсчета, хотя координация планов в практике управления многими типами ПО не автоматизирована по всем приложениям и имеет подборочный характер [6]. Следует отметить также, что задействование дополнительных средств не всегда возможно «физически»: баллистические расчеты могут показать неприемлемое время для формирования новой последовательности. Динамика распределения зон наблюдения представлена в табл. 1.

Таблица 1

Динамика распределения зон наблюдения

t , мин	t_n	$t_n + \delta$	...	$t_n + 8\delta$	$t_n + 9\delta$	...	$t_n + 17\delta$	$t_n + 18\delta$
Δt_{zn} , мин	7	$7 - \delta$	...	3	0	...	7	$7 - \delta$
t , мин	$t_n + 19\delta$	$t_n + 20\delta$	...	$t_n + 28\delta$	$t_n + 29\delta$	...	$N-1$	T_{np}
Δt_{zn} , мин	5	$5 - \delta$	...	3	0	...	7	$7 - \delta$

Данные табл. 1, в свою очередь, позволяют табулировать зависимость $\Delta t_{zn} = 9(t_n)$ на весь программный период (либо представить графически как немонотонную функцию с разрывами).

Для определения функции распределения продолжительности испытаний рассмотрим в качестве примера вариант с ограничением по энергетике $N \leq 3$ (не более 3 попыток); конкретный момент t_n считаем заданным.

Обозначим: Δt_i – величина опоздания, P_1 – вероятность технического отказа, P_2 – вероятность срыва сеанса измерений вследствие недостоверного геофизического прогноза. Ряд распределения продолжительности дополнительных временных интервалов (значений «опозданий»), полученный для круговой орбиты с высотой 600 км при $P_1 = 0.9$, $P_2 = 0.8$, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Ряд распределения случайной величины Δt_i

τ , час	0	1.617	3.05
$P(\Delta t_i = \tau)$	0.720	0.216	0.0783

Вследствие наличия разрывов в графике временной функции – зависимости от t_n совокупности моментов возможного проведения измерений – вероятность своевременного завершения программы может быть вычислена только численно (даже без учета влияния геофизических факторов; небольшое упрощение расчетов дает рассмотрение изомаршрутных систем периодического обзора).

Контроль правильности расчетов величины $P(\Delta t_i = \tau)$ должен быть проведен методом «геометрических вероятностей» [9] для заданных координат местоположения измерительного комплекса (геоцентрической широты Ψ_{Π} и долготы λ_{Π}).

Но так как фактическое распределение интервалов наблюдаемости ПО зависит от момента принятия решения о начале измерений (в более узкой трактовке – от величины t_n), то вероятность реализации возможного значения опоздания $P_{оп}$ является функцией случайного аргумента t_n .

Следовательно, возникает новая (дополнительная) задача по вычислению функции распределения оцениваемой вероятности как непрерывной случайной величины (СВ). Для этого первоначально рассчитывается и аппроксимируется немонотонная негладкая функциональная зависимость $P_{оп} = \varphi(t_n)$. Далее для нахождения функции распределения $G(P_i)$ величины $P_{оп}$ выделяются те участки $\Delta_i(Y)$ кривой $P_{оп} = \varphi(x)$, на которых выполняется условие $P_{оп} < Y$. Для расчета значений функции распределения величины $P_{оп} = \varphi(t_n)$ используется выражение

$$G(P_{оп}) = \sum_i \int_{\Delta_i(Y)} f(x) dx.$$

Границы интервалов $\Delta_i(Y)$ зависят от Y , но не могут быть выражены как явные функции и определяются из соответствующих транспонированных таблиц, вычисляемых по конкретным исходным данным.

Из вышеизложенного следует, что критерий оптимизации управления ходом испытаний должен включать показатель из класса «гарантирующее оценочное высказывание»: вероятность Q обеспечения выполнения неравенства $R_{T^{np}} \leq R^{np}$. Вероятность Q рассчитывается через обратную функцию распределения величины Δt_i ; степень гарантии R^{np} устанавливается заказчиком, исходя из приемлемого уровня точности расчета величины Q .

Показатель $Q = P(R_{T^{np}} \leq R^{np})$ подлежит максимизации, при решении обратной задачи (задачи синтеза системы) на основе Q могут быть сформулированы требования к атрибутам системы геофизического обеспечения.

Вероятностно-интервальный метод исследования и результаты его реализации

При проведении анализа ресурсозатратных аспектов необходимо предусмотреть, что на концептуальной фазе разработки программы целесообразно [2; 3] учесть влияние случайных факторов, вызывающих расчетные временные отклонения – и некоторые опережения, и существенные отставания – в штатных

ситуациях (инерционность оборудования, неизбежные конфликты IP-адресов, человеческий фактор и др.).

Значит, продолжительности t_i этапов должны рассматриваться как СВ, математические ожидания которых равны плановым значениям t_p , а среднеквадратические отклонения составляют незначительную долю от математических ожиданий. Поэтому априорная вероятность $P^{пл} = P(T \leq T^{пл})$ выполнения программы испытаний в заданный заказчиком срок всегда близка к единице.

Рассмотрим пример анализа четырехэтапной программы с параметрами (в часах): $t_1 = 10$, $t_2 = 13$, $t_3 = 12$, $t_4 = 10$, $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = 0,75$; $T^{пл} = 47$. После проведения расчетов получаем, что при опоздании с завершением только первого этапа на 10% вероятность своевременного выполнения программы уменьшается с 0.9 до 0.75; при задержке на 20% – до 0.5; при опоздании на 30% вероятность выполнения программы испытаний в заданный заказчиком срок становится равной нулю.

Если программа испытаний включает 2–3 этапа, то задача минимизации расхода дополнительно привлекаемых средств с ограничением $P^{пл} \geq P^{пр}$ может быть сформулирована как задача нелинейного программирования. Следует заметить, что при проведении испытаний с использованием на одном временном интервале нескольких НОИК алгоритм решения оптимизационной задачи должен быть дополнен блоком рационального выбора приемлемой комбинации распределения. Вычислительные трудности здесь отсутствуют, хотя имеет место резкое увеличение размерности исходной вероятностной матрицы. Приведем пример расширения матрицы для варианта планирования «по одному сеансу на 2 суток вперед»: $1*1 + 2*2 + 1*1 + 2*2$ (схема № 1), $1*1 + 2*2 + 2*1 + 1*2$ (схема № 2), $1*2 + 2*1 + 1*1 + 2*2$ (схема № 3), $1*2 + 2*1 + 1*2 + 2*1$ (схема № 4). Следует отметить также, что для определенного класса ПО моменты их входа в зоны наблюдаемости не повторяются и возможны дальнейшее наращивание «цепочки» и рандомизация последовательностей сеансов измерений.

При числе этапов $N \geq 4$ резко возрастает размерность ветвящегося процесса вследствие увеличения числа логических последовательностей вариантов доработок и их глубины, поэтому «строгая» аналитическая формализация задачи затруднительна. Но современные технологии анализа информации в программно-цифровой среде big data (платформенные сервисы, создаваемые для расчетов на ЭВМ петафлопсного

диапазона, а в дальнейшем – на квантовых компьютерах мощностью в несколько кубитов) позволяют [10–12] реализовать двухконтурную вычислительную схему – накопление и «табулирование» информации по различным процедурам доработки испытываемого комплекса, ее хранение для каждого предыдущего шага и использование при обратном проходе для выбора оптимального градиента.

Логика алгоритма заключается в адекватном реагировании на результаты каждого этапа и формировании массива ситуационных решений, соответствующих обстановке. На каждом шаге алгоритма осуществляется отыскание корней трансцендентного уравнения

$$\theta_{v-1}(y_{v-1}, \lambda_{v-1}, \dots, \lambda_N, T^{пл}, t_1^*, \dots, t_{v-1}^{**}) + R_T^{пл} = 1,$$

где y_{v-1} – параметр корректировки;

λ_{v-1} – параметр закона распределения величины t_{v-1} ;

t_{v-1}^* – фактический (заранее неизвестный) срок завершения этапа.

Например, для однопараметрического закона распределения, соответствующего второму этапу, уравнение реконфигурации имеет вид

$$1 + \frac{\Lambda_4}{\Lambda_3 - \Lambda_4} e^{-\Lambda_3(z^{пл} - t_1^{**} - t_2^{**})} - \left(1 + \frac{\Lambda_4}{\Lambda_3 - \Lambda_4}\right) e^{-\Lambda_4(z^{пл} - t_1^{**} - t_2^{**})} + R^{**} = 1,$$

где R^{**} – значение обратной функции распределения, прогнозируемое по результатам второго этапа.

Для двухпараметрического закона распределения величины t_i трансцендентное уравнение реконфигурации, соответствующее третьему этапу, имеет вид

$$\frac{1}{2} \left[\Phi \left(\frac{z^{пл} - t_1^* - t_2^{**} - m_3 - y_2 - m_4}{\sqrt{(\sigma_3 + y_2')^2 + \sigma_4^2}} \right) \right] + R^{***} = 1,$$

где R^{***} – значения риска $R_T^{пл}$, прогнозируемые по результатам третьего этапа.

Для реализации разработанного алгоритма необходимы предварительные исследования по нахождению связи между характеристиками каждого нового варианта доработки программы, расходом обеспечивающих ресурсов по предлагаемому варианту (например, подключение и прием информации от резервных комплексов; перезагрузка подсистемы информационного обеспечения, оперативный реинжиниринг структуры участвующих организаций) и компенсируемым «размером опоздания».

Предлагаемый подход учитывает классические требования теории планирования эксперимента – обязательность рандомизации и обеспечение возможности корректировки программы – и может быть отнесен к группе методов проактивного управления [13–15].

Заключение

В статье предложены два подхода к оптимизации программы испытаний наземных оптических измерительных комплексов. Гарантированная вероятность реализации программы испытаний в плановый срок определяется с использованием аппарата теории функций случайного аргумента, а также методом «геометрических вероятностей».

Минимизация расхода средств, дополнительно привлекаемых для ликвидации риска срыва программы испытаний, основана на реализации двухконтурной вычислительной схемы. Разработанные методики соответствуют требованиям адаптивности и рандомизации, протестированы на примерах и могут быть использованы как на стадии концептуальной проработки программ испытаний распределенных измерительных систем, так и в ходе оперативного контроля расхода средств на стадии реальных испытаний. Включение предложенных алгоритмов в состав методики учета вероятностно-временных характеристик системы информационного обеспечения позволит повысить эффективность функционирования НОИК за счет реализации принципа проактивного управления.

Список литературы

1. Налимов В.В., Голикова Т.И. Логические основания планирования эксперимента: монография. М.: Металлургия, 1976. 128 с.
2. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 279 с.
3. Испытания и эксплуатация авиационной, ракетно-космической техники и транспортного радиооборудования / Под ред. Г.В. Зиброва. Воронеж: Научная книга, 2017. 218 с.
4. Миронов В.И., Миронов Ю.В., Хегай Д.К. Оптимальное определение орбиты космических объектов по угловым измерениям наземных оптико-электронных станций // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18. № 5. С. 1239–1263.
5. Буравцев А.В., Цветков В.Я. Облачные вычисления для больших геопространственных данных // Информатика и космос. 2019. № 3. С. 110–115.
6. Колпин М.А., Проценко П.А., Слащев А.В. Методика оценивания эффективности функционирования наземного автоматизированного комплекса управления космическими аппаратами // Труды МАИ. 2018. № 92. С. 62–79.
7. Чагина В.А., Гришко Д.А., Майорова В.И. Расчёт движения космического аппарата на околокруговой орбите по данным TLE по упрощённой модели SGP // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сетевое научное издание. 2016. № 01. С. 52–66. [Электронный ресурс]. URL: <http://engineering-science.ru/doc/830533.html> (дата обращения: 10.08.2020).
8. Горянский А.С., Пророк В.Я. Методика планирования применения оптико-электронных средств мониторинга околоземного космического пространства // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Приборостроение. 2018. № 5. С. 68–83.
9. Филатов О.В. Описание схем управления вероятностью выпадения независимых составных событий // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 2 (44). С. 38–45.
10. Агафонов А.А., Юмаганов А.С. Анализ больших данных в геоинформационной задаче краткосрочного прогнозирования параметров транспортного потока на базе метода к ближайшим соседям // Компьютерная оптика. 2018. Т. 42. № 6. С. 1101–1111.
11. Баяев А.В., Самонов А.В. Комплекс программных средств разработки и верификации требований и проектных решений АСУ объектами транспортной инфраструктуры // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2019. № 3. С. 42–53.
12. Павлов О.В. Динамическая оптимизация производственной деятельности предприятия с учетом эффекта кривой обучения // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. Т. 3. № 125. С. 88–92.
13. Pavlov Alex. Hybrid Fuzzy-Probabilistic Approach to Supply Chain Resilience Assessment. IEEE Transactions on Engineering Management. 2018. Vol. 65. Iss. 2. P. 303–315.
14. Арсеньев В.Н., Силантьев С.Б., Ядрёнкин А.А. Использование априорной информации для коррекции модели потока событий в сложной системе // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2017. № 5. С. 391–397.
15. Rzevski G.A., Скобелев П.О., Боргест Н.М., Ляхин О.И. Новый подход к управлению жизненным циклом изделий аэрокосмической промышленности с использованием теории сложности // Мехатроника, автоматизация, управление. 2016. Т. 17. № 4. С. 282–287.

УДК 681.5.011

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ШТАМПОВКОЙ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

¹Гавариев Р.В., ²Гавариева К.Н.

¹Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева, Казань, e-mail: Gavarievrr@mail.ru;

²Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: Gavarievakn@mail.ru

В статье приведены результаты математического моделирования системы управления устройства индукционного нагрева заготовок, устройства исключения брака после нагрева поковки технологического процесса горячей объемной штамповки зубчатых конических колес посредством конечных автоматов. Конечные автоматы широко применяются в теории формальных языков при осуществлении автоматного подхода к программированию, а также при взаимосвязи алгоритмов логического управления. Для формирования определенного функционирования алгоритмов синтезированные конечные автоматы должны быть детерминированными. Применение указанного математического аппарата позволяет просмотреть единую логику управления процессом горячей объемной штамповки, который объединяет множество взаимодействующих подсистем для выполнения общего задания. В результате предлагается такая методика, которая позволила бы на этапе проектирования и разработки технологического процесса горячей объемной штамповки четко представить логику диспетчерского управления, определения и реагирования на ошибки при работе, в виде конечно-автоматной сети функционирования всех подсистем комплекса. В качестве предмета исследования выступает структура системы управления технологическим процессом горячей объемной штамповки конических колес, состоящим из автоматизированного оборудования для горячей штамповки, устройства индукционного нагрева заготовок, устройства подачи заготовок, устройства сортировки бракованных поволоков и промышленного робота-манипулятора.

Ключевые слова: горячая объемная штамповка, индукционный нагрев, конечные автоматы, система управления, математическое моделирование

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR PRECISION STAMPING BASED ON MATHEMATICAL MODELING

¹Gavariiev R.V., ²Gavariieva K.N.

¹Kazan National Research Technical University A.N. Tupolev, Kazan, e-mail: Gavarievrr@mail.ru;

²Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: Gavarievakn@mail.ru

The article presents the results of mathematical modeling of the control system of the device for induction heating of workpieces, the device for eliminating defects after heating the forging of the technological process of hot volume stamping of bevel gears by means of finite state machines. Finite automata are widely used in the theory of formal languages in the implementation of an automatic approach to programming, as well as in the relationship of logical control algorithms. To form a certain functioning of algorithms, synthesized finite automata must be deterministic. The use of this mathematical tool allows you to view a single logic for controlling the process of hot forging, which combines a set of interacting subsystems to perform a common task. The result is a methodology that would allow at the stage of design and development of technological process of die forging to be clear about the logic Supervisory control, measurement and response errors in the form of course the automatic network of functioning of all subsystems of the complex. The subject of research is the structure of the control system for the technological process of hot forging of conical wheels, which consists of automated equipment for hot stamping, induction heating of workpieces, a device for feeding workpieces, a device for sorting defective forgings and an industrial robot-manipulator.

Keywords: hot forging, induction heating, finite automata, control system, mathematical modeling

Согласно исследованиям иностранных ученых, процесс горячей объемной штамповки (ГОШ) конических зубчатых колес без дополнительной токарной обработки является технологически и экономически эффективным. При производстве на кузнечно-прессовом оборудовании конических колес с одновременным формообразованием зубьев с применением метода точной объемной штамповки снижаются затраты на изготовление изделий на 10–12% [1]. Однако горячая объемная штамповка является сложным производственным про-

цессом, зависящим от множества факторов (температура заготовки и штампа, закрытая высота штампа, усилие штамповки, объем заготовки).

Для получения качественных зубчатых конических колес необходимы контроль и регулировка указанных параметров. Реализация данной задачи возможна за счет использования средств автоматизации, позволяющих вносить коррективы, не останавливая производственный процесс. Математические модели нашли широкое применение при проектировании дискрет-

ных производственных систем, таких как горячая объемная штамповка. При формировании структурных схем и алгоритмов функционирования подобных комплексов оптимально использование метода конечных автоматов [2; 3].

Цель исследования – проведение математического моделирования системы управления устройства индукционного нагрева заготовок, устройства исключения брака после нагрева поковки технологического процесса горячей объемной штамповки зубчатых конических колес посредством конечных автоматов.

Описание организационной структуры

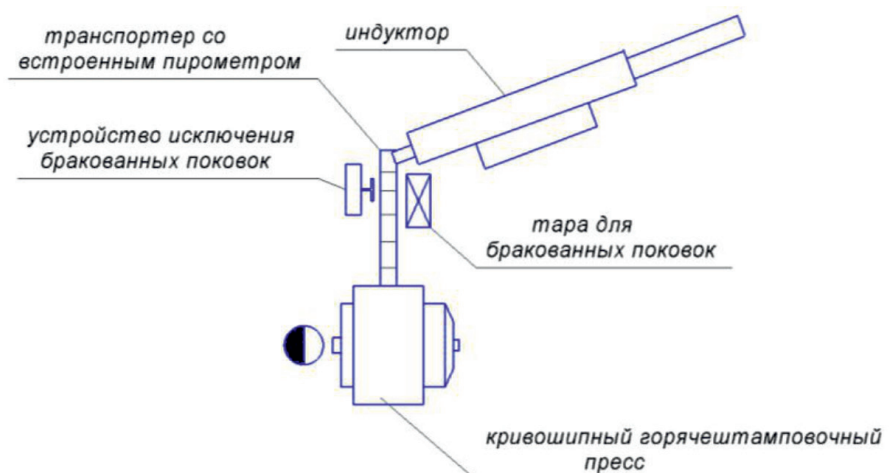
Производство зубчатых конических колес методом прецизионной штамповки начинается с индукционного нагрева заготовок до температуры штамповки, равной 1051–1150 °С. После нагрева заготовка движется по транспортеру пластинчатому, оснащённому пирометром. Пирометр измеряет температуру заготовки. В случае если температура заготовки находится в диапазоне 850–1050 °С или 1201–1270 °С, срабатывает отсекающий механизм, который сталкивает бракованные заготовки в тару. Если же температура заготовки находится в диапазоне 1151–1200 °С, срабатывает блокиратор, приостанавливающий транспортировку поковки в зону штампа [4]. Оптимальной температуры поковки поступают в рабочую зону штампа формообразующего. При этом с помощью высотомера выполняется замер высотного размера заготовки, от которого производится регулировка закрытой высоты штампа. Компонентная структура

технологического процесса представлена на рисунке.

Моделирование работы подсистем технологического процесса ГОШ

Автоматизированное управление технологическим процессом ГОШ зубчатых конических колес характеризуется сложным технологическим поведением. Поэтому рациональным будет применение такого метода управления технологическим процессом точной штамповки зубчатых конических колес, который в первую очередь регулировал бы потоки производственной системы и координировал рабочие циклы оборудования производственной системы для выполнения заданного технологического процесса [5].

Логико-программное управление позволяет решать такого типа задачи, а с помощью теории конечных автоматов и графов функционирования можно выполнить формализованное описание технологического процесса. Синтез системы логико-программного управления формируется по блокам, выделяя воздействия на каждый исполнительный механизм. Основная задача синтеза систем логико-программного управления состоит в формировании алгоритмической структуры блоков командных и управляющих сигналов, т.е. необходимо представление последовательности смены дискретных состояний производственной системы. Для формирования выводов команд управления перевода процесса в требуемое состояние и описания последовательности действий согласно логическим сигналам о положении управляемого техпроцесса составляют алгоритм программного управления [6; 7].



Компоновочная схема участка горячей объемной штамповки зубчатых конических колес

Основной задачей логико-программного управления является стабилизация отклонений протекающего процесса от запланированного, что в конечном итоге влияет на обеспечение выполнения плана выпуска готовой продукции, обеспечение эффективного использования оборудования, сокращение длительности производственного цикла и объема незавершенного производства [8].

Рассмотрим представление логико-программного управления технологического процесса горячей объемной штамповки зубчатых конических колес в виде конечного автомата.

Конечный автомат представляет собой математическую модель $S = \{A, Q, V, \delta, \lambda\}$, где $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_m\}$, $Q = \{q_1, q_2, q_3, \dots, q_n\}$, $V = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_k\}$ – это конечные множества (алфавиты), A – множество входных логических сигналов, V – множество выходных логических сигналов, Q – множество внутренних состояний автомата, λ – функция выходов, δ – функция переходов [9; 10].

Таблицы функций переходов и выходов являются алгоритмами конечных автоматов процессов и состояний процессов. Период активации состояний процесса служит тактом для конечных автоматов [11].

В табл. 1 приведена функция переходов и выходов конечного автомата индукционного нагрева заготовок.

Таблица 1

Функция переходов и выходов конечного автомата индукционного нагрева заготовок

	a_1	a_2
q_0	$q_1 V_1$	$q_0 V_0$
q_1	$q_1 V_1$	$q_0 V_0$

Алгоритм работы конечного автомата индукционного нагрева:

1. Блок вывода управляющей команды отображает сообщение a_1 – «Запустить процесс нагрева заготовок».

При активности сигнала пуска конечный автомат из состояния q_0 – «Процесс

не активен» переходит в состояние q_1 – «Процесс нагрева заготовок» путем выдачи команды v_1 – «Процесс нагрева заготовок».

При активности сигнала пуска конечный автомат в состоянии q_1 – «Процесс нагрева заготовок» остается в этом же состоянии и выдает команду v_1 – «Процесс нагрева заготовок активный».

2. Блок вывода управляющей команды отображает сообщение a_2 – «Остановить процесс нагрева заготовок».

При активности сигнала пуска конечный автомат в состоянии q_0 – «Процесс не активен» остается в этом же состоянии и выдает команду v_0 – «Процесс нагрева заготовок не активен».

При активности сигнала пуска конечный автомат из состояния q_1 – «Процесс нагрева заготовок» переходит в состояние q_0 – «Процесс не активен» путем выдачи команды v_0 – «Процесс нагрева заготовок не активен».

Функция переходов и выходов конечного автомата блокиратора-отсекателя представлена в табл. 2.

Алгоритм работы конечного автомата блокиратора-отсекателя:

1. Блок вывода управляющей команды отображает сообщение a_1 – «Температура заготовки 850–1050 °С, запустить процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекаль».

При активности сигнала пуска конечный автомат из состояния q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» переходит в состояние q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекаль» путем выдачи команды V_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекаль».

При активности сигнала пуска конечный автомат в состоянии q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекаль» остается в этом же состоянии и выдает команду V_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекаль активный».

Таблица 2

Функция переходов и выходов конечного автомата устройства исключения бракованных поковок

	a_1	a_2	a_1	a_2
q_0	$q_1 V_1$	$q_1 V_2$	$q_3 V_3$	$q_3 V_2$
q_1	$q_1 V_1$	$q_1 V_2$	$q_0 V_0 \rightarrow q_1 V_{2n}$	$q_0 V_0 \rightarrow q_1 V_{2n}$
q_2	$q_0 V_0 \rightarrow q_1 V_n$	$q_0 V_0 \rightarrow q_1 V_{2n}$	$q_3 V_3$	$q_2 V_{3n+1}$

Конечный автомат из состояния q_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор» при воздействии сигнала пуска переходит в состояние q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» путем выдачи команды V_0 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в начальном положении» и переходит в состояние q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» при управляющей команде V_n – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель активное».

2. Блок вывода управляющей команды отображает сообщение a_2 – «Температура заготовки 1201–1270 °С, запустить процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель».

При активности сигнала пуска конечный автомат из состояния q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» переходит в состояние q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» путем выдачи команды V_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель».

Конечный автомат в состоянии q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» при поступлении команды, v_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель активный» и остается в этом же состоянии.

Конечный автомат из состояния q_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор» переходит в состояние q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» при воздействии команды v_0 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в начальном положении» и переходит в состояние q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» путем выдачи команды V_{2n} – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель активный».

3. Блок вывода управляющей команды отображает сообщение a_3 – «Температура заготовки 1151–1200 °С, запустить процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокировка».

Если конечный автомат находится в состоянии q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок», то при управляющем активном сигнале конечный автомат переходит в состояние q_2 – «Процесс движения устройства исклю-

чения бракованных поковок в режиме блокиратор» при команде V_3 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор».

При активности сигнала пуска конечный автомат из положения q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» переходит в состояние q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» путем выдачи команды v_0 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в начальном положении» и переходит в состояние q_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» при команде V_{3n} – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор активный».

Конечный автомат остается в состоянии q_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор» при выводе команды V_{3n} – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор активный».

4. Блок вывода управляющей команды отображает сообщение a_4 – «Температура заготовки 1151–1200 °С, запустить процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокировка 5 сек.».

Конечный автомат из состояния q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» переходит в состояние q_3 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор» при активном сигнале пуска и выдаче команды V_3 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор».

Конечный автомат из состояния q_1 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» переходит в состояние q_0 – «Начальное положение устройства исключения бракованных поковок» при команде v_0 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в начальном положении» и переходит в состояние q_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме отсекабель» путем выдачи команды V_{3n} – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор активный».

Конечный автомат остается в состоянии q_2 – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор» при активности сигнала пуска путем выдачи команды V_{3n+1} – «Процесс движения устройства исключения бракованных поковок в режиме блокиратор 5 сек. активный».

Заключение

Изготовление конических зубчатых колес является сложным процессом, анализ функционирования которого может быть описан методом конечных автоматов. Корректировка процесса штамповки может быть осуществлена путем нагрева индуктора, а также отсечением бракованных заготовок. В этом случае наиболее оптимальным параметром, который влияет на конечные положения управляющих устройств, является температура заготовки. В результате в данной статье представлены основные положения разработки системы управления технологическим процессом прецизионной штамповки зубчатых конических колес и основные результаты, которые могут быть использованы при процессе проектирования работы данного процесса в современных системах компьютерного моделирования.

Список литературы

1. Охрименко Я.М. Полезное действие трения в процессах штамповки, прессования и выдавливания // Кузнечно-штамповочное производство 1981. № 6. С. 17–20.
2. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. 400 с.
3. Руднев В.В. Конечный автомат как объект управления // Автоматика и телемеханика. 1978. № 9. С. 126–135.
4. Gavarieva K.N., Simonova L.A., Pankratov D.L., Gavariev R.V. Development of expert systems for modeling of technological process of pressure casting on the basis of artificial intelligence. IOP Conference Series Materials Science and Engineering. September 2017. Institute of Physics Publishing. DOI: 10.1088/1757-899x/240/1/012019.
5. Максимов А.А. Один подход к построению конечно-автоматной управляющей сети // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Приборостроение. 2012. № S6. С. 14–29.
6. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 599 с.
7. Gavarieva K.N., Simonova L.A., Pankratov D.L., Shibakov V.G., Gavariev R.V. Application of multi-agent system for control of parameters of precision stamping process of bevel gears. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 412. DOI: 10.1088/1757-899X/412/1/012020.
8. Shaparev A.V., Savin I.A. Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition. Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 313–318. DOI: 10.4028/www.scientific.net/ssp.265.313.
9. Бухаров М.Н. Использование теории конечных автоматов для управления сложными системами // Информационно-технологический вестник. 2015. № 1(03). С. 31–46.
10. Кибкало М.А. Об автоматной сложности классов поста булевых функций // Интеллектуальные системы. 2011. Т. 15. № 1–4. С. 379–400.
11. Гавариева К.Н., Симонова Л.А. Разработка базы знаний для системы нечеткого логического вывода процесса прецизионной штамповки // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 1. С. 62–64.

УДК 004.4

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ОТГРУЗКИ РУДЫ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Галиуллин Д.Д., Васева Е.С.

*Нижнетагильский государственный социальнопедагогический институт (филиал)
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессиональнопедагогический университет»,
Нижний Тагил, e-mail: e-s-vaseva@mail.ru*

Рассмотрена проблема автоматизации учета отгрузки руды на примере деятельности мастера карьера ЗАО «Волковский рудник». Проблему предлагается решить за счет создания информационной системы, в основе которой лежит реляционная база данных. Цель статьи – раскрытие технологических особенностей проектирования, разработки и тестирования информационной системы учета трафика вывозимой руды на горнодобывающем предприятии. На этапе проектирования информационной системы была использована методология объектно-ориентированного проектирования. Функциональные требования к системе описаны на языке UML с помощью диаграммы вариантов использования, для одного из прецедентов показан пример диаграммы последовательности. Представлена логическая модель базы данных, которая впоследствии была реализована в системе управления базами данных MS SQL Server. Описаны технологии разработки программного кода и интерфейса программы, на основании которых создано приложение управления готовой базой данных в виде автоматизированного рабочего места. Автоматизированное рабочее место для мастера карьера ЗАО «Волковский карьер» разработано на языке C# с использованием средств интегрированной среды разработки Microsoft Visual Studio. Приведены примеры программных кодов, обеспечивающих функциональность одной из форм программного приложения. Проведено тестирование готового программного продукта на наличие ошибок и недочетов в коде методами белого и черного ящика.

Ключевые слова: учет горной руды, автоматизированная система, база данных, автоматизированное рабочее место, проектирование, C#, тестирование

AUTOMATION OF ACCOUNT OF ORE SHIPPING AT MINING ENTERPRISE

Galiullin D.D., Vaseva E.S.

*Nizhny Tagil state socio-pedagogical Institute (branch) of Federal State Autonomous educational
institution «Russian state vocational pedagogical University», Nizhny Tagil, e-mail: e-s-vaseva@mail.ru*

The problem of automation of accounting for ore shipment is considered on the example of the activity of the master of a quarry of Volkovsky mine. It is proposed to solve the problem by creating an information system based on a relational database. The purpose of the article is to disclose the technological features of the design, development and testing of an information system for accounting for the traffic of exported ore at a mining enterprise. At the design stage of the information system, the methodology of object-oriented design was used. The functional requirements for the system are described in UML using a diagram of use cases; for one of the use cases, an example of a sequence diagram is shown. The logical database model is presented, which was subsequently implemented in the MS SQL Server database management system. The technologies for developing the program code and the program interface are described, on the basis of which the application for managing the finished database in the form of an automated workstation is created. An automated workstation for a career master at ZAO Volkovsky Quarry was developed in C # using the tools of the integrated development environment Microsoft Visual Studio. Examples of program codes providing the functionality of one of the forms of a software application are given. The finished software product was tested for errors and omissions in the code using white and black box methods.

Keywords: mining ore accounting, automated system, database, workstation, design, C#, testing

Автоматизация деятельности специалиста на любом рабочем месте способствует сокращению затрат времени и упрощению процесса обработки информации и, как следствие, совершенствованию организации функционирования предприятия в целом. Не составляет исключение и деятельность мастера карьера. Мастер карьера ведет учет объемов вывозимой породы в день, количества машин, вывозящих породу, формирует сводные отчеты. В статье будет описан процесс проектирования, разработки и тестирования автоматизированного рабочего места мастера карьера на примере ЗАО «Волковский рудник».

Анализ деятельности мастера карьера ЗАО «Волковский рудник» показал, что

в настоящее время ведется исключительно бумажный документооборот. Отметим, что ведение бумажных записей неэффективно и трудоемко. Многие из перечисленных функций можно автоматизировать средствами современных программ, поэтому разработка соответствующей информационной системы будет иметь существенную практическую значимость. Описание технологий проектирования и разработки системы может быть использовано при создании подобных программных продуктов.

Целью исследования является обоснование необходимости и раскрытие технологических особенностей проектирования и разработки информационной системы

учета трафика вывозимой руды на горнодобывающем предприятии.

Материалы и методы исследования

На этапе проектирования информационной системы используется методология объектно-ориентированного проектирования [1]. Функциональные требования к системе описаны на языке UML с помощью диаграммы вариантов использования [2; 3]. Построена логическая схема базы данных средствами CASE-системы DBDesigner.

В исследовании представлен процесс разработки автоматизированного рабочего места, а именно интерфейса к базе данных, с учетом современных стандартов. В качестве основного языка взят C#, с возможностью программировать в объектно-ориентированном стиле. Средой выполнения C# выбрана Microsoft Visual Studio.

Для тестирования приложения используются методы черного и белого ящика, так как тестируются функциональность внешнего интерфейса и внутренняя структура программы [4].

Результаты исследования и их обсуждение

ЗАО «Волковский рудник» представляет собой крупное горнодобывающее предприятие по добыче медных и железных руд, входит в состав предприятия ОАО «Святогор», являющегося частью холдинга «Уральская горно-металлургическая компания» [5]. Основной вид деятельности ЗАО «Волковский рудник» – добыча и обогащение медных и железных руд. Карьер – это один из важных центров работы предприятия. Главное лицо, отвечающее за карьер, – мастер карьера. Он составляет спланированную работу, чтобы обеспечить нормальное функционирование деятельности карьера. Мастер карьера следит за погрузкой и отправкой руды на дробильно-сортировочную фабрику, составляет план работ на день. Качество работы карьера непосредственно связано с качеством работы всего рудника. Основными функциями мастера карьера являются:

- ведение учета количества вывозимой породы в день;
- формирование плана работ по добыче руды;
- учёт количества машин, вывозящих породу;
- составление отчета о проделанной работе.

Все функции мастера карьера могут быть автоматизированы средствами информационной системы. Анализ современных решений в предметной области показал, что большая часть систем ориентирована

на внутренние производственные процессы, и транспортировка пород рассматривается в аспекте технологических циклов предприятия. Так, авторы [6; 7] рассматривают возможности автоматизации управления промышленным железнодорожным и автомобильным транспортом при выполнении задач по транспортировке горной породы на примере системы, которая охватывает все основные технологические комплексы, используют системы управления базами данных SQL Server и языка программирования Delphi [8; 9].

Часть работ рассматривают транспортировку пород с точки зрения безопасности внутреннего движения и сокращения затрат на грузоперевозки. При этом главным аспектом технологического решения является укомплектование всех видов транспорта приборами, обеспечивающими позиционирование транспорта, отражение его технических характеристик для контроля и оптимизации ведения горных работ внутри предприятия [10; 11]. Соответственно, в таких системах учет внешнего трафика руды также не берется во внимание.

Выбор рассмотренных систем не является решением для автоматизации деятельности мастера карьера с учетом выполняемых им функций. Оптимальным вариантом будет проектирование и разработка системы, удовлетворяющей всем выдвинутым требованиям.

На основе вышеприведенных данных опишем порядок взаимодействия проектируемого приложения, базы данных и мастера карьера в виде диаграммы вариантов использования (рис. 1).

Диаграмма вариантов использования позволяет показать функциональные требования к системе по отношению к мастеру карьера:

- хранение информации о погрузке руды, количестве вывозимой руды в день, машинах, вывозящих руду;
- добавление данных о погрузке руды, количестве вывозимой руды, машинах, вывозящих руду;
- поиск информации по заданным параметрам;
- составление плана работ;
- создание отчета, в том числе в формате Excel.

Функциональность системы по отношению к администратору заключается в предоставлении средств для контроля за исправной работой приложения и базы данных, регистрации новых пользователей.

Разберём один из вариантов использования, а именно поиск информации и создание отчета на основе найденной информации. Представим его в виде диаграммы

последовательности (рис. 2). Пользователь обращается к приложению с целью найти информацию о количестве вывезенной руды, приложение отправляет запрос в базу данных, где находятся записи, соответствующие критериям поиска, затем найденная информация отображается в приложении, а пользователь использует её, чтобы составить отчет Excel.

В основе разрабатываемой системы будет лежать реляционная база данных. По поставленным задачам можно составлять таблицы данных, которые должны будут использоваться в базе, в ее таблицах. Логическая схема данных представлена на рис. 3. Схема была разработана в программе DBDesigner, которая позволяет проводить анализ и описание модели данных.

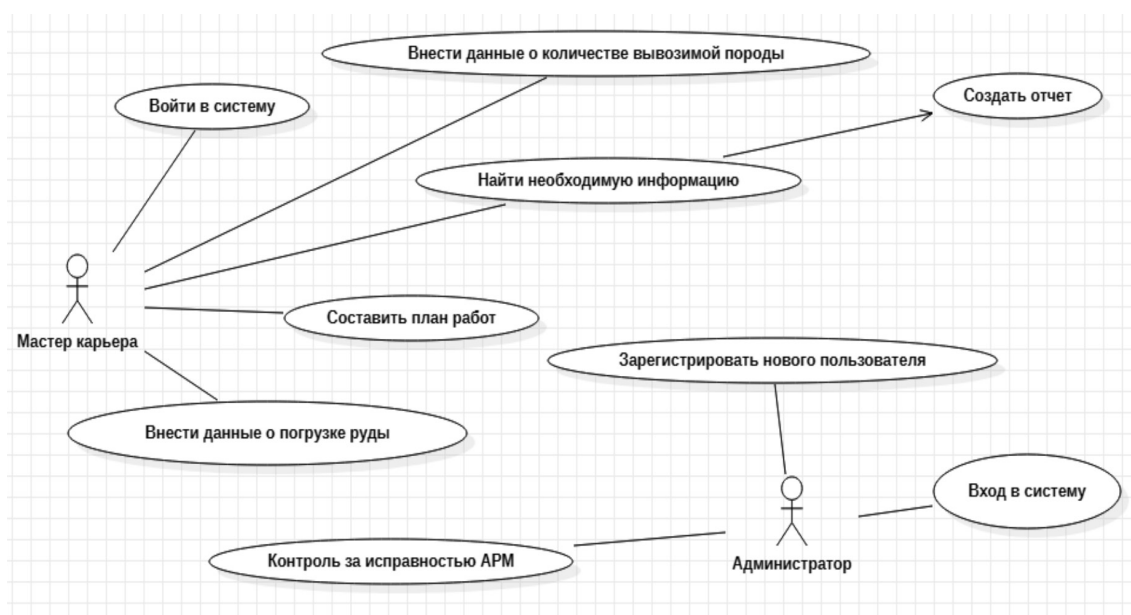


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования

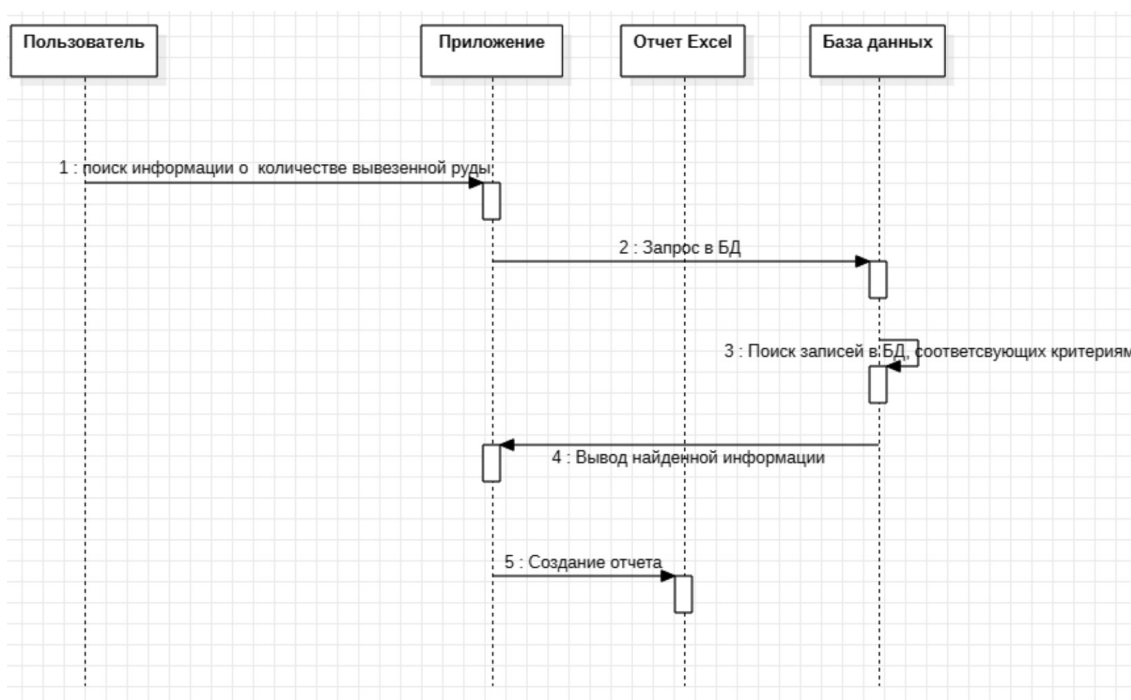


Рис. 2. Диаграмма последовательности

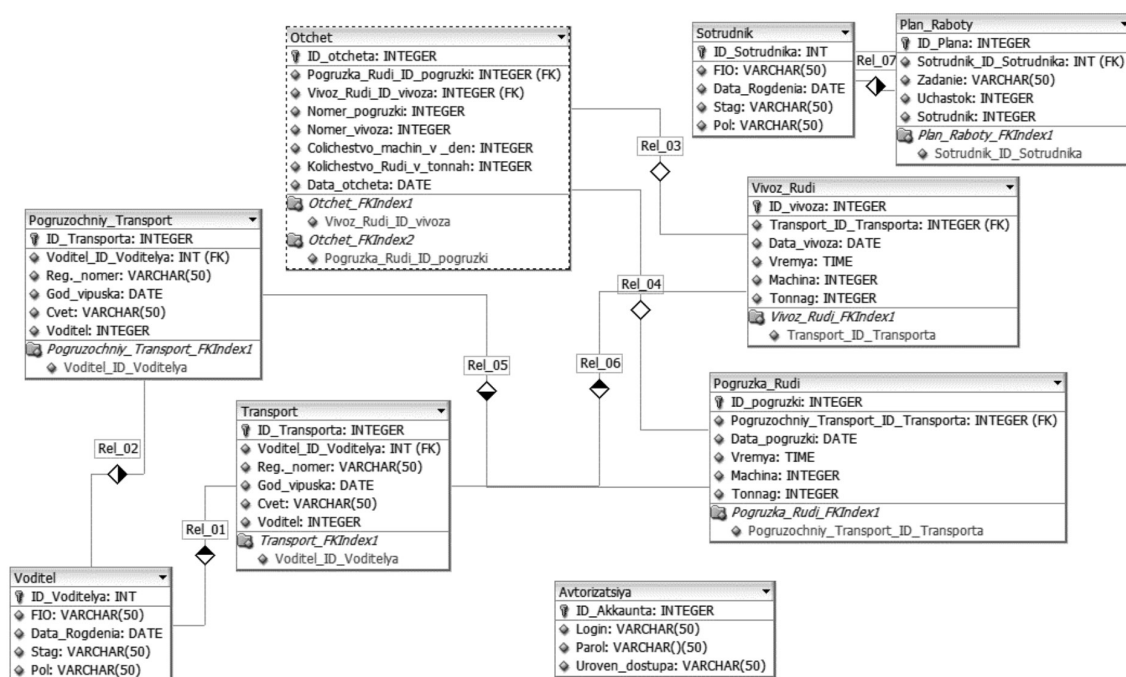


Рис. 3. Логическая модель базы данных



Рис. 4. Карта навигации приложения

Для того чтобы перевести логическую модель в физическую, необходимо определиться с системой управления базами данных, в которой она будет реализована. В нашем случае – в СУБД MS SQL Server. Для удобства работы с базой данных должен быть разработан пользовательский интерфейс. Пользовательский интерфейс – все компоненты интерактивной системы, которые предоставляют пользователю информацию и являются инструментами управления для выполнения определенных задач [12].

Прежде чем создавать экранную форму приложения, нужно предусмотреть структуру приложения. Она может быть изображена в виде карты навигации (рис. 4).

Пункты меню «Правка», «Фильтрация и сортировка», «План работ», «Погрузка руды», «Вывоз руды», «Отчет» приложения будут выведены в верхнюю панель экранной формы. Это будет гарантировать видимость пользователю важных для него операций. Главная форма приложения представлена на рис. 5.

Рис. 5. Главная форма приложения

Средой разработки была выбрана платформа Microsoft Visual Studio 19. Данная платформа имеет огромный функционал и поддерживает множество полезных и необходимых функций для разработчика [13].

Из карты навигации следует, что для функционирования разрабатываемой программы необходимо разработать восемь основных форм: форма авторизации, глав-

ная форма, формы заполнения данных в определенные таблицы («План руды», «Погрузка руды», «Вывоз руды»), форма редактирования записей в таблицах, форма создания отчета, форма регистрации нового пользователя.

Для подключения к базе данных создадим класс Connect, в котором укажем строку подключения (листинг 1).

Листинг 1

Строка подключения к базе данных

```
class Connect
{
    public string connection = @"Data Source=.\SQLEXPRESS;Initial Catalog=APM1;Integrated Security=True";
}
```

Рассмотрим более подробно функциональность главной формы. Форма будет основным рабочим пространством, содержащим таблицу со списком отчетов, фильтрации записей таблиц и элементы основного меню программы (рис. 5).

Для реализации всего вышеперечисленного необходимо на основную форму добавить следующие элементы:

- два groupBox для расположения фильтрации и сортировки;
- девять button для создания основных функций меню программы;
- button для импорта таблицы в Excel;
- четыре textbox для фильтрации записей в базе данных;
- пять comboBox для выбора таблицы и столбцов, по которым происходит фильтрация;

- dataGridView для отображения записей основной таблицы базы данных;
- два radioButton для сортировки в выбранной таблице;
- contextMenuStrip для выбора дополнительных функций меню.

При загрузке формы элемент dataGridView1 заполняется данными из таблицы dbo.Otchet, а в comboBox1 записываются метаданные таблиц, находящихся в подключенной базе данных. Кнопки «План работ», «Погрузка руды», «Вывоз руды», «Отчет» служат для навигации по различным таблицам базы данных, заполняя dataGridView1 нужными данными. При нажатии на одну из этих кнопок происходит загрузка соответствующей таблицы (листинг 2).

Навигация по таблицам

```
private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    dataGridView1.Columns.Clear();
    Connect connection = new Connect();
    SqlConnection con = new SqlConnection(connection.connection);
    try
    {
        con.Open();
        SqlDataAdapter sqlcom = new SqlDataAdapter("Select * From План_работы", con);
        DataSet dt = new DataSet();
        sqlcom.Fill(dt, "План_работы");
        dataGridView1.DataSource = dt.Tables["План_работы"];
        con.Close();
        con.Dispose();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message, "Ошибка!");
        con.Close();
        con.Dispose();
    }
}
```

Контекстное меню содержит пункт «добавить» для перехода к форме заполнения данных в определенную таблицу в зависимости от выбранной таблицы. Рамка с элементами формы, предназначенными для фильтрации, позволяет фильтровать данные таблицы, выбранной в comboBox1, по нескольким условиям, выбираемым из comboBox2, comboBox3, comboBox4 и comboBox5, если выбран соответствующий checkbox.

Кнопка «Правка» позволяет перейти к форме редактирования записей в таблицах. Рамка с элементами формы, предназначенными для сортировки, позволяет сортировать данные таблицы по возрастанию или убыванию. Кнопка «Выгрузить в Excel» предназначена для экспорта данных таблиц в формат.xlsx. Для всех кнопок необходимо прописать соответствующие коды.

После создания всех форм разработки программного кода для каждой можно переходить к компиляции программы и этапу тестирования получившегося программного продукта.

Для тестирования разработанного приложения были выбраны два метода тестирования – метод черного ящика и белого ящика, так как тестируются функциональность внешнего интерфейса и внутренняя структура программы.

По методу черного ящика было проведено тестирование, которое было направлено на проверку всех функциональных возможностей приложения. Тестирование показало безошибочную регистрацию пользователя при условии хеширования пароля

по алгоритму MD5, последующую аутентификацию пользователя, работоспособность основного и контекстного меню на всех формах приложения, добавление, изменение и удаление записей в базе данных посредством приложения, корректное отображение данных при выводе отчета.

Метод белого ящика заключается в поиске ошибок внутри программы. Так как разработка программы ведется в среде разработки Microsoft Visual Studio 19, в которой предусмотрен встроенный механизм проверки кода на наличие ошибок, в ходе написания программного кода приложения на каждом этапе проходит проверка синтаксиса программного кода с целью выявления ошибок и оперативного их исправления.

Исходя из вышесказанного, ошибки синтаксиса мгновенно находятся и исправляются, а главной задачей при тестировании становится проверка функций программы, их корректной работы и выполнения.

Выводы

Разработанная автоматизированная система даст возможность облегчить работу мастера карьера, упростит ведение учета о количестве вывозимой руды, количестве машин, вывозящих руду в день, позволит применять сортировку и фильтрацию информации для выбора необходимых сведений для создания отчета, а также улучшит организацию работы в целом, что позволит значительно сократить время работы. С помощью данной системы работник сможет

обрабатывать большие объемы информации и формировать отчеты.

Особенностью разрабатываемой системы является максимально дружелюбный интерфейс, не требующий от пользователя, в данном случае мастера карьера, каких-либо специальных навыков работы с компьютером и информационными системами. Способ реализации системы в виде автоматизированного рабочего места и базы данных определяет при необходимости возможность расширения разработанного продукта.

Материалы статьи могут быть полезными для студентов, обучающихся по направлениям, связанным с прикладной информатикой, служить практически рекомендациями при разработке подобных систем для автоматизации учета трафика вывоза руды на горнодобывающем предприятии.

Список литературы

1. Вейцман В.М. Проектирование информационных систем. Ярославль: Образовательная организация высшего образования «Международная академия бизнеса и новых технологий (МУБиНТ)», 2017. 274 с.
2. Гребнева Д.М., Козырчиков Е.А. Проектирование информационной системы «Конструктор кейсовых заданий» // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 11–1. С. 54–60.
3. Васева Е.С., Шутько А.В. Проектирование веб-приложения «Живописнейшие места Урала» // Научное обозрение. Международный научно-практический журнал. 2018. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://srjournal.ru/wp-content/uploads/2018/10/ID139.pdf> (дата обращения: 08.07.2020).
4. ГОСТ Р 56920-2016/ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134996> (дата обращения: 08.07.2020).
5. Волковское месторождение медно-железо-ванадиевых руд. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elem.ru/ru/alleya-rudnykh-kamney/volkovskoe-mestorozhdenie-medno-zhelezo-vanadievyykh-rud/> (дата обращения: 08.07.2020).
6. Арипходжаев Н.Э., Токарев В.Г., Коняхин В.Н., Маргарян С.А. АСОДУ ГТК угольного разреза «Восточный» АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» микропроцессорная система управления устройствами СЦБ // Автоматизация в промышленности. 2014. № 5. С. 57–60.
7. Маргарян С.А. Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным комплексом «Иртыш» // Горная промышленность. 2017. № 4 (134). С. 72–74.
8. Зорин О.В., Маргарян С.Ш., Носков А.А., Саруханов В.А., Шалыгин В.А. Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным комплексом «Иртыш» (АСОДУ ГТК «Иртыш»). Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2016615220, 18.05.2016. Заявка № 2016612357 от 18.03.2016.
9. Зорин О.В., Маргарян С.Ш., Носков А.А., Саруханов В.А., Шалыгин В.А. Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным комплексом «Иртыш» (АСОДУ ГТК «Иртыш»). Свидетельство о регистрации базы данных RU 2016620957, 15.07.2016. Заявка № 2016620280 от 18.03.2016.
10. Потапенко А.Н., Гайдуков К.Ю., Медведев В.В. Особенности автоматизации карьерных машин в составе автоматизированной системы диспетчерского управления // Фундаментальные исследования. 2016. № 9–1. С. 56–61.
11. Козлов К. Современные технологии от «Вист групп» и «Консом СКС» на службе горняков «Горникеля» // Control Engineering Россия. 2019. № 4 (82). С. 69–71. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.konsom.ru/media/2019/10/Sovremennyye-tehnologii-ot-KonsOM-SKS-i-VIST-Grupp-na-sluzhbe-gornyakov-Nornikelya.pdf> (дата обращения: 08.07.2020).
12. ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200141126> (дата обращения: 08.07.2020).
13. Кариев Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#. М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2015. 501 с.

УДК 681.518

ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ ТЯГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ ОТ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Гладких С.А., Ланкин А.М., Ланкин М.В., Ткаченко Г.И.

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: youth.science.russia@gmail.com

В статье рассматривается построение регрессионной модели зависимости тяговых характеристик электромагнитов от магнитных характеристик их составных частей. Эта математическая модель может быть применена при производстве электромагнитов для осуществления их комплементарной сборки. Такая сборка основывается на взаимном влиянии магнитных свойств различных деталей внутри общей магнитной системы, из-за чего результирующий эффект на рабочую характеристику собранного электромагнита представляет совокупность влияний отдельных его частей. Предлагается при помощи регрессионной модели подбирать сборочные комплекты электромагнитов, тем самым увеличив число годных электромагнитов с требуемыми рабочими характеристиками. Заодно этот метод уменьшает затраты времени и ресурсов на изготовление, отбраковку и переработку электромагнитов за счет снижения количества брака. Получение рабочих характеристик проводилось с помощью моделирования работы электромагнита в виде двухмерной осесимметричной модели с различными сочетаниями отклонения индукции насыщения деталей. Построение регрессионной модели основано на проведении эксперимента по ортогональному центрально-композиционному плану. В качестве факторов в эксперименте рассматривались отклонения индукции насыщения якоря, корпуса и магнитного шунта электромагнита, как оказывающие влияние на всю магнитную характеристику деталей – основную кривую намагничивания. В качестве отклика использовалась тяговая характеристика электромагнита, преобразованная в пространство главных компонент для сжатия информации и избавления от мультиколлинеарности.

Ключевые слова: электромагнит, комплементарная сборка, главные компоненты, тяговая характеристика, регрессионное уравнение, магнитная система

REGRESSION MODELING OF DEPENDENCE OF THE TRACTION CHARACTERISTICS OF ELECTROMAGNETS AND MAGNETIC CHARACTERISTICS OF THEIR INTEGRAL PARTS

Gladkikh S.A., Lankin A.M., Lankin M.V., Tkachenko G.I.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk,
e-mail: youth.science.russia@gmail.com

The article discusses the construction of a regression model of the dependence of the traction characteristics of electromagnets on the magnetic characteristics of their components. This mathematical model can be applied in the production of electromagnets for the implementation of their complementary assembly. Such an assembly is based on the mutual influence of the magnetic properties of various parts inside a common magnetic system, which is why the resulting effect on the performance of an assembled electromagnet is a combination of the effects of its individual parts. It is proposed to select assembly sets of electromagnets using a regression model, thereby increasing the number of suitable electromagnets with the required performance characteristics. At the same time, this method reduces the time and resources spent on the manufacture, rejection and processing of electromagnets by reducing the amount of scrap. The performance characteristics were obtained by simulating the operation of an electromagnet in the form of a two-dimensional axisymmetric model with various combinations of deviations of the saturation induction of parts. The construction of the regression model is based on conducting an experiment according to the orthogonal central compositional plan. As factors in the experiment, deviations of the saturation induction of the armature, body, and magnetic shunt of the electromagnet were considered as having an effect on the entire magnetic characteristic of the parts – the main magnetization curve. As a response, the traction characteristic of the electromagnet was used, transformed into the space of the main components to compress information and get rid of multicollinearity.

Keywords: electromagnet, complementary assembly, PCA, traction characteristic, regression equation, magnetic system

Электромагниты постоянного тока находят применение во множестве областей жизни человека. Они используются для управления потоками среды (газовой, жидкой), в качестве замков, в устройствах механического сопряжения (муфтах). В связи с этим они встречаются в водоснабжении, агрокультуре, системах компрессии воздуха (как разгрузочные клапаны), центральном отоплении, автомобильных мойках и за-

правках, непосредственно в автомобиле, в бытовой технике. На работу электромагнита оказывают влияние характеристики, форма и состав его составных частей. Однако экспериментально определить влияние отклонения характеристик отдельных частей электромагнита на его рабочую характеристику трудно- и времязатратно. Чтобы нивелировать этот недостаток, предлагается осуществить моделирование

электромагнита. При помощи модели можно рассмотреть работу электромагнита при различных отклонениях магнитных свойств деталей и определить степень влияния каждой из них в различных сочетаниях.

Рабочий процесс электромагнита основан на преобразовании электрической энергии в механическую и, как результат, в прямолинейное движение. Связывают это преобразование электромагнитные силы, распространяющиеся по структуре электромагнита [1], представленной на рис. 1.

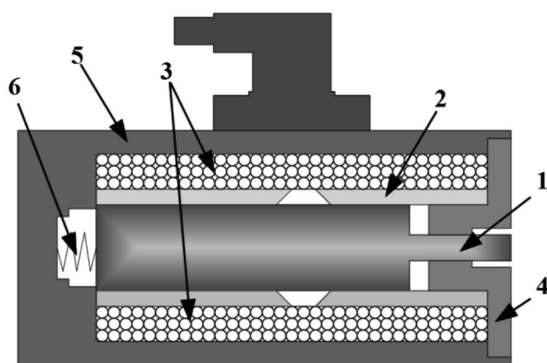


Рис. 1. Техническое устройство электромагнита

В работе электромагнита участвуют: корпус (5), якорь (1), осуществляющий перемещение под действием электромагнитного поля, создаваемого рабочей обмоткой (3), фланца (4) для закрепления элементов внутри корпуса. Для возврата якоря в исходное положение используется пружина (6). Чтобы линеаризовать зависимость перемещения якоря от тока, протекающего через обмотку, между якорем и обмоткой устанавливается магнитный шунт (2), выполненный из магнитомягкого материала с немагнитной вставкой.

Поскольку электромагнит представляет собой структуру из деталей с магнитной проводимостью, то важно рассматривать влияние отклонений магнитных характеристик его составных частей на рабочую характеристику. В качестве характеристики магнитных свойств деталей используют зависимость магнитной индукции и напряженности магнитного поля – $B-H$ кривую [2]. При перемагничивании деталей образуется семейство графиков таких зависимостей, именуемых петлями гистерезиса [3; 4].

При первоначальном увеличении напряженности магнитного поля (и условия, что материал был в размагниченном состоянии) возрастающая индукция образует кривую, которая называется кривой первоначального намагничивания. Если после

того, как напряженность магнитного поля и индукция достигают максимума, начать снижать значение напряженности до нуля, то произойдет уменьшение величины магнитной индукции до некой величины, отличной от нуля. При увеличении напряженности магнитного поля обратной величины произойдет переход через точку коэрцитивной силы, где напряженность равна нулю, и возрастание индукции также с противоположным знаком вплоть до максимальных значений. Эта точка будет симметрична относительно центра координат точке положительных максимальной напряженности и индукции насыщения. Обратный переход напряженности магнитного поля от отрицательных величин к максимальной положительной завершит общий график характеристики материала – предельной петли гистерезиса. Особенность этой петли в том, что внутри ее границ будут находиться все остальные петли гистерезиса этого материала. А через вершины этих петель пройдет кривая, соединяющая начало координат и точку с индукцией насыщения, именуемая основной кривой намагничивания. Изменение геометрических размеров, технологий изготовления деталей [5; 6], состава сплава окажет влияние на эту характеристику. Таким образом, основная кривая намагничивания деталей отражает их суммарные магнитные свойства, что позволяет рассматривать ее как характеристику элементов магнитной системы. Изменения свойств отдельных частей магнитопровода повлекут за собой и изменения рабочих характеристик электромагнитов – в том числе тяговых характеристик электромагнита.

Во время приемо-сдаточных испытаний производят измерения динамических тяговых характеристик. Эти характеристики связывают зависимость электромагнитной силы F_d от изменяющейся в процессе работы величины зазора $F_d = f(\Delta)$ [7].

Для определения влияния магнитных характеристик каждой детали на общую тяговую характеристику электромагнита необходимо построить математическую регрессионную модель.

Цель исследования заключается в получении адекватной регрессионной математической модели, отражающей зависимость тяговой характеристики электромагнита с магнитными параметрами его составных частей. Такая регрессионная модель необходима для решения задачи комплексной сборки, заключающейся во взаимодополняющем подборе деталей электромагнита по их магнитным свойствам, с целью уменьшить количество брака готовых изделий в процессе их производства [8].

Материалы и методы исследования

Для получения тяговых характеристик применено моделирование электромагнита в программном продукте COMSOL Multiphysics. Построена упрощенная модель на базе двухмерного осесимметричного представления (рис. 2).

В модели рассматривалось влияние отклонения магнитной индукции насыщения материалов трех составляющих частей электромагнита (корпуса, магнитного шунта и якоря) на тяговую характеристику. Построенная модель имитирует работу электромагнита и позволяет получить зависимость между тяговым усилием и зазором в процессе движения якоря под действием электромагнитных сил.

Для проведения эксперимента использовалась методика планирования эксперимента [9]. Составлена матрица планирования, представленная в табл. 1, основанная на ортогональном центрально-композиционном плане (ОЦКП), включающем три фактора (отклонения максимальной индукции насыщения деталей электромагнита). План эксперимента содержит ядро, в виде полного факторного эксперимента, шесть звездных точек, расположенных симметрично относительно центра плана, и центр плана. Были проведены три повторения каждого эксперимента для расчета критерия адекватности полученной модели. В качестве отклика выбрана динамическая тяговая характеристика электромагнита, представленная в виде первой главной компоненты $PC1$ этой ха-

рактеристики. Преобразование динамической характеристики в первую главную компоненту производилось по методике, описанной в [10; 11].

Главногокомпонентный анализ применен с целью сжатия информации и заключается в переходе в ортогональное пространство первой главной компоненты. Поскольку первая главная компонента имела дисперсию более 99,9%, вторая главная компонента не учитывалась в эксперименте. Помимо этого, перевод динамической тяговой характеристики в пространство главных компонент позволяет избавиться от мультиколлинеарности тяговых характеристик и получить адекватную регрессионную модель.

Таким образом, эксперимент проводился с целью получения уравнения взаимосвязи между отклонениями индукции насыщения материалов деталей электромагнита и первой главной компонентой $PC1$, описывающей тяговую характеристику электромагнита. Результатом моделирования стало семейство графиков тяговых характеристик, изображенных на рис. 3.

Результаты исследования и их обсуждение

После проведенных модельных экспериментов данные обрабатывались в программном пакете Statistica. Результаты обработки представлены в табл. 2–4.

Получена адекватная модель с расчетным значением критерия Фишера, равным 0,318, при этом критическое значение критерия Фишера равно 3,68.

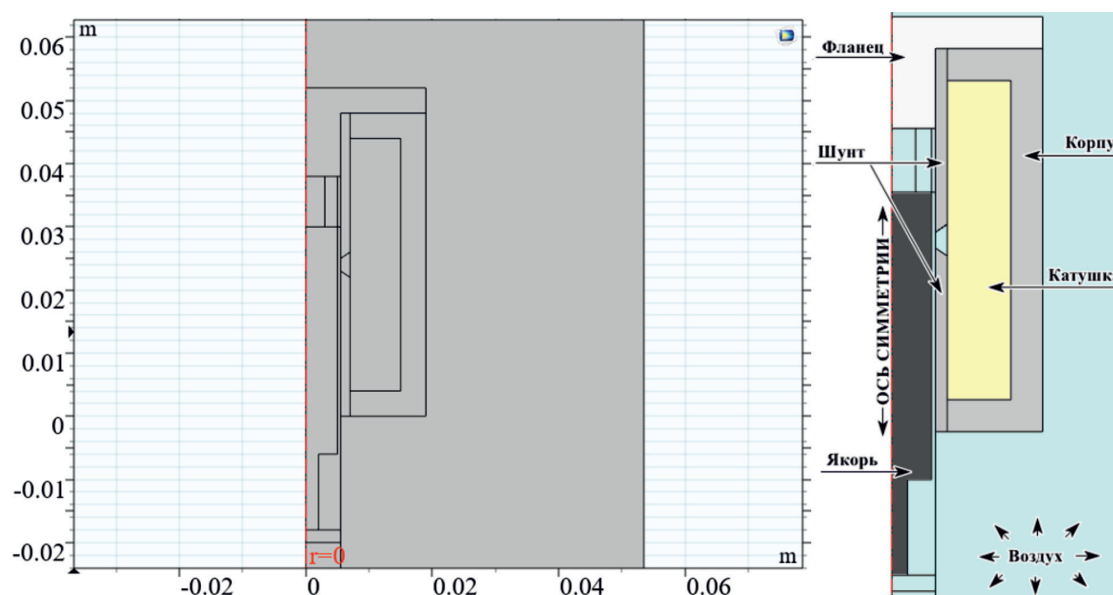


Рис. 2. Геометрическое представление модели (слева) и пояснение к геометрическому представлению (справа)

Таблица 1

Матрица ОЦКП

№	$B_{\text{якоря}}$		$B_{\text{шунта}}$		$B_{\text{корпуса}}$		$PC\ 1$
	Кодир.	Физич.	Кодир.	Физич.	Кодир.	Физич.	
1	[+]	+5 %	[+]	+5 %	[+]	+5 %	-0.99996936161
2	[-]	-5 %	[+]	+5 %	[+]	+5 %	-0.99998092079
3	[+]	+5 %	[-]	-5 %	[+]	+5 %	-0.99999572771
4	[-]	-5 %	[-]	-5 %	[+]	+5 %	-0.99999210790
5	[+]	+5 %	[+]	+5 %	[-]	-5 %	-0.99999445573
6	[-]	-5 %	[+]	+5 %	[-]	-5 %	-0.99999758042
7	[+]	+5 %	[-]	-5 %	[-]	-5 %	-0.99998533392
8	[-]	-5 %	[-]	-5 %	[-]	-5 %	-0.99997114667
9	$[-\alpha]$	-6,075 %	[0]	0 %	[0]	0 %	-0.99999776751
10	$[\alpha]$	+6,075 %	[0]	0 %	[0]	0 %	-0.99999841505
11	[0]	0 %	$[-\alpha]$	-6,075 %	[0]	0 %	-0.99998467421
12	[0]	0 %	$[\alpha]$	+6,075 %	[0]	0 %	-0.99998188734
13	[0]	0 %	[0]	0 %	$[-\alpha]$	-6,075 %	-0.99999428441
14	[0]	0 %	[0]	0 %	$[\alpha]$	+6,075 %	-0.99999044295
15	[0]	0 %	[0]	0 %	[0]	0 %	-0.99999973724

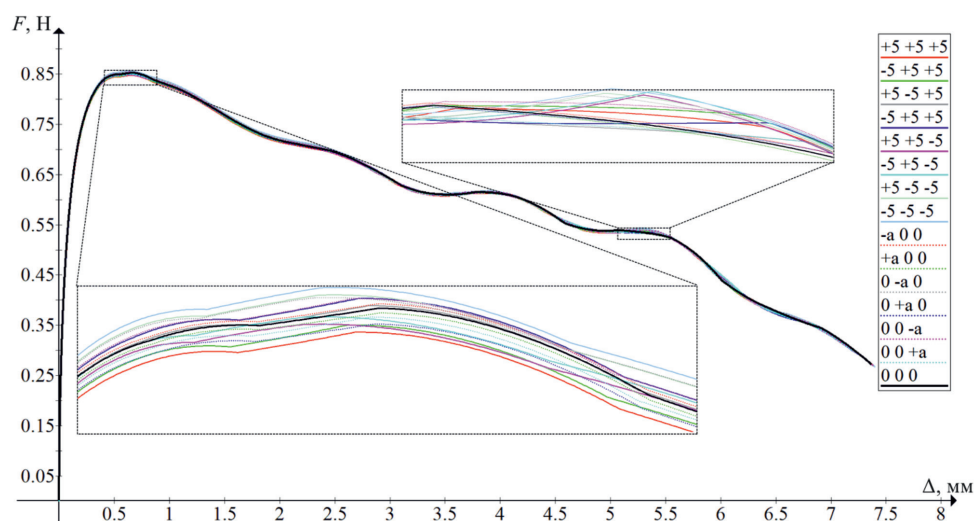


Рис. 3. Семейство тяговых характеристик электромагнита, полученных из модели

Таблица 2

Листинг с оценкой коэффициентов регрессии в кодированных значениях

Фактор	Эффект	Сред. квад. откл.	$t(30)$	p	-95% Довер. инт.	+95% Довер. инт.	Коэф.
Средн./Свобод. член	-0,999998	0,000002	-658131	0,000	-1,0	-0,99	-0,999998
(1L) $B_{\text{якоря}}$	-0,000001	0,000001	-1	0,613	-0,0	0,00	-0,000000
(1Q) $B_{\text{якоря}}$	-0,000001	0,000002	-0	0,628	-0,0	0,00	-0,000001
(2L) $B_{\text{шунта}}$	0,000001	0,000001	1	0,487	-0,0	0,00	0,000000
(2Q) $B_{\text{шунта}}$	0,000019	0,000002	9	0,000	0,0	0,00	0,000009
(3L) $B_{\text{корпуса}}$	0,000003	0,000001	2	0,058	-0,0	0,00	0,000001
(3Q) $B_{\text{корпуса}}$	0,000007	0,000002	3	0,005	0,0	0,00	0,000003
1L и 2L	0,000008	0,000002	5	0,000	0,0	0,00	0,000004
1L и 3L	0,000005	0,000002	3	0,007	0,0	0,00	0,000002
2L и 3L	0,000018	0,000002	11	0,000	0,0	0,00	0,000009

Таблица 3

Листинг с оценкой коэффициентов регрессии в физических значениях

Фактор	Коэф. регр.	Сред. квад. откл.	$t(30)$	p	-95% Довер. инт.	+95% Довер. инт.
Средн./Свобод. член	-0,999998	0,000002	-658	0,000	0	-1,00000
(1L) $B_{\text{н}}$ якоря	-0,000007	0,000014	-1	0,613	-0,000	0,000
(1Q) $B_{\text{н}}$ якоря	-0,000216	0,000442	-0	0,628	-0,001	-0,001
(2L) $B_{\text{н}}$ шунта	0,000010	0,000014	1	0,487	-0,000	-0,000
(2Q) $B_{\text{н}}$ шунта	0,003797	0,000442	9	0,000	0,003	0,003
(3L) $B_{\text{н}}$ корпуса	0,000028	0,000014	2	0,058	-0,000	-0,000
(3Q) $B_{\text{н}}$ корпуса	0,001336	0,000442	3	0,005	0,000	0,000
1L и 2L	0,001625	0,000327	5	0,000	0,001	0,001
1L и 3L	0,000950	0,000327	3	0,007	0,000	0,000
2L и 3L	0,003655	0,000327	11	0,000	0,003	0,003

Таблица 4

Листинг с оценкой адекватности модели

Фактор	Сумм. сред. квад. ошиб.	Степ. своб.	Дисперсия	F (крит. Фишера)	p
(1L) $B_{\text{н}}$ якоря	4,19E-12	1	4,19E-12	0,262	0,613
(1Q) $B_{\text{н}}$ якоря	3,83E-12	1	3,83E-12	0,239	0,628
(2L) $B_{\text{н}}$ шунта	7,94E-12	1	7,94E-12	0,496	0,487
(2Q) $B_{\text{н}}$ шунта	1,18E-09	1	1,18E-09	73,68	0,000
(3L) $B_{\text{н}}$ корпуса	6,22E-11	1	6,22E-11	3,886	0,058
(3Q) $B_{\text{н}}$ корпуса	1,46E-10	1	1,46E-10	9,118	0,005
1L и 2L	3,96E-10	1	3,96E-10	24,74	0,000
1L и 3L	1,35E-10	1	1,35E-10	8,463	0,007
2L и 3L	2,00E-09	1	2,00E-09	125,3	0,000
Отсут. соглас.	2,54E-11	5	5,09E-12	0,318	0,898
Чистая ошибка	4,80E-10	30	1,60E-11		
Суммар. ошиб. сред. кв. откл.	4,44E-09	44			

Полученное уравнение регрессии, отражающее зависимость первой главной компоненты и отклонений максимальных индукций материалов магнитного шунта $\delta B_{\text{ш}}$, корпуса $\delta B_{\text{к}}$ и якоря $\delta B_{\text{як}}$, имеет вид:

$$PC1 = -1 + 3,80 \cdot 10^{-3} \cdot \delta B_{\text{ш}}^2 + 1,34 \cdot 10^{-3} \cdot \delta B_{\text{к}}^2 + \\ + 1,63 \cdot 10^{-3} \cdot \delta B_{\text{як}} \cdot \delta B_{\text{ш}} + 0,95 \cdot 10^{-3} \cdot \delta B_{\text{як}} \cdot \delta B_{\text{к}} + \\ + 3,66 \cdot 10^{-3} \cdot \delta B_{\text{к}} \cdot \delta B_{\text{ш}}.$$

Данные уравнения регрессии можно использовать при подборе деталей электромагнита на комплементарной, взаимодополняющей основе, заключающейся в выборе таких деталей для сборки, чтобы в собранном виде их магнитные свойства обеспечивали наименьшее отклонение тяговой характеристики электромагнита.

Выводы

1. Результатом проведенного эксперимента стала регрессионная математическая

модель, позволяющая осуществлять комплементарный подбор деталей электромагнита по их отклонениям магнитной индукции насыщения.

2. Из полученной модели видно, что наибольшую зависимость на тяговую характеристику оказывают магнитные свойства материала магнитного шунта и их взаимодействие с магнитными свойствами материала корпуса, при этом магнитные свойства якоря слабо влияют на параметры тяговой характеристики, их влияние проявляется только во взаимодействии с магнитными свойствами материалов шунта и корпуса.

3. Полученная модель позволит реализовать метод комплементарной сборки, заключающийся в подборе комплекта деталей для сборки электромагнита таким образом, чтобы отклонение от номинальных характеристик одних компонентов компенсировало отклонение других с целью получить требуемую тяговую характеристику.

Список литературы

1. Киселев В.И., Копылов А.И., Кузнецов Э.В., Герасимов В.Г. Электротехника и электроника. Книга 2. Электромагнитные устройства и электрические машины. М: ООО «Торгово-Издательский Дом «Арис», 2010. 271 с.
2. Ланкин М.В., Горбатенко Н.И., Вольт П.С., Соломенцев К.Ю. Устройство для измерения напряженности магнитного поля // Патент РФ № 2194286 Патентообладатель: Южно-Российский государственный технический университет (НПИ). 2002. Бюл. № 34.
3. Kallenbach E., Eick R., Quendt P., Ströhla T., Feindt K., Kallenbach M., Radler O. Elektromagnete. Grundlagen, Berechnung, Entwurf und Anwendung. Springer Vieweg, 2012. 436 p.
4. Hayt W., Buck J. Engineering Electromagnetics. McGraw-Hill Higher Education, 2012. 608 p.
5. Gieras J. Electrical Machines: Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion. CRC Press, 2017. 450 p.
6. Горкунов Э.С., Смирнов С.В., Задворкин С.М., Вичужанин Д.И., Митропольская С.Ю. Влияние накопленной деформации сдвига и поврежденности при кручении на магнитные характеристики стали // Физическая мезомеханика. 2004. № 7 (часть 2). С. 311–314.
7. Татевосян А.С., Пимонова У.В., Поляков Д.А., Шелковников С.В., Шелковникова Ю.В. Уравнения динамики электромагнита постоянного тока и исследование его динамических характеристик // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1 (1). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17496> (дата обращения: 20.07.2020).
8. Гладких С.А., Ланкин А.М., Ланкин И.М. Определение термина «комплементарная сборка» для электромагнитов и обоснование его как метода // Вестник молодёжной науки России: электронный научный журнал. 2020. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youth-science.com/vypusk-1-2020> (дата обращения: 10.07.2020).
9. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. М.: Легкая индустрия, 1974. 262 с.
10. Lankin A., Shaykhutdinov D., Grechikhin V., Schuchkin D., Narakidze N., Gorbatenko N. Principal component analysis for electromagnetic drives technological production process control. Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017. Vol. 12. no. 2. P. 363–373.
11. Мхитарян В.С. Эконометрика: учебник. М.: Издательство Проспект, 2014. 382 с.

УДК 621:631.331

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СОШНИКА ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ С ГАСИТЕЛЕМ СКОРОСТИ СЕМЯН

Зубарев А.Г., Ларюшин Н.П.

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» (Пензенский ГАУ), Пенза,
e-mail: andr.zubarew1800@yandex.ru, larushinnp@mail.ru*

Имеется множество показателей, влияющих на качество посева, среди которых количество семян в заданном слое, равномерное распределение семян по длине и глубине заделки. Всё это существенно влияет на урожайность зерновых культур. Применение двухдисковых сошников в зерновых сеялках имеет ряд преимуществ по сравнению с другими сошниками. Однако стоит отметить, что сеялки с двухдисковыми сошниками имеют ряд недостатков. К таким недостаткам относятся осыпание стенок борозды, образование дна борозды с уклоном. Данные недостатки приводят к дополнительному раскатыванию семян по дну борозды после посадки, что приводит к снижению качества посева семян и значительно снижает урожайность культуры. В статье рассмотрены конструкция и работа зерновой сеялки с экспериментальными сошниками. По результатам научных исследований разработан сошник для посева зерновых культур. Предлагаемая конструкция экспериментального сошника позволила уменьшить неравномерность распределения семян по длине рядка и глубине заделки. Приводятся результаты лабораторных и лабораторно-полевых исследований работы зерновой сеялки с экспериментальным сошником. Применение экспериментального сошника позволило получить повышение урожайности пшеницы по сравнению с исходным базовым вариантом сеялки СЗ-5,4-06.

Ключевые слова: зерновая сеялка, сошник, неравномерность распределения семян, направитель семян, гаситель скорости семян, урожайность

RESULTS OF LABORATORY AND FIELD RESEARCH OF THE SEEDER COULTER

Zubarev A.G., Laryushin N.P.

Penza State Agrarian University, Penza, e-mail: larushinnp@mail.ru, andr.zubarew1800@yandex.ru

There are many indicators that affect the quality of sowing, including: the number of seeds in a given layer, the uniform distribution of seeds along the length and depth of the seeding. All this significantly affects the yield of grain crops. The use of two-disc coulters in grain drills has a number of advantages in comparison with other coulters. However, it is worth noting that seeders with two-disc coulters have a number of disadvantages. These disadvantages include: shedding of the furrow walls; formation of the bottom of the furrow with a slope. These disadvantages lead to additional rolling of seeds along the bottom of the furrow after planting, which leads to a decrease in the quality of seed sowing and significantly reduces the crop yield. The article describes the design and operation of a grain seeder with an experimental Coulter. Based on the results of scientific research, an experimental Coulter for sowing grain crops has been developed. The proposed design of the experimental Coulter allowed to reduce the uneven distribution of seeds along the length of the row and the depth of embedding. The results of laboratory and laboratory-field studies of the operation of a grain seeder with an experimental Coulter are presented. The use of an experimental Coulter allowed to increase the yield of wheat compared to the basic version of the SZ-5,4-06 seeder.

Keywords: grain seeder, opener, uneven seed distribution, head seed, seed speed damper, yield

Посевные машины с двухдисковыми сошниками имеют ряд преимуществ. Использование двухдискового сошника позволяет вести укладку семян более качественно. При этом наблюдается плотный контакт между семенами и почвой. На качество посадки значительное влияние оказывают и такие факторы, как количество семян в заданном слое, равномерное распределение семян по длине, а также распределение семян по глубине заделки [1, 2].

Применение двухдисковых сошников имеет и свои недостатки. Среди таких недостатков стоит выделить образование наклонного дна борозды, а также осыпание стенок борозды. Вследствие указанных недостатков наблюдается дополнительное раскатывание семян по дну борозды, что сказывается на понижении качества посева.

Многие предприятия, специализирующиеся на выпуске машин для посева зерновых культур и столкнувшиеся с этими недостатками, устраняют их лишь частично, при этом проблема остается неизменной и актуальной. В связи с этим следует провести исследования по разработке конструкции экспериментального сошника зерновой сеялки с направителем семян и гасителем скорости семян, выполненным в форме бороздного прикатывающего катка, в соответствии с агротехническими требованиями к посеву.

Цель исследований: разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров сошника сеялки для посева зерновых культур.

Материалы и методы исследования

Работа включала в себя теоретические и экспериментальные исследования. В свою

очередь экспериментальные исследования включали в себя следующее:

- лабораторные исследования по влиянию конструктивных характеристик сошника на показатели посева семян зерновых культур;
- определение рациональных значений конструктивных параметров экспериментального сошника;
- лабораторно-полевые исследования сеялки СЗ-5,4-0,6, оснащенной экспериментальными сошниками;

На основе общепринятых способов оценки качества выполнения технологического процесса работы сеялок (ГОСТ 31345-2007, СТО АИСТ 5.6-2010) была разработана методика проведения лабораторных и лабораторно-полевых исследований экспериментального сошника.

С целью выполнения лабораторных исследований был сконструирован и изготовлен опытно-конструкторский образец сошника. Исследования экспериментального сошника проводились на лабораторной установке (рис. 1).

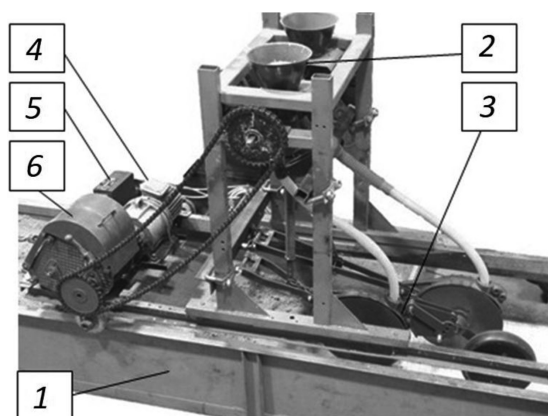


Рис. 1. Общий вид лабораторной установки с экспериментальным сошником:

- 1 – почвенный канал; 2 – бункер для семян; 3 – разработанный сошник; 4 – редуктор; 5 – преобразователь частоты векторный; 6 – мотор редуктора

Коэффициент вариации неравномерности распределения семян по длине ряда был выбран в качестве основного показателя качества посева семян зерновых культур при проведении лабораторных исследований [3–5].

Распределение семян по длине ряда, а также глубина заделки семян в свою очередь были приняты в качестве оценочных показателей качества посева зерновых культур при лабораторно-полевых исследованиях.

При проведении лабораторно-полевых исследований была использована сеялка

СЗ-5,4-0,6 (рис. 2), которая оснащалась экспериментальными сошниками. Сеялка включает в себя раму, зернотуковый ящик, сошники, семяпроводы. Исследования проводились в КФХ «Антоново» Иссинского района Пензенской области в 2019–2020 гг.



Рис. 2. Общий вид сеялки СЗ-5,4-0,6 с экспериментальными сошниками

Согласно ГОСТ 28168-89, ГОСТ 28268-89 определяли влажность и твердость почвы. При этом влажность и твердость почвы определялись в день проведения опытов при глубине от 0 до 15 см. Пробы почвы берутся по диагонали участка с повторностью опытов десять раз. При определении влажности почвы был выбран термовесовой метод [6].

Были проведены экспериментальные исследования сеялки, оснащенной экспериментальными сошниками. При этом экспериментальные исследования были выполнены с использованием стандартных методик (ГОСТ 31345-2007, СТО АИСТ 5.6-2010) [7]. При помощи программ Statistica 6.0 RUS, Microsoft Office и др. на персональном компьютере проводили анализ и обработку полученных результатов исследований экспериментального сошника [8].

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам теоретических исследований рассчитаны: расчетная схема, ударный импульс, скорость точки удара T , коэффициент восстановления при ударе, удар объекта – каток, удар объекта – материальная точка, расчетная система уравнений относительно величин, мгновенный центр скоростей P катка после удара.

Был осуществлен анализ существующих конструкций зерновых сеялок с применяемыми в них сошниками. На основании этого анализа была разработана конструктивно-технологическая схема эксперимен-

тального сошника для укладки и заделки семян зерновых культур (патент РФ на изобретение № 269262).

Разработанный сошник работает следующим образом (рис. 3). При движении сошника диски 1 нарезают борозду. При этом диски установлены под некоторым углом друг к другу на корпусе 5. Семена с удобрениями попадают в воронку 3 горловины 4 корпуса 5 сошника. По раструбу 6 семена и удобрения поступают в трубу 6. Труба, через которую поступают семена, выполнена в форме прямоугольного сечения. Из трубы 6 семена попадают под бороздной прикатывающий каток 10. Основной задачей прикатывающего катка является гашение скорости семян при ударе. После удара о прикатывающий каток семена поступают в бороздку.

Направитель семян с рыхлителем реализованы как единое целое из трубы 6 прямоугольного сечения. Данное техническое решение создает поток семян с наименьшим отскоком их от внутренних стенок трубы. При этом образуемый поток семян становится более выровненным и равномерным, а также наблюдается минимальное травмирование семян.

Труба 6 отогнута в сторону, противоположную движению сошника. Ось симметрии трубы 6 прямоугольного сечения выполнена радиусом $R = 150 \dots 160$ мм. Для улучшения распределения семян с целью исключения раскатывания семян по длине борозды напротив отверстия трубы 6 установлен гаситель скорости семян. Гаситель скорости семян выполнен в форме бороздного прикатывающего катка 10. Все это способно повлиять на улучшение качества посева зерновых культур.

В результате исследования физико-механических свойств пшеницы яровой сорта «Архат» получили следующие данные: среднее значение длины семян 6,17 мм, среднее значение толщины семян 2,70 мм, среднее значение ширины 3,29 мм. При этом угол естественного откоса семян составил 27 градусов. Масса 1000 семян составила 43 г. Сорт исследуемой пшеницы относится к первой группе сыпучести.

Для определения конструктивных параметров разрабатываемого сошника был проведен многофакторный эксперимент. В качестве критерия оптимизации был выбран коэффициент вариации неравномерности распределения семян по длине рядка.

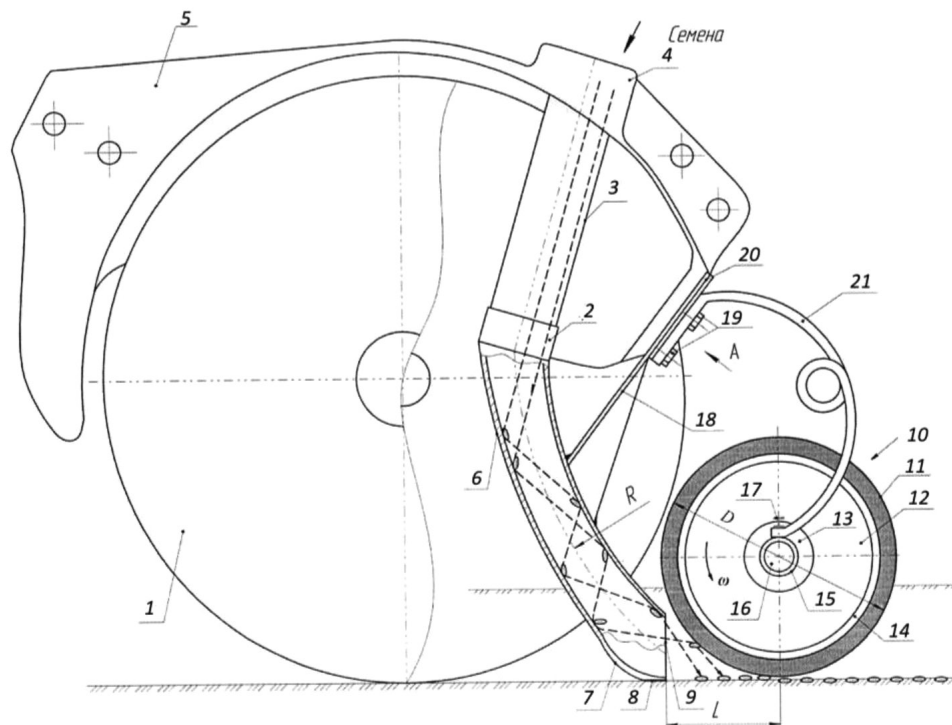


Рис. 3. Схема экспериментального сошника: 1 – диск; 2 – раструб; 3 – горловина; 4 – воронка; 5 – корпус; 6 – труба; 7 – клин; 8 – пятка клина; 9 – выходное отверстие; 10 – кронштейн; 11 – шина; 12 – диск; 13 – ступица; 14 – обод; 15 – втулка; 16 – шина; 17 – стопор; 18 – кронштейн; 19 – винт; 20 – чистики; 21 – стойка

В результате проведения отсеивающего эксперимента были определены наиболее значимые факторы: L – расстояние от вертикальной оси симметрии прикатывающего катка до плоскости выходного отверстия направлятеля семян, S – площадь сечения выходного отверстия трубы направлятеля семян, P – усилие на бороздном прикатывающем катке.

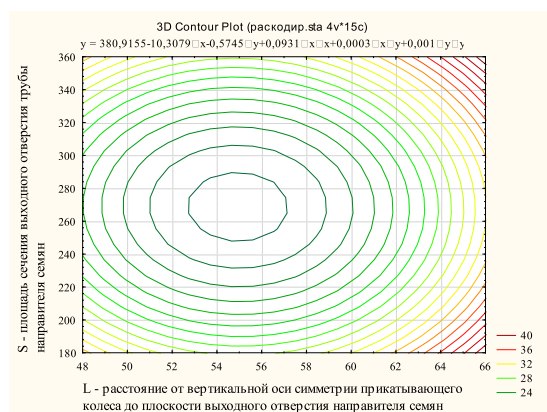
Данные эксперимента обрабатывались при помощи программы «Statistica 6,0», с использованием модуля «Нелинейная оценка». В результате получили математическую зависимость, которая отражает связь коэффициента неравномерности распределения семян в рядке с конструктивными параметрами экспериментального

сошника в закодированном и декодированном видах.

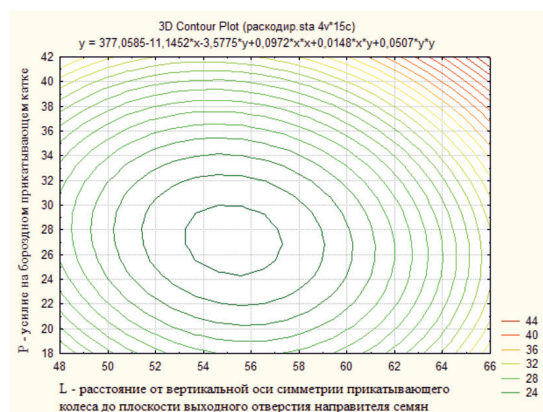
$$Y = 23,43518 + 2,07138x_1 - 0,94598x_2 + 1,52368x_3 + 11,34285x_1^2 + 1,32964x_2^2 - 5,73136x_3^2 + 1,31752x_1x_2 - 1,27138x_1x_3 + 0,87615x_2x_3, \quad (1)$$

$$P = 37,229 - 9,0763x_1 - 0,7863x_2 + 0,6054x_3 + 0,0746x_1^2 + 0,0009x_2^2 + 0,0002x_3^2 + 0,0042x_1x_2 - 0,0132x_1x_3 + 0,0009x_2x_3. \quad (2)$$

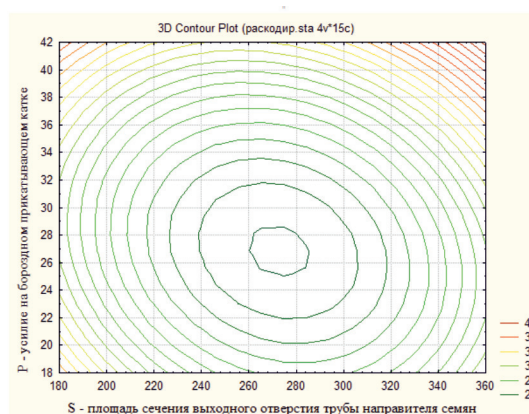
Так же при помощи программы «Statistica 6,0» с использованием экспериментальных данных были получены поверхности отклика (рис. 4).



а)



б)



в)

Рис. 4. Двумерное сечение поверхности отклика, характеризующее зависимость равномерности распределения семян в рядке от а) L – расстояния от вертикальной оси симметрии бороздного прикатывающего катка до плоскости выходного отверстия направлятеля семян и S – площади сечения выходного отверстия трубы направлятеля семян; б) L – расстояния от вертикальной оси симметрии бороздного прикатывающего катка до плоскости выходного отверстия направлятеля семян и P – усилия на бороздном прикатывающем катке; в) S – площади сечения выходного отверстия трубы направлятеля семян и P – усилия на бороздном прикатывающем катке

Результаты исследований по определению оптимальных конструктивных параметров экспериментального сошника

Параметры экспериментального сошника	Исследования		
	теоретические	лабораторные	лабораторно-полевые
Расстояние от вертикальной оси симметрии бороздного прикатывающего катка до плоскости выходного отверстия направителя семян L , мм	56,2	56,7	56
Площадь сечения выходного отверстия трубы направителя семян S , мм ²	300	301,2	300
Усилие на бороздном прикатывающем катке P , Н	32	31,7	31

В результате анализа графических изображений двумерных сечений (рис. 4) были получены следующие результаты. Параметр оптимизации (P) составляет 22%. При этом значения исследуемых факторов, которые будут положительно влиять на качество посева, семян находятся в интервалах $L = 53...57$ мм, $S = 260...285$ мм², $P = 25...29$ Н.

При проведении лабораторно-полевых исследований сеялки с экспериментальными сошниками были уточнены конструктивные параметры, полученные при проведении теоретических и лабораторных испытаний (таблица).

Неравномерность распределения семян по длине рядка разработанным сошником была снижена на 16,5% и составляла 22%. Глубина заделки семян сеялкой с экспериментальным сошником составила 46...52 мм. Глубина заделки семян для базового варианта сеялки составила 46...56 мм.

Были проведены экономические расчеты, которые показали, что использование сеялки СЗ-5,4-06 с экспериментальными сошниками даст годовую экономию с учетом стоимости прибавочной продукции до 1200,4 тыс. руб. При годовой нагрузке 120 ч годовой экономический эффект составит 1198,3 тыс. руб.

Заключение

1. При проведении анализа применяемых технических средств для посева зерновых культур была обоснована конструктивно-технологическая схема, а также конструкция сошника сеялки, предназначенного для посева семян зерновых культур (Патент РФ на изобретение № 2692622), особенностью которого является гаситель скорости семян, выполненный в форме катка.

2. По результатам теоретических исследований рассчитаны: расчетная схема, ударный импульс, скорость точки удара T ,

коэффициент восстановления при ударе, удар объекта – каток, удар объекта – материальная точка, расчетная система уравнений относительно величин, мгновенный центр скоростей P катка после удара.

3. Разработан и изготовлен экспериментальный сошник для сеялки, предназначенной для посева семян зерновых культур. В результате лабораторных исследований определены основные конструктивные параметры сошника, влияющие на качественные показатели посева.

Оптимальное значение расстояния от вертикальной оси симметрии бороздного прикатывающего катка до плоскости выходного отверстия направителя семян $L = 53...57$ мм; сечение выходного отверстия трубы направителя семян $S = 260...285$ мм²; усилие на бороздном прикатывающем катке $P = 25...29$ Н. Параметр оптимизации (P) соответственно будет составлять 22%.

4. При проведении лабораторно-полевых исследований сеялки с разработанными сошниками были подтверждены теоретические расчеты и проводимые лабораторные исследования. При использовании сеялки с разработанным сошником прибавка урожая составила 13%.

Экономические расчеты показали, что использование сеялки СЗ-5,4-06 с экспериментальными сошниками позволит получить годовую экономию до 1200,4 тыс. руб. При годовой нагрузке 120 ч годовой экономический эффект может составлять до 1198,3 тыс. руб. При этом срок окупаемости составил 0,2 года.

Работа подготовлена при поддержке Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ Договор № 19-38-90158/19).

Список литературы

1. Мачнев А.В., Ларин М.А. Сошник с направителем-распределителем семян для посева зерновых культур // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2012. № 7. С. 42.

2. Беспмятнова Н.М., Колинко А.А. Сошник для раз-
ноуровневого внесения семян и удобрений // Техника в сель-
ском хозяйстве. 2013. № 5. С. 3–4.

3. Ларюшин Н.П., Мачнев А.В., Шумаев В.В. [и др.].
Посевные машины. Теория, конструкция, расчет. М.: Росин-
формагротех, 2010. 292 с.

4. Зубарев А.Г., Ларюшин Н.П., Шуков А.В. Разработка
рабочих органов к зерновой сеялке для посева по ресурсос-
берегающим технологиям // Наука в центральной России.
2019. № 3 (39). С. 78.

5. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента
и анализ статистических данных: учебное пособие для ма-
гистров. М.: ЮРАЙТ, 2012. 399 с.

6. ГОСТ 28268-89 Методы определения влажности,
максимальной гигроскопической влажности и влажности
устойчивого завядания растений. [Электронный ресурс].
URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-28268-89> (дата обра-
щения: 13.07.2020).

7. ГОСТ 31345–2007 Межгосударственный стандарт.
Сеялки тракторные. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-31345-2007> (дата обращения:
13.07.2020).

8. Стукач О.В. Программный комплекс Statistica в ре-
шении задач управления качеством: учебное пособие.
Томск: Изд-во Томского политехнического университета,
2011. 163 с.

УДК 519.6:004

ИНТЕГРАЦИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ ВУЗА¹Клеванский Н.Н., ²Глазков В.П., ³Сапаров Е.К., ³Воронкова И.В.¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», Саратов, e-mail: nklevansky@yandex.ru;²ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», Саратов;³ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Саратов

В статье исследуется ситуация, связанная с интегрированной информационно-управляющей системой, в частности определяются условия совмещения централизованных и децентрализованных методов решения задач управления учебным процессом вуза. С помощью модели механизма репликации предложен подход к процессу автоматизации управления учебной деятельностью вуза. В предлагаемой информационно-управляющей системе присутствуют модуль расчета учебной нагрузки кафедр, модуль подготовки расписаний занятий и экзаменов, модуль формирования штатного расписания профессорско-преподавательского состава, модуль репликации и кафедральные модули. Работа модуля расчета учебной нагрузки обеспечивается последовательностью запросов к единой базе данных. Для работы модуля подготовки расписаний занятий и экзаменов используются учебные поручения преподавателей. Модуль репликации реализует циркуляцию информационных потоков в системе и поддерживает актуальное состояние информации путем ее синхронизации. Распределение индивидуальной нагрузки преподавателей кафедры – основная задача кафедральных модулей, а также поддержка справочного режима централизованной информации. С помощью кафедральных модулей возможна оперативная корректировка индивидуальной нагрузки. Подготовка учебных поручений преподавателей на основании их индивидуальной нагрузки – еще одна функция кафедральных модулей. Предложенные модули системы апробированы для 2020/2021 учебного года, что иллюстрируется несколькими формами пользовательского интерфейса. Все программные решения и база данных реализованы в СУБД MS Access.

Ключевые слова: задачи управления учебным процессом, интегрированная система, централизованные и децентрализованные методы, репликация, расчет учебной нагрузки

INTEGRATION OF UNIVERSITY EDUCATIONAL PROCESS MANAGEMENT PROBLEMS¹Klevankyi N.N., ²Glazkov V.P., ²Saparov E.K., ³Voronkova I.V.¹Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, e-mail: nklevansky@yandex.ru;²Saratov State Technical University named after Yu A. Gagarin, Saratov;³Saratov State Legal Academy, Saratov

The article examines the situation related to the integrated information and control system, in particular, defines the conditions for combining centralized and decentralized methods for solving the problems of managing the educational process of the university. Using the model of the replication mechanism, an approach to the process of automating the management of the university's educational activities is proposed. The proposed information and control system contains a module for calculating the training load of departments, a module for preparing timetablings of classes and exams, a module for forming the staff of the faculty/faculty, a replication module and cathedral modules. The work of the training load calculation module is ensured by a sequence of queries to a single database. Module queries contain editable scheduling standards. For the work of the module for the preparation of timetablings and exams, training instructions of teachers are used. The replication module implements the circulation of information flows in the system and maintains the current state of information by synchronizing it. Distribution of individual load of department teachers is the main task of cathedral modules, as well as support of reference mode of centralized information. With the help of cathedral modules, it is possible to quickly adjust the individual load. The preparation of teaching instructions of teachers on the basis of their individual workload is another function of cathedral modules. The proposed modules of the system are tested for the 2020/2021 school year, which is illustrated by several forms of the user interface. All software solutions and database are implemented in MS Access DBMS.

Keywords: learning process management problems, integrated system, centralized and decentralized methods, replication, learning load calculation

Поддержка эффективного управления учебным процессом является насущной управленческой задачей любого вуза. В большинстве случаев поддержка обеспечивается с помощью информационных технологий. «Очевидно, что проведение мероприятий по информатизации процедур управления учебным процессом в принципе способно существенно улучшить качество

управления и сократить его трудоемкость. В настоящее время имеется большое количество систем управления учебным процессом, представляющих собой как инициативные, так и коммерческие разработки. Чаще всего они направлены на решение следующих основных задач:

– зачисление, перевод и отчисление студентов;

- контроль академической успеваемости студентов;
- формирование рабочих учебных планов;
- распределение учебной нагрузки между факультетами, кафедрами и преподавателями;
- формирование штатного расписания;
- составление и корректировка расписаний занятий и экзаменов» [1].

Близкие, по сути, перечни взаимосвязанных задач управления учебным процессом вуза отмечены в [2–4]. В большинстве исследований отмечена необходимость комплексного подхода для решения указанных задач на основе единой базы данных, центральное место в которой должны занимать учебные планы [1].

Сопутствующие исследования

Реализация комплексного подхода может осуществляться как собственными силами [1], так и путем использования существующих решений [2]. В последнем случае необходима адаптация внедряемого программного обеспечения (ПО) к условиям конкретного вуза. Интегрированные решения представлены в модуле «Учебный процесс» системы «Галактика Вуз» [2], а также в системе «1С. Университет ПРОФ» [5]. Анализ применения этих решений представлен в [4; 5]. По оценке [4] система «Галактика Управление Вузом» является одной из наиболее дорогостоящих ERP-систем. Следует отметить расширяющееся при-

менение функционального моделирования в представлениях и разработке информационных средств поддержки управления учебным процессом вуза [6; 7]. Нецелесообразность использования MS Excel в качестве инструментального средства разработки ПО для решения указанных задач отмечена в [1; 8].

Взаимосвязь задач управления учебным процессом вуза базируется на способах формирования соответствующих документов (рис. 1). В статье рассмотрены шесть взаимосвязанных задач управления учебным процессом вуза и способы их автоматизации [9]:

1) расчет учебной нагрузки кафедр вуза на очередной учебный год на основании действующих учебных планов и студенческого контингента и перерасчет учебной нагрузки на весенний семестр для учета движения контингента студентов;

2) распределение индивидуальной нагрузки преподавателей по данным расчета учебной нагрузки кафедр;

3) формирование штатного расписания профессорско-преподавательского состава (ППС) кафедр вуза по данным индивидуальной нагрузки преподавателей;

4) подготовка учебных поручений преподавателей для каждого семестра учебного года исходя из индивидуальной нагрузки [10];

5) составление расписаний занятий и экзаменов по учебным поручениям;

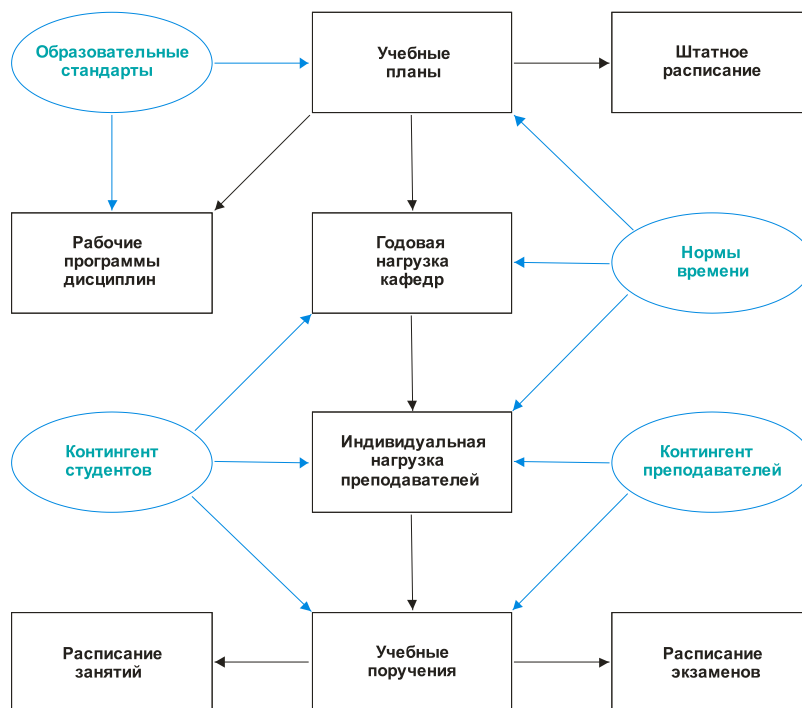


Рис. 1. Документы управления учебным процессом вуза

6) формирование рабочих планов на основании образовательных стандартов и индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Исключение задачи поддержки жизненного цикла студентов из приведенного перечня обусловлено тем, что эту задачу должны решать системы типа «Электронный деканат» [3]. Перечисленные выше задачи обладают различными свойствами регулярности, возможностями автоматического или интерактивного решения в централизованном или децентрализованном режимах. Решение первых пяти задач является регулярным и осуществляется для каждого учебного года. При необходимости учета движения студенческого контингента первая задача может решаться для каждого семестра. Шестая задача, связанная с формированием учебных планов, имеет нерегулярный характер и решается по мере необходимости.

Формирование расписаний (пятая задача) должно учитывать контингенты студентов и ППС, а также наличный аудиторный фонд, что возможно только на уровне вуза [11], то есть задача должна решаться централизованно. Первые четыре задачи по существовавшей ранее практике допускают и часто имеют децентрализованное решение, то есть на уровне кафедр [8; 12], что приводит к следующим недостаткам:

- разнообразие кафедральных работ для решения задач (зачастую на базе MS Excel), хотя имеются предложения по унификации расчетных процедур [7; 12; 13];

- появление на различных уровнях управления неактуальной информации.

Интеграция задач управления учебным процессом вуза, базирующаяся на централизованном подходе, и единая база данных вуза устраняют перечисленные недостатки. Все задачи, за исключением второй, могут быть реализованы в автоматическом режиме. Вторая задача – распределение индивидуальной нагрузки преподавателей кафедр – интерактивна по своей природе и не может иметь централизованного решения [7].

Вывод

Интегрированное решение должно обеспечить совмещение централизованных автоматических и децентрализованных интерактивных методов обработки информации.

Предлагаемое решение

Предлагаемое решение базируется на информационно-управляющей системе (ИУС) Саратовской государственной юридической академии (далее – академия), где система функционирует с 2002 г. В соответствии

с процессным подходом [6] первоначально в ИУС были реализованы наиболее важные бизнес-процессы – автоматический расчет учебной нагрузки кафедр и интерактивное формирование всех видов расписаний. ИУС разработана в среде СУБД Microsoft Access и поддерживается до настоящего времени, а ее программные решения прошли необходимую регистрацию [14; 15].

Интегрированный подход к управлению учебным процессом вуза, единая база данных облегчают автоматизацию многих бизнес-процессов: расчет годовой учебной нагрузки, формирование расписаний занятий и экзаменов, определение штатного расписания ППС, формирование учебных планов, а также подготовку документов, что позволяет значительно сократить затраты времени, упростить работу и снять рутинную нагрузку с работников учебных подразделений.

Большинство управляющих документов учебного процесса, как было отмечено выше, разрабатываются централизованно. Индивидуальная нагрузка преподавателей, как документ, формируется на кафедрах вуза с той или иной степенью автоматизации, то есть децентрализованно. Это, с одной стороны, разрывает непрерывность управления учебным процессом, с другой – затрудняет централизованный контроль полученных результатов. Причина в произвольной, зачастую субъективной трактовке решения этой задачи на каждой кафедре. Последнее послужило одним из побудительных мотивов данной статьи. Унификация подходов и единообразие расчетных процедур и отчетной документации могут быть обеспечены специальным ПО – кафедральным модулем.

Центральной задачей кафедрального модуля является распределение индивидуальной нагрузки. В модуль также включены функциональные возможности, разгружающие центральные службы академии. К ним относятся различные сведения по учебной нагрузке кафедры и ее распределению, информация о расписаниях, помощь в формировании индивидуальных планов преподавателей и многое другое. Информация, формируемая в кафедральном модуле, должна передаваться на централизованную обработку. Автоматизация работ на различных уровнях управления учебным процессом вуза теряет всякий смысл, если не будет поддерживаться актуальность информации базы данных академии.

Первоначально задачу по модернизации ИУС академии, связанную с передачей информации расчета учебной нагрузки кафедр академии в кафедральные модули, было

решено осуществить с помощью механизма репликации Microsoft Access. Но версии Microsoft Access 2007, а также более поздние перестали поддерживать механизм репликации.

Исходя из этого, было принято решение о разработке модуля «репликации» в составе ИУС академии. С помощью этого модуля осуществлена имитация механизмов репликации – передача и синхронизация информации отдельных модулей ИУС академии.

Практическая потребность в повышении эффективности управления учебным процессом вуза подтверждает актуальность данного исследования. Еще одним подтверждением актуальности является большое количество публикаций по этой тематике.

Цель исследования: модуль репликации и кафедральные модули для существующей ИУС академии.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено путем включения разработанных модуля репликации и кафедральных модулей в ИУС академии с их последующей эксплуатацией.

Методом исследования принята апробация работы предлагаемых модулей в составе ИУС академии.

Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 2 представлена модульная структура разработанной интегрированной системы управления учебным процессом академии. Пунктирными стрелками показаны передаваемые между модулями информационные потоки.

Модуль расчета учебной нагрузки кафедр академии на очередной учебный год представлен своим интерфейсом на рис. 3.

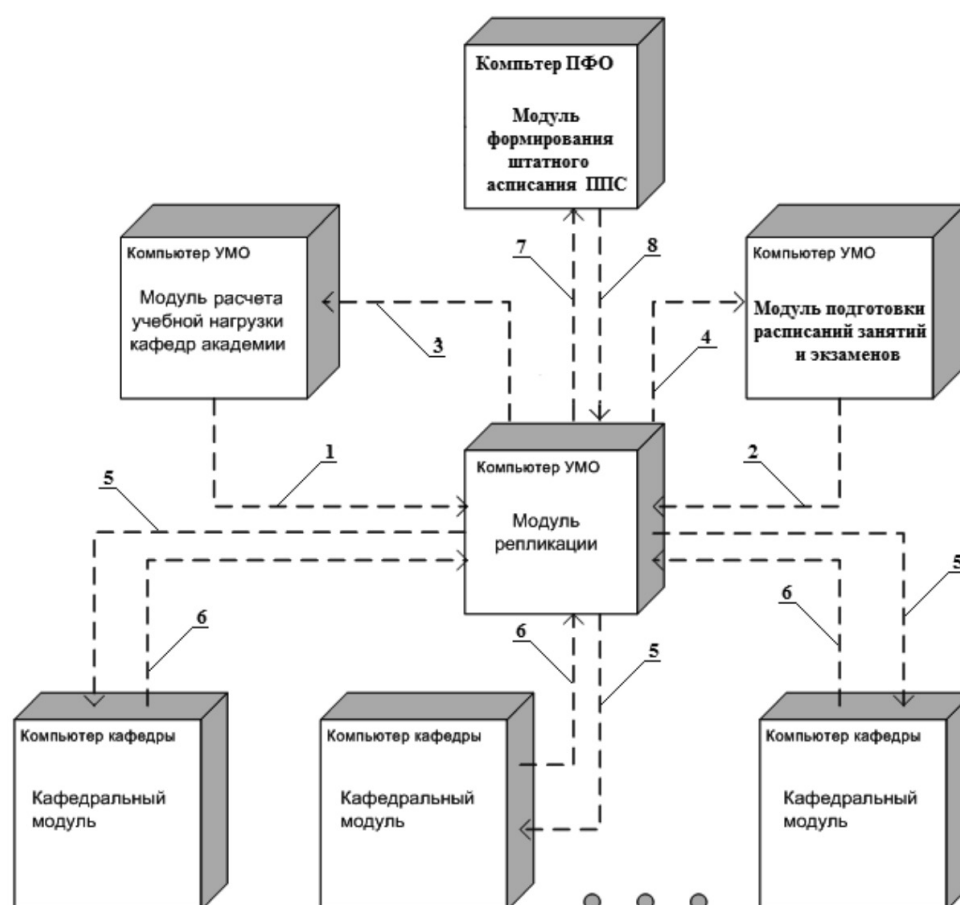


Рис. 2. Схема развертывания модулей интегрированной системы и информационные потоки:
1 – учебная нагрузка; 2 – расписания; 3 – учебная нагрузка кафедр, контингент студентов;
4 – учебные поручения, штатное расписание ППС, контингент студентов; 5 – штатное расписание ППС кафедры, учебная нагрузка кафедр, расписания кафедр; 6 – индивидуальная нагрузка кафедр; 7 – индивидуальная нагрузка; 8 – штатное расписание ППС

Модуль осуществляет расчет учебной нагрузки кафедр академии, связанной с проведением дисциплин учебных планов на базе вводимой пользователем для очередного учебного года информации о студенческом контингенте всех форм обучения, дисциплинах учебных графиков всех учебных подразделений академии. Расчет осуществляется с использованием последовательности запросов, содержащих принятые в академии нормативы планирования учебной нагрузки, и существующей в необходимом учебном году организационной структуры академии. В модуле возможно редактирование нормативов планирования. Работа модуля организована так, чтобы информация о дисциплинах учебных графиков, контингенте студентов, преподавателях кафедр и аудиторном фонде академии накапливалась

в базе данных при сохранении связи этой информации с соответствующим учебным годом, что удобно для последующего анализа.

Рассчитываемая модулем учебная нагрузка кафедр академии передается в модуль репликации (рис. 4) для последующей передачи в кафедральные модули.

К основным функциям модуля репликации (рис. 4) отнесены следующие функции.

- формирование произвольного количества кафедральных модулей (рис. 5) с передачей им штатного расписания ППС, учебной нагрузки и расписаний кафедр;
- синхронизация информации, накапливаемой в различных модулях системы;
- передача синхронизированной информации в модули расчета учебной нагрузки кафедр академии и подготовки расписаний занятий и экзаменов.

Учебный год	Институт прокуратуры	бюджетная	7
2020-2021	Институт прокуратуры	внебюджетная	16
Курсы и семестры	Институт прокуратуры	смешанная	3
	Институт правоохранительной деятельности	бюджетная	15
Практика 4-го курса	Институт правоохранительной деятельности	внебюджетная	12
	Институт правоохранительной деятельности	смешанная	6
Курсы подразделений	Институт юстиции	бюджетная	24
	Институт юстиции	внебюджетная	13
Кафедры и подразделения	Институт юстиции	смешанная	9
	ИВВизО заочное отделение	внебюджетная	4
Подготовка данных для расписаний	ИВВизО заочное отделение	смешанная	3
	ИВВизО второе высшее	внебюджетная	17
	Институт законотворчества	смешанная	21
	Правоохранительная деятельность	внебюджетная	34

Рис. 3. Интерфейс модуля расчета учебной нагрузки

Рис. 4. Интерфейс модуля репликации

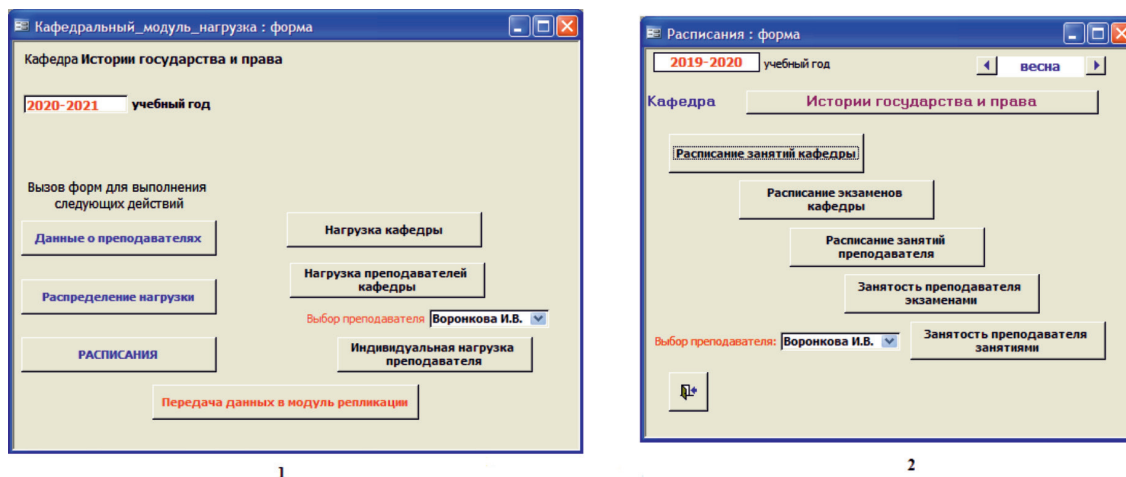


Рис. 5. Интерфейс модуля одной из кафедр академии:
1 – для работы с учебной нагрузкой; 2 – для работы с расписаниями

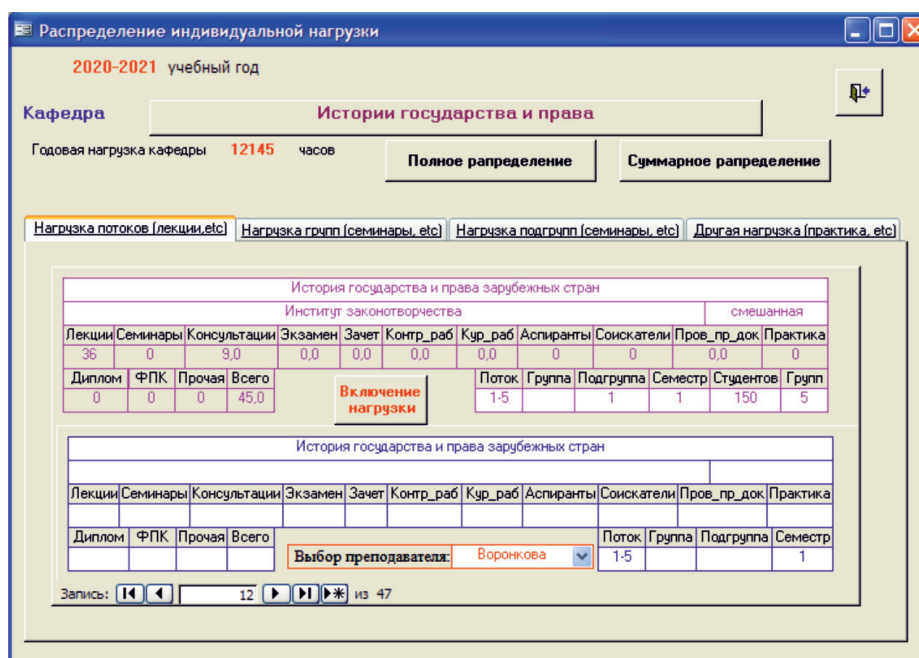


Рис. 6. Интерфейс формы распределения индивидуальной нагрузки

К функциям кафедральных модулей относятся следующие:

- интерактивное распределение индивидуальной нагрузки перед началом учебного года и возможность корректировки индивидуальной нагрузки перед началом весеннего семестра (рис. 6);
- включение других (внеаудиторных) видов учебной нагрузки. Во внеаудиторную нагрузку включены руководство практикой, курсовым и дипломным проектированием, аспирантами, соискателями, проверка про-

цессуальных документов, работа на ФПК и т.д.;

- подготовка учебных поручений преподавателей;
- поддержка редактирования штатного расписания ППС кафедры;
- интерактивный учет выполнения индивидуальной нагрузки;
- перераспределение индивидуальной нагрузки в течение учебного года;
- передача накопленных данных в модуль репликации;

- контроль распределения и выполнения индивидуальной нагрузки;
- формирование документов о выполнении индивидуальной нагрузки – распределенной и выполненной;
- просмотр и печать документов о расписаниях кафедр и преподавателей.

Заключение

Представлено решение, совмещающее централизованные автоматические и децентрализованные интерактивные методы обработки информации, позволяющие интегрировать задачи управления учебным процессом вуза.

Разработаны и апробированы модуль репликации и кафедральные модули в составе ИУС академии. В дальнейшем планируется расширение ИУС за счет разработки и включения модуля формирования всех типов учебных планов и, возможно, модуля для автоматизации работы деканатов.

Список литературы

1. Зафиевский А.В. Автоматизация управления учебным процессом в вузе // *Успехи современного естествознания*. 2010. № 1. С. 115–117.
2. Зыкина А.В., Канева О.Н., Крейдунова В.В. Оптимизация системы управления учебным процессом в вузе // *Информация и образование: границы коммуникаций*. 2016. Т. 12 № 3-2. С. 23–31.
3. Танасенко К.И. Системный подход к управлению учебным процессом в вузе // *Гуманитарная информатика*. 2016. № 11. С. 53–59.
4. Хвещкович Э. Б., Мазурик М.С. Автоматизированные информационные системы управления учебным процессом вуза: практическое исследование // *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2011. № 2(8). С. 138–150.
5. Полубояров В.В. Функциональное моделирование управления учебным процессом в Волгоградском государственном университете с использованием систем «1С. Университет проф» // *Казанский экономический вестник*. 2015. № 4(18). С. 109–116.
6. Асадуллин И., Замалетдинов Р., Самигуллина Н. Оптимизация управления вузом на основе процессного подхода // *Ректор ВУЗа*. 2015. № 8. С. 62–67.
7. Минасов Ш.М. Модели и алгоритмы управления распределением учебной нагрузки при планировании расписания занятий в вузе // *Инновационные технологии в образовании: материалы Всероссийской научно-практической конференции*. 2015. С. 162–176.
8. Шамсутдинова Т.М. Проблемы автоматизации расчета и распределения учебной нагрузки преподавателей вузов // *Новые технологии в науке, образовании, производстве: материалы международной научно-практической конференции*. 2017. С. 518–522.
9. Клеванский Н.Н. Формирование расписания занятий высших учебных заведений // *Образовательные ресурсы и технологии*. 2015. № 1. С. 34–44.
10. Бубарева О.А., Попов Ф.А. Разработка автоматизированной системы управления учебным процессом вуза // *Информация и образование: границы коммуникаций*. 2010. № 2(10). С. 119–120.
11. Клеванский Н.Н. Алгоритмы формирования расписания занятий высших учебных заведений // *Фундаментальные исследования*. 2017. №10–3. С. 454–458.
12. Липова Э.Е., Секирин А.И. Многокритериальный генетический алгоритм оптимизации распределения учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава в условиях АСУ вуза. *Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование* // *Материалы XI Международной научно-технической конференции в рамках VI Международного Научного форума Донецкой Народной Республики*. Редколлегия: Ю.К. Орлов [и др.]. 2020. С. 214–218.
13. Низовских Е.В., Максимчук О.В. Расчет учебной нагрузки для вуза в MS Access // *Модернизация отечественного высшего образования: расчеты и просчеты: материалы Международной научно-методической конференции*. Новосибирск: СГУПС, 2015. С. 283–286.
14. Клеванский Н.Н., Берднова Е.В. Программа расчета учебной нагрузки высшего учебного заведения // *Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019613632*, 20.03.2019. Заявка № 2018664913 от 21.12.2018.
15. Клеванский Н.Н., Берднова Е.В., Слепцова Л.А. Программа интерактивного формирования расписаний занятий и экзаменов // *Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019617812*, 20.06.2019. Заявка № 2019616720 от 04.06.2019.

УДК 65.011:661

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Кудрявцева С.С., Шинкевич М.В., Гарипова Г.Р.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань,
e-mail: sveta516@yandex.ru, leotau@mail.ru, hgulnara@mail.ru

Статья посвящена актуальной проблеме достижения целей устойчивого развития посредством повышения уровня экологичности нефтехимического производства и использования нефтехимической продукции на основе внедрения экологических инноваций. Целью работы является описание моделирования трендов и взаимосвязей по разработке и внедрению экологических инноваций на предприятиях нефтехимической промышленности для достижения целей устойчивого развития. В статье определены основные направления развития инновационной деятельности и экологических инноваций в нефтехимическом секторе; выявлены корреляции между показателями инновационной активности и экологическими инновациями; построены регрессионные модели и проведен расчет коэффициентов эластичности, описывающих экологические инновации и результаты инновационной деятельности в виде роста доли организаций, осуществляющих инновации, и доли отгруженной инновационной продукции. Установлено, что наиболее активно внедряемыми являются разработки, связанные с сокращением энергозатрат на производство единицы товаров; со вторичной переработкой (рециркуляцией) отходов производств; с сокращением материальных затрат на производство единицы товаров. Определены положительные взаимозависимости между индикаторами инновационной деятельности и внедрением экологических инноваций в процессе создания, использования и утилизации нефтехимической продукции, что обеспечивает формирование основ зеленого производства для достижения целей устойчивого развития национальной и глобальной экономической систем. Полученные результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий повышения уровня экологичности производства и инновационной активности на микро- и макроуровнях управления.

Ключевые слова: экологические инновации, нефтехимическая промышленность, цели устойчивого развития, инновационная активность, отгруженная инновационная продукция, энергоэффективность

ENVIRONMENTAL INNOVATIONS IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY IN ACHIEVING THE GOALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Kudryavtseva S.S., Shinkevich M.V., Garipova G.R.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kazan National Research Technological University», Kazan, e-mail: sveta516@yandex.ru, leotau@mail.ru, hgulnara@mail.ru

The article is devoted to the urgent problem of achieving sustainable development goals by increasing the level of environmental friendliness of petrochemical production and the use of petrochemical products through the introduction of environmental innovations. The purpose of the article is to model trends and relationships for the development and implementation of environmental innovations at petrochemical enterprises in achieving sustainable development goals. The article defines the main directions for the development of innovation and environmental innovation in the petrochemical sector; revealed correlations between indicators of innovative activity and environmental innovation; Regression models were built and elasticity coefficients were calculated, describing environmental innovations and the results of innovative activities in the form of an increase in the share of organizations implementing innovations and the share of shipped innovative products. It has been established that the most actively implemented are developments related to the reduction of energy consumption for the production of a unit of goods; secondary processing (recycling) of industrial waste; reduction in material costs for the production of a unit of goods. The positive interdependencies between indicators of innovation and the introduction of environmental innovations in the process of creating, using and disposing of petrochemical products have been determined, which provides the formation of the foundations of green production to achieve the goals of sustainable development of the national and global economic systems. The obtained results of the study can be used in the development of strategies for increasing the level of environmental friendliness of production and innovative activity at the micro and macro levels of management.

Keywords: environmental innovation, petrochemical industry, sustainable development goals, innovation activity, innovative products shipped, energy efficiency

Ориентация экономических систем на достижение целей устойчивого развития особенно остро повысила интерес и обусловила необходимость выработки научных подходов к управлению производственными процессами на предприятиях, характеризующихся высокой экологической нагрузкой на состояние природной среды. Нефтехимическая промышленность

служит представителем тех отраслей экономики, особенностями которых являются сложность производственно-технологических цепочек создания продукции, высокий уровень риска в работе химико-технологических систем, повышенное негативное воздействие на окружающий мир. В то же время предприятия нефтехимической промышленности демонстрируют высокие по-

казатели экономической, технологической эффективности, а также высокий уровень инновационной активности. В связи с этим первостепенное значение приобретает разработка управленческого подхода, позволяющего, с одной стороны, обеспечить дальнейшее стимулирование инновационной активности нефтехимической промышленности, с другой – обеспечить достижение целей устойчивого развития микро- и макроэкономических систем за счет единства и гармоничного развития экологической, экономической и социальной подсистем. Все это обуславливает систематизацию ключевых целей производственных стратегий нефтехимических предприятий по следующим направлениям:

- абсолютные цели: сокращение объема выбросов парниковых газов в расчетном году по сравнению с базовым годом;

- относительные цели: сокращение объема выбросов парниковых газов в расчетном году относительно базовых уровней на расчетную единицу (выручку, объем отгруженной продукции и т.п.);

- научно обоснованные цели: уменьшение выбросов парниковых газов, разработанное в сценарии удержания глобального потепления ниже 1,5–2 °C (оптимизирует конкурентное преимущество при переходе от линейной классической экономики к системе с низким использованием ископаемого топлива – циклической, зеленой, экономике замкнутого цикла).

В научной литературе существуют примеры исследований российских и зарубежных авторов по вопросам повышения экологичности нефтехимического производства – инструментарию экологизации производства [1], экологическая безопасность химико-технологических систем [2], экологизация производства и конкурентоспособность предприятий [3], экологические аспекты производства и экономическая эффективность [4], проекты бережливого производства в нефтехимии [5], эколого-экономическая оценка техногенных проектов [6], технологические преобразования в промышленности [7], социальная составляющая роста промышленной экономики [8], зеленые цепи поставок в нефтехимии [9, 10], технологическая эффективность промышленности и ее влияние на окружающую среду [11].

Вместе с тем недостаточно внимания уделено вопросам моделирования достижения целей устойчивого развития во взаимосвязи с показателями экологических инноваций в нефтехимической промышленности, что предопределило формулировку темы, поставку цели и задач исследования.

Целью статьи является моделирование трендов и взаимосвязей по разработке и внедрению экологических инноваций на предприятиях нефтехимической промышленности в достижении целей устойчивого развития. Реализация поставленной цели предполагает решение следующих трех задач:

- определение основных направлений развития инновационной деятельности и экологических инноваций в нефтехимическом секторе;

- выявление корреляций между показателями инновационной активности и экологическими инновациями;

- построение регрессионных моделей и расчет коэффициентов эластичности, описывающих экологические инновации и результаты инновационной деятельности в виде роста доли организаций, осуществляющих инновации, и доли отгруженной инновационной продукции.

Материалы и методы исследования

В качестве методов исследования в статье использованы:

- методы описания и дескриптивной статистики, позволившие систематизировать тренды инновационного развития нефтехимической промышленности в динамике 2010–2018 гг.;

- методы корреляционного и кросс-корреляционного анализа – для установления взаимосвязи и временных лагов между уровнем инновационной активности, отгруженной инновационной продукции нефтехимических предприятий и внедряемыми ими экологическими инновациями;

- метод регрессии – для определения коэффициентов эластичности взаимовлияния инновационной деятельности и экологических инноваций.

Инструментом для анализа использован программный продукт Statistica.

Результаты исследования и их обсуждение

Полагаем, что достижение целей устойчивого развития невозможно без активизации инновационной деятельности нефтехимических предприятий. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть общие тренды и взаимосвязь показателей инновационной активности и внедрения инновационных технологий, обеспечивающих повышение экологической безопасности в процессе производства, использования и утилизации (рециклинга) химической продукции и ее отдельных компонентов. Для этого нами будут использованы следующие показатели, представленные

Росстатом за период 2010–2018 гг. по нефтехимической промышленности, состав и описательные статистики которых сведены в табл. 1, при этом показатели Y рассматриваем как зависимые, показатели X – как независимые переменные модели:

$Y1$ – инновационная активность организаций, %;

$Y2$ – удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, %;

$X1$ – удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации, %;

$X2$ – удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства:

$X21$ – сокращение материальных затрат на производство единицы товаров, %;

$X22$ – сокращение энергозатрат на производство единицы товаров, %;

$X23$ – осуществление вторичной переработки (рециркуляции) отходов производств, %;

$X3$ – удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в результате использования потребителем инновационных товаров:

$X31$ – сокращение энергопотребления (энергозатрат) или потерь энергетических ресурсов, %;

$X32$ – сокращение загрязнения атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума, %;

$X33$ – улучшение возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования, %.

на производство единицы товаров, – 58,6%; с вторичной переработкой (рециркуляцией) отходов производств – 56,4%; с сокращением материальных затрат на производство единицы товаров – 56,3%. При этом также следует отметить высокую инновационную активность нефтехимических предприятий по сравнению с другими секторами экономики. Так, в 2010 г. уровень инновационной активности нефтехимической отрасли составил 25,3% против 9,5% в среднем по экономике, в 2015 г. – 24,9% против 9,3%, в 2018 г. – 29,8% против 12,8% (рис. 1). Тренды инновационной активности нефтехимических предприятий соответствуют общим трендам по экономике в целом, хотя средний разрыв между ними за 2010–2018 гг. составил 15,5 процентных пункта.

Аналогично инновационной активности по нефтехимической промышленности относительно среднеотраслевых значений был превышен показатель по доле инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции: в 2010 г. – 11,5% против 4,8%, в 2015 г. – 9,4% против 8,4%, в 2018 г. – 7,9% против 6,5% (рис. 2). Следует отметить, что разрыв в анализируемом показателе ежегодно сокращался и достиг выравнивания в 2014 г. – 8,7%, после чего нефтехимическая промышленность снова продемонстрировала значительный рост. За 2010–2018 гг. средний разрыв по доле отгруженной продукции в нефтехимической промышленности и по экономике в целом составил 1,8 процентных пункта.

По итогам проведенного корреляционного анализа было установлено, что положительная статистически значимая

Таблица 1

Состав показателей и дескриптивная статистика по нефтехимической промышленности для моделирования (в процентах)

Показатели	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Размах	Станд. отклонение
$Y1$	24,9	25,0	22,8	29,8	7,0	2,2
$Y2$	9,4	9,5	7,0	11,5	4,5	1,3
$X1$	8,0	5,8	4,9	15,4	10,5	4,3
$X21$	56,3	56,6	48,9	62,6	13,7	4,3
$X22$	58,6	59,9	48,9	63,6	14,7	4,9
$X23$	56,4	54,0	51,1	64,1	13,0	4,9
$X31$	41,8	41,9	39,6	43,4	3,8	1,3
$X32$	55,8	55,1	51,0	63,9	12,9	3,9
$X33$	31,3	31,9	26,7	36,7	10,0	3,5

Как видно из табл. 1, наибольшая доля предприятий нефтехимической промышленности внедряла экологические инновации, связанные с сокращением энергозатрат

(P -значение $\leq 0,05$) связь отмечена в следующих парах зависимых и независимых переменных: $Y1$ – инновационная активность организаций и $X33$ – удельный вес

организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие улучшение возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования (0,87); Y_2 – удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров и X_1 – удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации (0,74). По остальным показателям статистически значимой линейной зависимости выявлено не было. Результаты корреляционного анализа представлены в табл. 2.

Далее на основе регрессионной модели были рассчитаны коэффициенты эластичности, показавшие более высокое влияние инновационной активности нефтехимических предприятий на долю организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие улучшение возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования: коэффициент эластичности модели составил 1,4, следовательно, повышение уровня инновационной активности нефтехимических предпри-

ятий на 1 % обеспечит повышение доли организаций, внедряющих экологические инновации, связанные с рециклингом нефтехимической продукции в процессе ее использования, на 1,4 %. В то же время справедливо и обратное соотношение – прирост числа организаций, осуществляющих инновации по вторичной переработке нефтехимической продукции, на 1 % обеспечит прирост уровня инновационной активности нефтехимических предприятий на 0,54 % (рис. 3).

Для второй пары показателей регрессионные модели позволили установить, что прирост удельного веса инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров в нефтехимической промышленности на 1 % позволит повысить долю организаций, осуществлявших экологические инновации, на 2,49 %; и наоборот: увеличение доли организаций, осуществлявших экологические инновации, на 1 % отразится на росте доли отгруженной инновационной продукции на 0,22 % (рис. 4).



Рис. 1. Инновационная активность предприятий (в процентах)

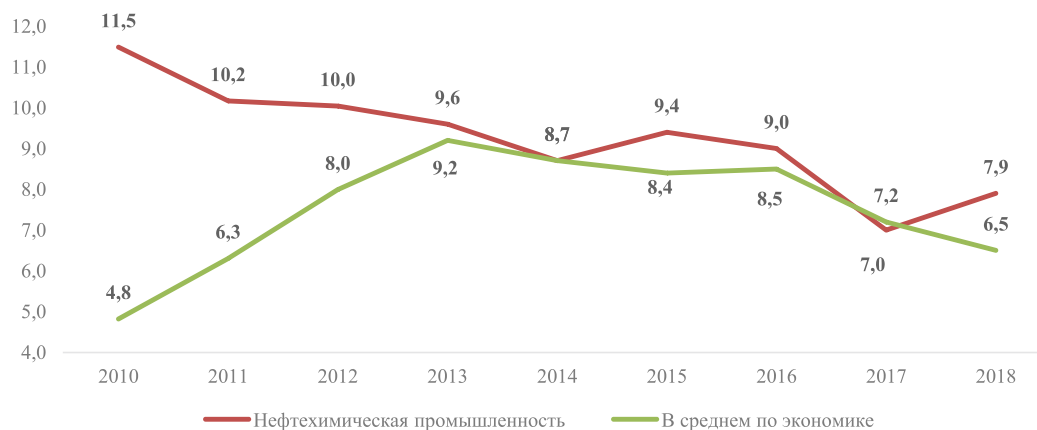


Рис. 2. Удельный вес отгруженной инновационной продукции (в процентах)

Таблица 2

Корреляционная матрица

Показатели	Y1	Y2	X1	X21	X22	X23	X31	X32	X33
Y1	1,0000	-,6055	-,2575	,1010	,5626	-,0607	,6560	-,0570	,8718
	p=---	p=,112	p=,538	p=,812	p=,147	p=,886	p=,077	p=,893	p=,005
Y2	-,6055	1,0000	,7456	,5649	,1236	,6047	-,2587	-,0071	-,3369
	p=,112	p=---	p=,034	p=,145	p=,771	p=,112	p=,536	p=,987	p=,415
X1	-,2575	,7456	1,0000	,6405	,1505	,5608	,0383	-,4221	-,2448
	p=,538	p=,034	p=---	p=,087	p=,722	p=,148	p=,928	p=,298	p=,559
X21	,1010	,5649	,6405	1,0000	,7949	,6136	-,0880	-,4021	,2722
	p=,812	p=,145	p=,087	p=---	p=,018	p=,106	p=,836	p=,323	p=,514
X22	,5626	,1236	,1505	,7949	1,0000	,4851	,1917	-,2172	,7743
	p=,147	p=,771	p=,722	p=,018	p=---	p=,223	p=,649	p=,605	p=,024
X23	-,0607	,6047	,5608	,6136	,4851	1,0000	-,1431	-,4714	,1601
	p=,886	p=,112	p=,148	p=,106	p=,223	p=---	p=,735	p=,238	p=,705
X31	,6560	-,2587	,0383	-,0880	,1917	-,1431	1,0000	,1482	,6169
	p=,077	p=,536	p=,928	p=,836	p=,649	p=,735	p=---	p=,726	p=,103
X32	-,0570	-,0071	-,4221	-,4021	-,2172	-,4714	,1482	1,0000	,0465
	p=,893	p=,987	p=,298	p=,323	p=,605	p=,238	p=,726	p=---	p=,913
X33	,8718	-,3369	-,2448	,2722	,7743	,1601	,6169	,0465	1,0000
	p=,005	p=,415	p=,559	p=,514	p=,024	p=,705	p=,103	p=,913	p=---

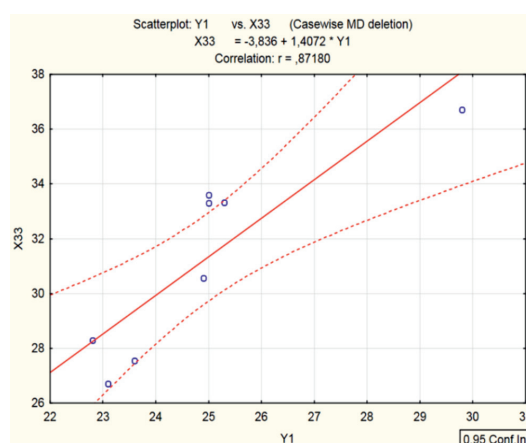
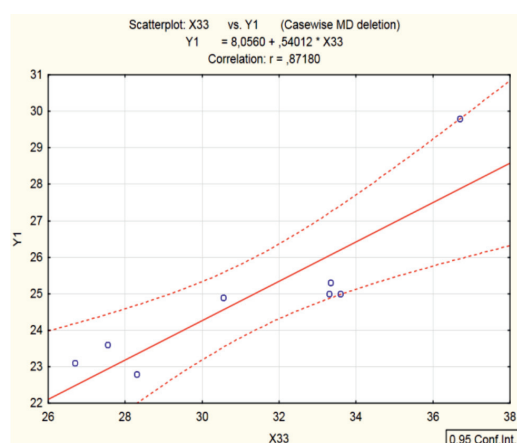


Рис. 3. Уравнения регрессии для инновационной активности нефтехимических предприятий и определения удельного веса организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие улучшение возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования

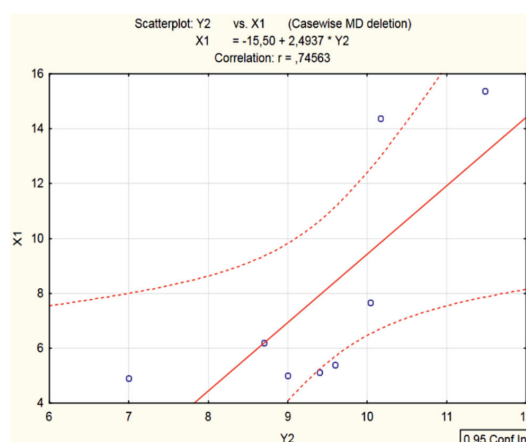
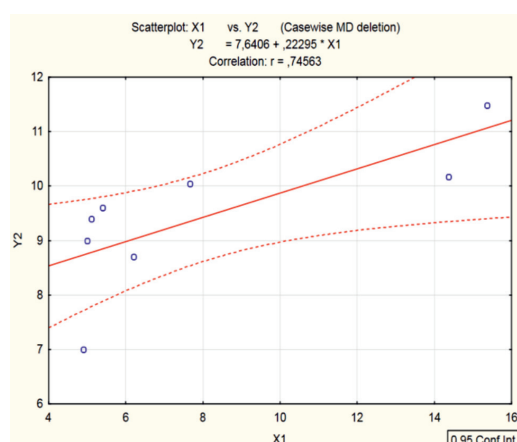


Рис. 4. Уравнения регрессии для доли отгруженной инновационной продукции в нефтехимической промышленности и определения удельного веса организаций, осуществлявших экологические инновации

Отметим, что кросскорреляционная функция по анализируемым парам показателей показала отсутствие временного лага по изменению зависимых и независимых переменных модели, что указывает на их синхронность.

Таким образом, по результатам проведенного корреляционно-регрессионного анализа была установлено, что осуществление инновационной деятельности в нефтехимическом комплексе сопровождается параллельным внедрением инновационных технологий, обеспечивающих повышение экологичности производства, использования и утилизации нефтехимической продукции. В то же время акцент на экологические инновации со стороны нефтехимической отрасли формирует конкурентное преимущество в виде роста доли отгруженной инновационной продукции, что дает основания сделать вывод о начале внедрения методов, принципов и технологий управления циклической, зеленой экономикой на микроуровне на основе концепции устойчивого развития. Устойчивое развитие нефтехимических предприятий – это философия управления, при которой управленческие решения принимаются на основе достижения триединства экономического, экологического и социального эффекта, в том числе за счет инноваций.

Заключение

При исследовании экологических инноваций предприятий нефтехимической промышленности в достижении целей устойчивого развития получены следующие научно-практические результаты.

1. Установлено, что нефтехимическая отрасль является одним из драйверов инновационного развития всего промышленного комплекса, поскольку в динамике показатели уровня инновационной активности и доли отгруженной инновационной продукции превышали аналогичные показатели в среднем по экономике.

2. Выявлены тренды экологических инноваций в нефтехимической отрасли, показавшие, что наиболее активно внедряемыми являются разработки, связанные с сокращением энергозатрат на производство единицы товаров; со вторичной переработкой (рециркуляцией) отходов производств; с сокращением материальных затрат на производство единицы товаров.

3. Определены положительные взаимозависимости между индикаторами инновационной деятельности и внедрением эко-

логических инноваций в процессе создания, использования и утилизации нефтехимической продукции, что обеспечивает формирование основ зеленого производства для достижения целей устойчивого развития национальной и глобальной экономической систем.

Полученные результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий повышения уровня экологичности производства и инновационной активности на микро- и макроуровнях управления.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00655.

Список литературы

1. Игнатъева М.Н., Мочалова Л.А. Экологизация промышленного производства: направления, инструментарий // Экономика региона. 2008. № 1. С. 153–166.
2. Мешалкин В.П., Макс-Себастьян Д., Ходченко С.М., Кантюков Р.Р. Оптимизация энергоресурсоэффективности и экологической безопасности систем // Датчики и системы. 2017. № 4 (213). С. 3–15.
3. Полянская О.А., Михайлова А.Е., Засенко В.Е. Экологизация производства как основа конкурентоспособности предприятий // Петербургский экономический журнал. 2017. № 3. С. 76–84.
4. Юрина М.А., Черднichenко О.А. Экологизация производства как фактор повышения эколого-экономической эффективности деятельности предприятия // Актуальные вопросы экономических наук. 2014. № 36. С. 83–88.
5. Шинкевич А.И., Барсегян Н.В., Бабушкин В.М. Роль кадрового обеспечения в реализации проектов бережливых производственных систем // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2019. № 4. С. 68–72.
6. Пешкова М.Х., Савон Д.Ю. Механизм государственно-частного партнерства при эколого-экономической оценке техногенных минеральных объектов // Горный журнал. 2016. № 10. С. 37–41.
7. Брижак О.В., Буянова М.Э. Поляризация корпоративного капитала в условиях глубоких технологических преобразований // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2018. Т. 20. № 1. С. 22–29.
8. Кандилов В.П., Краснова О.М., Кудрявцева С.С. Экономический рост и качество жизни населения Республики Татарстан // Экономический вестник Республики Татарстан. 2013. № 2. С. 16–23.
9. Choi D., Hwang T. The impact of green supply chain management practices on firm performance: the role of collaborative capability. *Operations Management Research*. 2015. № 8(3–4). P. 69–83.
10. Hafezalkotob A., Alavi A., Makui A. Government financial intervention in green and regular supply chains: Multi-level game theory approach. *International Journal of Management Science and Engineering Management*. 2016. № 11(3). P. 167–177.
11. Sahu S.K., Narayanan K. Environmental Certification and Technical Efficiency: A Study of Manufacturing Firms in India. *Journal of Industry Competition and Trade*. 2016. № 16 (2). P. 191–207.

УДК 519.873

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ НА БАЗЕ ТЕНЗОРНОЙ МЕТОДОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЙ NATIONAL INSTRUMENTS

Наракидзе Н.Д.

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

Существующие технические системы требуют постоянного развития методологии обеспечения их оптимального функционирования. Наиболее актуальным в энергетике в настоящее время является направление, связанное с организацией «умных» или «цифровых» подстанций. Цифровая подстанция, благодаря своей структуре, позволяет концентрировать полную информацию обо всем оборудовании в едином хранилище, что, в свою очередь, дает возможность разработки методов диагностики, нацеленных на комплексную оценку состояния подстанции. Целью представленного исследования является разработка информационной системы диагностики основных элементов цифровых подстанций. В качестве основы для разработки выбрана методология тензорного анализа в терминах теории диакоптики. Описаны математические основы тензорной методологии. Разработаны алгоритмическое и математическое обеспечение информационной системы. В части математической модели представлены средства синтеза системы уравнений дополнительных цепей, описывающих связь различных частей сложной технической системы и получения матриц соединений. Разработаны модели замещения отдельных компонентов и уравнения состояния соединенной системы путем применения синтезированных матриц и законов преобразования тензорного анализа. Разработана программная реализация предложенных решений в форме информационной системы, реализованной на базе технологий компании National Instruments. Предложена методика оценки адекватности математического обеспечения на базе метода натурно-модельных испытаний. Представлены результаты предварительных исследований. Преимуществом предложенного решения является возможность параллельного решения задачи и повышение оперативности диагностики. Показано, что полученные результаты могут быть использованы для автоматизации мониторинга и диагностики, основанных на средствах имитационного моделирования.

Ключевые слова: диагностика, цифровая подстанция, диакоптика, тензорная методология, натурно-модельный эксперимент, математические модели

DEVELOPMENT AND TESTING OF THE ALGORITHMIC AND MATHEMATICAL SUPPORT OF THE INFORMATION SYSTEM OF DIAGNOSTICS OF DIGITAL SUBSTATIONS ON THE BASIS OF TENSOR METHODOLOGY AND NATIONAL INSTRUMENTS TECHNOLOGIES

Narakidze N.D.

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

Existing technical systems require the continuous development of a methodology to ensure their optimal functioning. Currently, the most relevant area in the energy sector is the area related to the organization of «smart» or «digital» substations. Digital substation, due to its structure, allows you to concentrate complete information about all equipment in a single repository, which, in turn, makes it possible to develop diagnostic methods aimed at a comprehensive assessment of the status of the substation. The aim of the presented study is to develop an information system for the diagnosis of the main elements of digital substations. The methodology of tensor analysis in terms of the theory of dialectics is chosen as the basis for development. The mathematical foundations of tensor methodology are described. Algorithmic and mathematical support of the information system are developed. In the part of the mathematical model, the results of the synthesis of the system of equations of additional circuits describing the relationship of various parts of a complex technical system and the preparation of connection matrices are presented. Structural schemes of substitution models of individual components and equations of state of the connected system by using synthesized matrices and laws of transformation of tensor analysis are developed. A software implementation of the proposed solutions in the form of an information system implemented on the basis of National Instruments technology was developed. A method for assessing the adequacy of software based on the method of full-scale model tests is proposed. The results of preliminary studies are presented. The advantage of the models of the proposed solution is to reduce the dimension of the problem and increase the efficiency of diagnosis. It is shown that the results can be used to automate monitoring and diagnostics based on simulation tools.

Keywords: diagnostics, digital substation, diakoptics, tensor methodology, full-scale-model experiment, mathematical models

Существующие технические системы требуют постоянного развития методологии обеспечения их оптимального функционирования. Наиболее актуальным в энергетике в настоящее время является направле-

ние, связанное с организацией цифровых подстанций [1, 2]. Цифровая подстанция, благодаря своей структуре, позволяет концентрировать полную информацию обо всем оборудовании в едином хранилище,

что, в свою очередь, дает возможность разработки методов диагностики, нацеленных на комплексную оценку состояния подстанции.

С точки зрения мониторинга параметров различных процессов в настоящее время активно разрабатываются и применяются компьютеризированные системы [3–5]. В случае, сложных технических систем, компьютеризированные системы оперируют широкой номенклатурой параметров, содержащих скрытую информацию [6–8]. Существенной эффективностью с точки зрения решения задач извлечения скрытой информации обладают комбинированные подходы [9–11]. Совершенствование методов диагностики цифровых подстанций может быть реализовано на базе синтеза двух подходов: натурно-модельного эксперимента и теории диакоптики. Применение теории диакоптики позволяет получить унифицированный подход и модели для диагностики сложных систем различной природы. Использование методологии натурно-модельного эксперимента позволяет наиболее эффективно использовать экспериментальные данные для настройки адекватной модели объекта.

Цель исследования: разработка и исследование алгоритмического и математического обеспечения диагностики сложных систем на базе теории диакоптики и научно-модельного подхода.

Методы и фундаментальные положения

Цифровая подстанция представляет собой совокупность подсистем перетока мощности, измерительной подсистемы, а также подсистемы передачи данных. Соответствующая обобщенная структурная схема представлена на рис. 1. Информационный обмен в системах типа «цифровая подстанция» происходит в соответствии с протоколом передачи данных МЭК-61850. На рис. 1 приняты следующие обозначения: УСО – устройство связи с объектом; ЩПТ – щит постоянного тока; ЩСН – щит собственных нужд; СМ – система мониторинга; РЗА – релейная защита и автоматика; ПА – противоаварийная автоматика; ККЭ – контроль качества электроэнергии; АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии; РАС – регистрация аварийных событий; ТМ – телемеханика; СМПР – система мониторинга переходных режимов; ОМП – определение мест повреждений; АРМ – автоматизированное рабочее место; ССПТИ – система сбора и передачи технологической информации; ЦУС ФСК – центр управления сетями федеральной сетевой компании.

Базовой идеей диакоптики является решение «большой» системы уравнений путем разделения ее на составляющие, соответствующие отдельным подсистемам с последующим комбинированием и синтезом решения исходной системы. Традиционная реализация концепции диакоптики использует теорию тензорного анализа, анализа контуров, топологий и декомпозиции. Для использования методологии тензорного анализа в терминах теории диакоптики требуется предварительное определение модели процессов и соответствующих им подсистем. Понятие «подсистема» в данном случае подразумевает возможность не учитывать наличие других подсистем. Следовательно, эти подсистемы являются независимыми и уравнения, их описывающие, могут быть решены отдельно.

Исходя из базовых положений тензорной [12] методологии сформулированы следующие правила определения величин, характеризующих работоспособность устройств, входящих в моделируемую систему:

1. Перетоки мощности и информации с постоянной интенсивностью λ определяют идентичную загрузку l устройств при изменении структуры системы, т.е. $l\lambda = l'\lambda'$.

2. Интеграция отдельных систем не вызывает каких-либо изменений в модели, и анализ сложной системы может быть выполнен путем рассмотрения ее подсистем с последующим применением решения на систему в целом. Таким образом, при рассмотрении подсистем и системы в целом соотношение между интенсивностями их загрузки имеет вид $\lambda' = C\lambda$, где C – матрица перехода.

3. Изменение структуры системы не приводит к изменениям основных соотношений между физическими величинами, описывающими простейший элемент. Иными словами, $l' C \lambda = l \lambda$.

Для дополнения системного представления используется математическое описание связывающих ветвей между подсистемами. Для получения различных компонентов разделенной системы используется следующая система уравнений:

$$X_{CC} = C^T X_{TT} C + X_{LLD}, \quad X_{CT} = C^T X_{TT},$$

$$X_{TC} = X_{TT} C, \quad (1)$$

где X_{TT} – матрица, содержащая информацию обо всех подсистемах, X_{LLD} – диагональная матрица связей, C – матрица контуров, заполненная 1 и 0 для описания соединений между подсистемами.

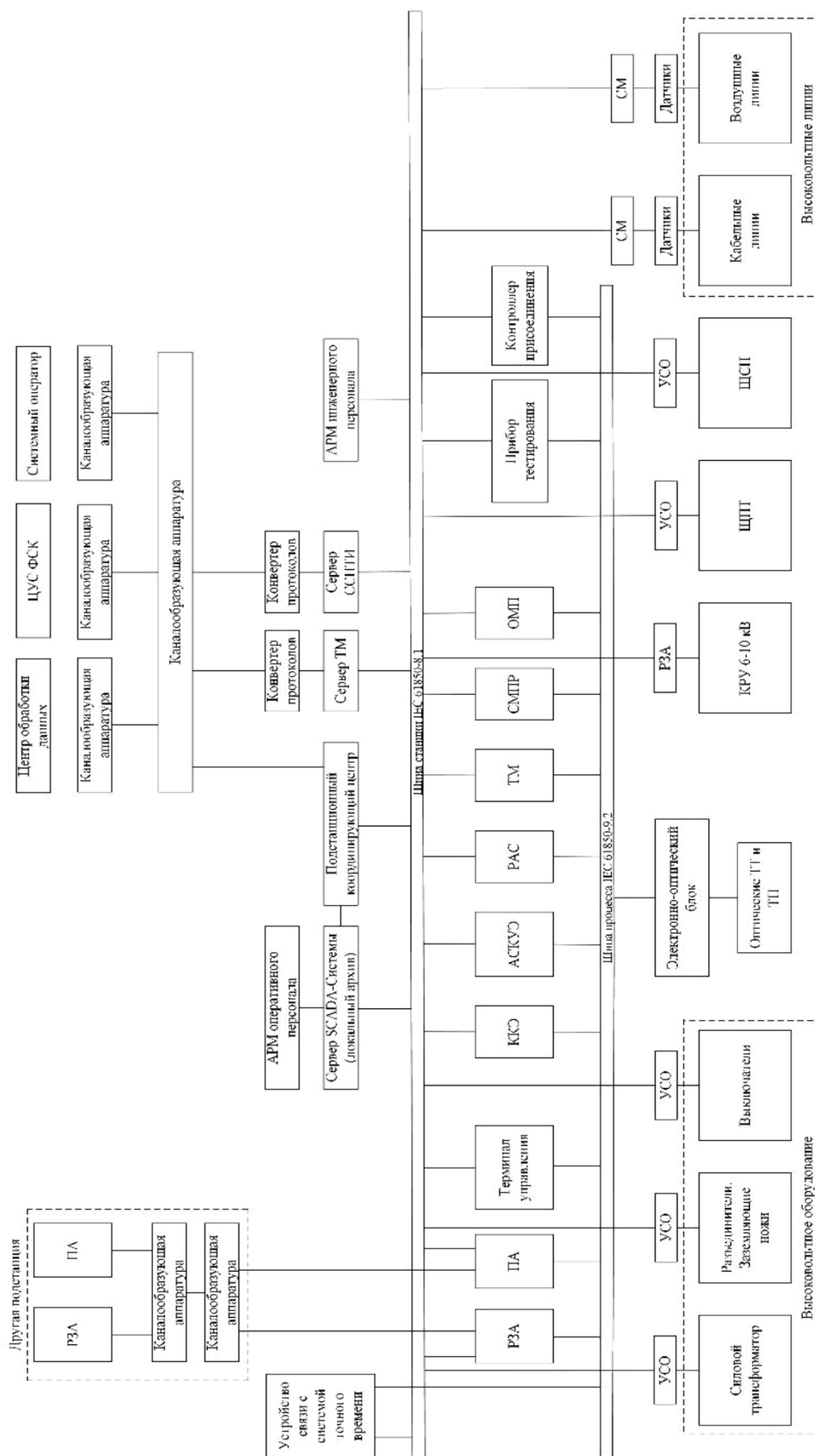


Рис. 1. Обобщенная структурная схема цифровой подстанции

С учетом системы (1) можно в следующем виде записать общее представление о системе:

$$L_T \begin{Bmatrix} L_A + l_A \\ L_B + l_B \\ \dots \\ l_c \{ l'_c + l_{cc} \} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{TT} & X_{TC} \\ X_{TC} & X_{CC} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \Lambda_{A'} \\ \Lambda_{B'} \\ \dots \\ \Lambda_c \end{Bmatrix} \Lambda_0. \quad (2)$$

Используя выражение (2) и систему (1) при рассмотрении процессов перетока мощностей, заменив, можно записать выражение

$$L_T = Z_{TT} \Lambda_0 - Z_{TC} Z_{CC}^{-1} Z_{CT} \Lambda_0 = L_0 + L_1,$$

в котором левая часть представляет собой решение задачи для подсистемы, а правая – полное решение с учетом ветвей связи. Однако ввиду того, что значения Λ_0 изменяются во времени, после нахождения этих значений для подсистемы полная модель должна также быть пересчитана.

Для снижения вычислительных затрат предлагается обобщенный алгоритм, в качестве основы которого используются две идеи диакоптики. Согласно первому подходу предполагается, что если система изначально решается относительно некоторых номинальных значений, то затем, без необходимости пересчета всей задачи, может быть получено достаточно точное решение, если какие-то из элементов системы изменят свое состояние. Математически, рассматривая систему из n уравнений относительно их номинальных значений, можно записать

$$L_0 = X_0 \Lambda_0, \quad (3)$$

где X_0 – системная матрица, Λ_0 – вектор состояния системы, L_0 – вектор входных воздействий. Предполагается, что m компонентов системы подвергаются относительно значительным изменениям α_i ($i = 1 \dots m$). В таком случае система уравнений (3) приобретает вид

$$X \Lambda = (X_0 + P \cdot \alpha Q^T) \Lambda = L, \quad (4)$$

где X и Λ – новая системная матрица и вектор состояния соответственно; P и Q – матрицы размерностью $n \times m$, содержащие только 0 и ± 1 и показывающие размещение изменившихся элементов исходной системы уравнений. Прямой способ решения системы (4) заключается в факторизации матрицы коэффициентов с последующим итерационным подбором вектора X . Однако, если количество элементов, изменивших свое состояние (m), намного меньше, чем

размерности системы (n), может быть использовано следующее выражение:

$$\Lambda = \Lambda_0 - X_0^{-1} P z, \quad (5)$$

где $z = (\alpha^{-1} + Q^T X_0^{-1} P)^{-1} Q^T \Lambda_0$.

Согласно второму дополнительно используемому подходу для декомпозиции исходной системы используются фиктивные разделители, причем открытое состояние разделителя математически соответствует декомпозиции системы. Данный подход обеспечивает управление распараллеливанием решения всей системы уравнений в целом.

Блок-схема разработанного алгоритма представлена на рис. 2.

После первоначального считывания системных данных модулем 1.1 пакеты данных, описывающих отдельные подсистемы, отправляются модулю 1.2 в несколько копий решателей 1.3. Результаты, полученные модулями 1.3, передаются в модуль 1.4, который собирает пакеты результатов, поступающих от отдельных решателей в произвольном порядке, а затем отправляет полный набор результатов для координации в модуль 1.5. Если скоординированные оценки состояния удовлетворяют критерию сходимости, результаты выводятся, в противном случае оценка состояния передается в модуль 1.2 и цикл вычислений повторяется. Программа предназначена для работы в многоядерной системе и может быть использована при кластерной обработке данных. Одной из задач является минимизация потерь на передачу данных и координации одновременного выполнения программных модулей. Рассматривая одну итерацию в цикле моделирования, очевидно, что объем данных, передаваемых между модулями 1.4–1.5 и 1.5–1.2, примерно в n раз больше, чем соответствующие передачи данных между модулями 1.3–1.4 и 1.2–1.3 (где n обозначает количество активных процессоров, выполняющих модуль 1.3). Следовательно, чтобы минимизировать потери, передача данных 1.4–1.5 и 1.5–1.2 была сделана максимально эффективной за счет размещения модулей 1.2, 1.4 и 1.5 (вместе с 1.1 и 1.6) на одном процессоре и использования общего доступа к памяти для неявной передачи данных. Такая возможность доступна, если модули 1.2, 1.4 и 1.5 реализованы в виде потоков, а не задач. Напротив, связь между модулями 1.2–1.3 и 1.3–1.4 включает в себя явную передачу данных, поскольку разные копии 1.3 выполняются на разных ядрах, чтобы максимизировать преимущества, полученные от параллельной структуры алгоритма.

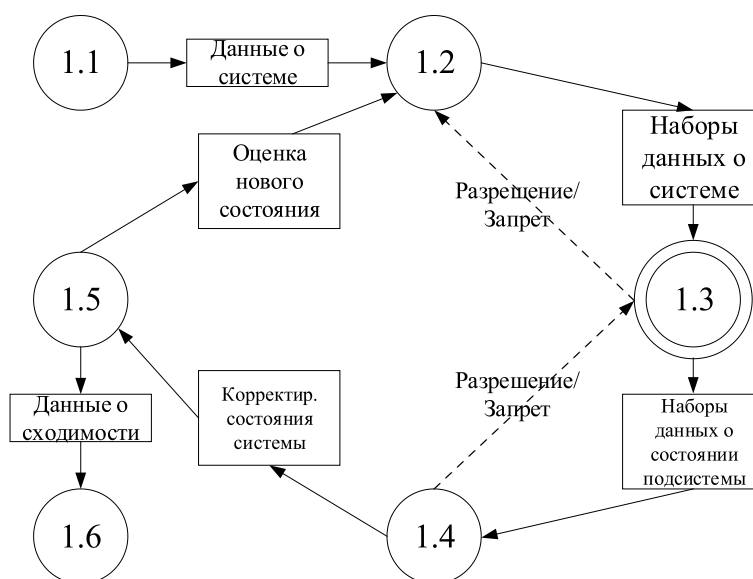


Рис. 2. Алгоритм работы подсистемы моделирования

Для такой передачи данных потери могут быть минимизированы путем минимизации фактически передаваемых объемов данных. Алгоритм обеспечивает значительное сокращение передаваемых данных между модулями 1.2 и 1.3 путем вычисления якобианов в модуле 1.3 и отправки от 1.3 до 1.4 только тех столбцов обратных якобианов, которые соответствуют конечным узлам разорванных ветвей. Последнее признано значительным улучшением алгоритма диоптики, поскольку оно уменьшает соответствующий трафик данных в 10–100 раз для типичной крупномасштабной системы. В общем случае, число процессоров, доступных для выполнения подсистем 1.3, не равно количеству подсистем, на которые система подразделяется, поэтому кроме прочего необходимо координировать параллельное выполнение потоков отправки и получения. В то время как низкоуровневая синхронизация 1.2–1.3 и 1.3–1.4 обеспечивается в рамках процедур программной среды, прикладная программа должна гарантировать, что никакой решатель 1.3 не останется бездействующим, в то время как некоторые пакеты данных все еще должны быть обработаны. Первоначально процесс решения начинается с отправки пакетов данных всем доступным процессорам. Когда пакет результатов получен 1.4, процесс, который только что завершил выполнение 1.3, становится доступным. Чтобы максимизировать вычислительную эффективность, свободная подсистема получает соответствующие данные и запускается без задержки. Это достигается

путем назначения потока, исполняющего модуль 1.2, как «срочного» (с более высоким приоритетом, чем у других потоков) и принудительной отмены планирования потоков каждые несколько миллисекунд.

Реализация и апробация предложенных моделей и алгоритмов

Основываясь на полученных результатах по синтезу моделей для системы диагностики, включая анализ гетерогенной информации, моделирование измерительных устройств с помощью электрических цепей [13, 14], моделирование подсистемы информационного обмена и подсистемы перетоков мощности, разработана модифицированная информационная система диагностики цифровых подстанций на базе технологий *National Instruments (NI)*. В частности, реализация системы диагностики осуществлена в программном пакете *NI LabVIEW 2013* при использовании следующих модулей: *NI OPC Servers*, *LabVIEW SignalExpress*, *NI TimeSync*, *LabVIEW Electrical Power Suite*, *LabVIEW Math & Analysis*. Интерфейс пользователя разработанной информационной системы представлен на рис. 3.

Предложена адаптированная методика оценки адекватности математического обеспечения на базе метода натурно-модельных испытаний [15]. Она характеризуется следующим. Используется единый механизм для экспериментальных проверок адекватности теоретических моделей (в виде совокупности функциональных зависимостей параметров отдельных ком-

понентов) и для диагностики систем путем сравнения высокоточных данных, полученных в разное время. Инструментальную основу методики составляет разработанная в среде графического программирования *NI LabVIEW 2013* программа. Суть методики заключается в обеспечении множественного сравнения различных функциональных зависимостей параметров отдельных компонентов. Осуществляется сравнение теоретической и соответствующей ей высокоточно-определенной зависимости, чем обеспечивается возможность мониторинга её состояния. Процесс диагностики включает в себе множество процедур сравнения пар параметров. В каждой паре один из параметров образцовый, а другой – сравниваемый. При сравнении теоретической и высокоточной зависимости или параметра, последняя является образцовой, а теоретическая – сравниваемой. Если сравниваются два экспериментально полученных значения, то образцовой является более ранняя зависимость, а сравниваемой – более поздняя. В каждой паре функциональные зависимости сравнива-

ются в каждой точке аргумента. Критерием оценки адекватности теоретических значений является не превышение максимальным по модулю значением отклонения сравниваемой функциональной зависимости от образцовой заданного допустимого значения. Заключение по результатам сравнений формулируется отдельно.

Для тестов, выполняемых на обычном ПК, аппаратная архитектура состоит из процессора Intel Core™ i5 2,4 ГГц (2 ядра), 8 ГБ ОЗУ и ОС Windows 7 Professional. В таблице представлены результаты эксперимента по определению максимального количества отключений подсистем, которое может обработать сеть подстанции, не нарушая сквозных требований задержки SV, сообщений отключения GOOSE и состояния GOOSE. Большой сетевой трафик возникает на подстанции, когда происходит чрезмерное отключение и генерируются многочисленные широковещательные сообщения GOOSE (содержащие состояние отключенного автоматического выключателя). Это событие перегружает сеть и может вызвать дополнительные задержки.

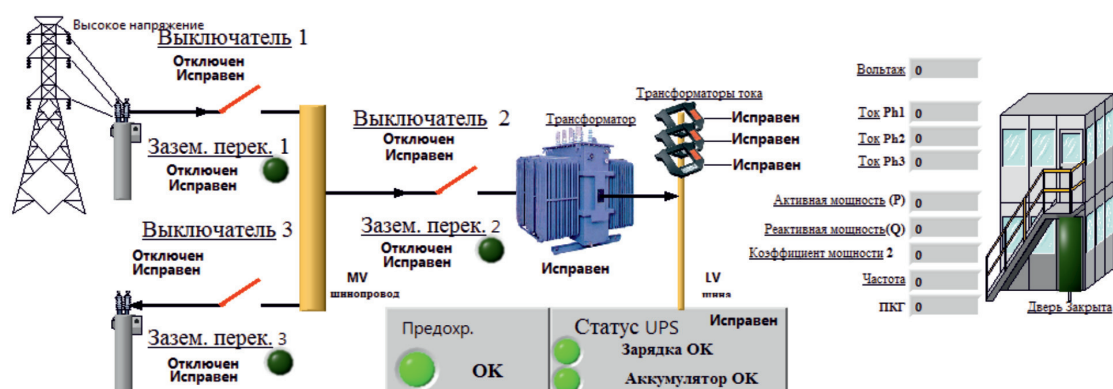


Рис. 3. Интерфейс пользователя информационной системы диагностики цифровых подстанций на базе технологий National Instruments

Среднее, минимальное, максимальное, отклонение и время задержки стандартного отклонения для сообщений SV в миллисекундах

Тип соединения	Среднее	Минимальное	Максимальное	Отклонение	Стандартное отклонение
1, Звезда	0,0432	0,0288	0,1119	0,0001	0,0090
1, Кольцо	0,0892	0,0490	0,1801	0,0002	0,0137
2, Звезда	0,0586	0,0464	0,1214	0,0002	0,0129
2, Кольцо	0,0966	0,0464	0,2156	0,0009	0,0296
3, Звезда	0,0874	0,0464	0,2519	0,0006	0,0244
3, Кольцо	0,1421	0,0464	0,4558	0,0036	0,0602

Выводы

Представлены результаты разработки информационной системы диагностики основных элементов цифровых подстанций. Разработано алгоритмическое и математическое обеспечение информационной системы. Разработана программная реализация предложенных решений в форме информационной системы, реализованной на базе технологий компании National Instruments. Предложена методика оценки адекватности математического обеспечения на базе метода натурно-модельных испытаний. Представлены результаты предварительных исследований. Преимуществом предложенного решения является возможность параллельного решения задачи и повышение оперативности диагностики. Показано, что полученные результаты могут быть использованы для автоматизации мониторинга и диагностики, основанных на средствах имитационного моделирования.

Представленные результаты получены в ходе выполнения проекта РФФИ № 18-38-00950 «Исследование и разработка алгоритмов агрегации гетерогенных данных для развития методов диагностики и диагностики сложных технических систем на примере цифровых подстанций». Работы были выполнены с использованием оборудования ЦКП ДиЭЭ ЮРГПУ (НПИ).

Список литературы

1. Oganyan R.G., Narakidze N.D., Shaykhtudinov D.V., Gorbatenko N.I., Maksuta S.O. Implementation of inverse calculation method in diagnostics of digital electric substations. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2017. № 177. P. 012083.
2. Dubrov V.I., Oganyan R.G., Narakidze N.D., Aleksanyan G.K. On the mathematical simulation of digital substation technological processes. Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017. № 12 (2). P. 276–282.
3. Vieira G.G., Varela M.L.R., Putnik G.D., Machado J.M., Trojanowska J. Integrated platform for real-time control and production and productivity monitoring and analysis. The Romanian Review Precision Mechanics, Optics & Mechatronics. 2016. № 50. P. 119–127.
4. Henseler J., Hubona G., Ray P.A. Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. Industrial Management & Data Systems. 2016. № 116 (1). P. 2–20.
5. Bersimis S., Sgora A., Psarakis S. The application of multivariate statistical process monitoring in non-industrial processes. Quality Technology & Quantitative Management. 2018. № 15 (4). P. 526–549.
6. Slišković D., Grbić R., Hocenski Ž. Multivariate statistical process monitoring. Tehniki vjesnik. 2012. № 19 (1). P. 33–41.
7. AlGhazzawi A., Lennox B. Monitoring a complex refining process using multivariate statistics. Control Engineering Practice. 2008. № 16. P. 294–307.
8. Gye-Soo K. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): An application in Customer Satisfaction Research. International Journal of u- and e- Service. Science and Technology. 2018. № 9 (4). P. 61–68.
9. Hebing L., Neymann T., Thüte T., Jockwer A., Engell S. Integrated condition monitoring and control of fed-batch fermentation processes. IFAC-PapersOnLine. 2016. № 49 (7). P. 621–626.
10. He D., Xi C., Lu A. Fault detection for switched T-S fuzzy systems in finite frequency domain. Advances in Difference Equations. 2016. № 62. DOI: 10.1186/s13662-016-0785-7.
11. Mayadevi N.A., Vinodchandra S.S., Ushakumari S. Review on Expert System Applications in Power Plants. International Journal of Electrical and Computer Engineering. 2014. № 4 (1). P. 116–126.
12. Пономарев Д.Ю. Тензорная методология в информационных коммуникациях // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2012. № 55 (5). С. 18–23.
13. Narakidze N.D., Oganyan R.G., Mokhov V.A. Analysis of heterogeneous information and diagnostics of complex technical systems based on methods of diakoptics and correlation analysis. MATEC Web of Conferences. 2018. 226. 04035. [Electronic resource]. URL: https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2018/85/mateconf_dts2018_04035/mateconf_dts2018_04035.html (date of access: 12.07.2020).
14. Oganyan R.G., Narakidze N.D., Shaykhtudinov D.V., Kirievskiy E.V., Kostinskiy S.S. Digital substation conceptual model for the complex full-scale-model diagnostics. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2018. 441. P. 012033. [Electronic resource]. URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/441/1/012033> (date of access: 12.07.2020).
15. Гречихин В.В., Январев С.Г., Лозин О.И., Шайхутдинов Д.В. Методика метрологической оценки степени достоверности результатов натурно-модельных испытаний исполнительных систем на основе материалов с памятью формы // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/article/view?id=15240> (дата обращения: 12.07.2020).

УДК 004.4

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ CRM-СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА

Нарцов А.А., Шустрова М.Л., Староверова Н.А.

*Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань,
e-mail: nata-staroverova@yandex.ru*

В статье представлена разработка CRM-системы в сфере туристического бизнеса. Несмотря на то, что в настоящее время количество существующих CRM-систем достаточно большое, компании часто сталкиваются с проблемой их использования в своей сфере. Это объясняется тем, что, во-первых, пользователи могут быть недостаточно информированы о возможностях данных систем, во-вторых, из-за недостаточности функционала. В рамках представленной работы была разработана CRM-система, которая бы полностью соответствовала требованиям заказчика и обладала всем необходимым функционалом. Для пользовательского интерфейса были выбраны язык разметки HTML и язык стилей CSS, для программирования логики ИС и работы с базой данных в данном случае выбраны PHP и JavaScript. Для хранения контента, а также всех данных в базах данных была выбрана MySQL, что позволяет упростить хранение и управление данными со стороны компании и решать такие задачи, как поиск нужного контента на сайте и его сортировки в удобном порядке в отношении как компании, так и клиента. Плюсами данной разработки является то, что данная система полностью покрывает требования к разработке, а также проста для дальнейшего расширения и внедрения новых инструментов, что было заложено при начальной разработке архитектуры.

Ключевые слова: CRM-система, система управления проектами, база данных, взаимоотношение с клиентами

FEATURES OF CRM-SYSTEM DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF TOURISM BUSINESS

Nartsov A.A., Shustrova M.L., Staroverova N.A.

Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: nata-staroverova@yandex.ru

The article presents the development of CRM-system in the field of tourism business. Although there are currently quite a number of existing CRM systems, companies are often faced with the problem of using them in their field. This is due to the fact that, firstly, users may not be sufficiently informed about the capabilities of these systems, and secondly, due to insufficient functionality. As part of the presented work, a CRM system was developed that would fully meet the requirements of the customer and have all the necessary functionality. For the user interface, the HTML markup language and the CSS style language were selected, in this case, PHP and JavaScript were selected for programming IC logic and working with the database. To store content, as well as all data in databases, a MySQL was chosen, which simplifies the storage and management of data by the company, and solve such tasks as finding the necessary content on the site and sorting it in convenient order for both the company and the client. The advantages of this development are that this system fully covers the development requirements, as well as is simple for further expansion and implementation of new tools, which was laid down in the initial development of the architecture.

Keywords: CRM-system, project management system, database, customer relationship

В современном обществе одним из путей повышения эффективности компаний является использование CRM-систем. Концепция управления взаимоотношений с клиентами предполагает использование организационных и информационных технологий. То есть данные системы являются моделью взаимодействия, в которой считается, что именно клиент является центром философии деятельности компании [1–3]. Применение подобных систем способствует, в частности, повышению уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшению обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов.

В настоящее время существует несколько определений CRM-систем, которые от-

личаются в первую очередь именно точкой зрения исследователей, т.е. с какой позиции они смотрят на данный вопрос. Одни источники рассматривают CRM-системы как маркетинговую составляющую компании [3], для других же это в большей степени вопрос IT-сопровождения её функционирования. В работе [1] представлено исследование сущности CRM-технологий. Основные особенности CRM-системы как IT-проекта можно охарактеризовать наличием единого хранилища информации, возможностью поддержки всех каналов взаимодействия с клиентами, постоянным анализом собранной информации о клиентах и подготовкой данных для принятия организационных решений.

Наиболее активно CRM внедряют компании из отраслей IT, телекоммуникаций и R&D [4–6]. Аналитики отмечают увели-

чение популярности CRM-систем в сферах оптовой торговли, финансов и страхования [6–7]. А также указывают, что в ближайшем будущем доля предприятий, использующих подобные системы, только увеличится.

Возможности внедрения CRM-систем напрямую зависят от степени технического оснащения персонала компании. По данным [8], в настоящее время только около 40 % компаний способны обеспечить компьютерным оборудованием более половины рабочих мест. В данном контексте становится закономерным, что около 63 % компаний в России никогда не слышали о CRM-системах [8, 9]. Однако эксперты считают рынок систем управления взаимоотношениями с клиентами перспективным, что связано с ростом числа компаний, где компьютерами оборудовано более половины рабочих мест.

Виды CRM-систем, области их применения и инструменты разработки представлены в [7–9].

На российском рынке удерживают стабильное лидерство в нише CRM-систем amoCRM и Битрикс-24, однако есть и менее популярные «альтернативные» варианты, использование которых обусловлено спецификой функционирования компании.

16 сентября 2014 г. Центробанк отозвал лицензию у Банка24. Но уже в декабре того же года команда и технологии банка перешли в Финансовую Группу «Открытие» – так запустился новый проект под названием «Точка». Команда банка заметила, что растет число клиентов, использующих CRM-системы. Именно поэтому, продолжая следовать своему кредо, Точка решила настроить интеграцию с CRM. Выбор пал на amoCRM, так как суть этой системы в продажах, а не в ведении проектов или отчетности. Ее гибкость и открытость к доработкам также сыграла свою роль. Направление B2B компании «ЛитРес» состоит из 6 отделов продаж, каждый из которых занимается своими проектами: работой с авторами, продажами, привлечением новых авторов и т.д. Для каждого из них была внедрена CRM-система, которая позволила менеджерам быстрее реагировать на заявки и не упускать ни одного клиента. К CRM были подключены сайты ГК «ЛитРес» и реализована автоматизация, чтобы заявки со всех сайтов автоматически попадали в Битрикс24. С помощью роботов менеджеры отправляют контактными лицам письма, sms, голосовые сообщения, показывают рекламу.

В рассматриваемой компании также применялась система Битрикс-24, но она

оказалась неудобной, так как в ней отсутствовали система тестирования, встроенные мессенджеры и не было возможности хранить материал для обучения новых сотрудников. Таким образом, мы видим, что были в какой-то степени нарушены основные требования CRM-систем. Кроме того бизнес-процессы в данной системе сложно реализуемы и имеют не самый «дружелюбный» интерфейс.

Поэтому было принято решение разработать собственную систему, которая будет отвечать основным требованиям, основывающимся на характерных особенностях CRM-систем и быть интуитивно понятной для пользователей.

Цель, задачи и требования к разрабатываемой системе

Итак, целью данной работы является создание информационной системы визового центра в соответствии с потребностями компании. Компания занимается оформлением и продажей виз в другие страны, работает в формате франшизы и имеет более 200 представительств по СНГ.

Для автоматизации взаимодействия с клиентами и повышения эффективности работы компании необходима качественная информационная система, которая позволит организовать работу между отделом сопровождения всей компании и каждым представителем, а также позволит каждому сотруднику представительства в каждом городе вести всю свою работу в разрабатываемой системе, включающей в себя CRM-систему.

Комплекс услуг, которые оказывает визовый центр, включает в себя заполнение анкет, бронирование билетов и отелей, оформление медицинской страховки, формирование сопроводительных писем, подготовку фото на визы, оформление загранпаспорта и оформление приглашений для иностранцев.

Разрабатываемая информационная система предназначена для автоматизации следующих процессов:

- занесение всех заявок в базу (клиентская база);
- составление автоматических отчетов по заявкам и по сотрудникам;
- составление и распечатка договоров с клиентами по нажатию кнопки;
- ведение истории совершенных сделок с клиентом;
- возможность назначения дел;
- тестирования для сотрудников;
- файлохранилище с обучением по продукту для сотрудников;
- интеграция с мессенджерами: WhatsApp, Telegram.

- создание массовых рассылок для клиентов;
- интеграция систем бронирования отелей, авиабилетов, страховок и туров;
- возможность производить онлайн-оплату клиентам по предоставляемой ссылке от сотрудника;
- возможность получить доступ к карточке клиента в любое время;
- возможность взаимодействовать с отделом сопровождения компании.

В системе должна быть возможность подгружать все заявки с телефонных звонков, а также с федерального сайта, всех лендингов, при поступлении новой заявки должна всплывать карточка клиента, если новый клиент, то в карточке загружается его номер и дата заявки, если повторная заявка, то выводится история клиента.

Одним из ключевых моментов является безопасное и надежное хранение данных клиентов, а также обеспечение сопряжения разных приложений и сервисов, необходимых для работы сотрудников, в одной системе.

Инструментарий для разработки информационной системы

Решение поставленной задачи представляет разработку автоматизированной информационной системы средствами веб-разработки, как систему управления базами данных с целью упрощения организационных моментов внутри компании, расширение

сферы влияния и увеличения числа клиентов и продаж.

Для пользовательского интерфейса были выбраны язык разметки HTML и язык стилей CSS, для программирования логики ИС и работы с базой данных в данном случае выбраны PHP и JavaScript. Для хранения контента, а также всех данных в базах данных была выбрана MySQL, что позволяет упростить хранение и управление данными со стороны компании и решать такие задачи, как поиск нужного контента на сайте и его сортировки в удобном порядке в отношении, как компании, так и клиента.

Функционал, структура и особенности разработанной системы

Структура разработанной системы имеет вид, приведенный на рисунке.

Главная страница включает в себя новостную ленту для сотрудников, мини-отчет по продажам, звонкам и заявкам за день.

Тикет-система позволяет сотрудникам общаться с отделом сопровождения «Первого Визового Центра», например, если у сотрудника возникают вопросы или проблемы с визами, с рекламой или вопрос технического характера, то он может задать его именно здесь. Вопрос можно задать, находясь на любой странице системы, при поступлении нового обращения или нового ответа всплывают уведомления в системе, а также приходит уведомление сотруднику в Telegram.



Структура разрабатываемой системы

Файлохранилище служит для хранения материала по обучению сотрудников, а также для передачи новых инструментов от отдела сопровождения. Файлохранилище реализовано следующим способом, на основном сервере имеется отдельный жесткий диск, на котором хранятся файлы. Все пути к файлам являются защищенными, доступ выдается на каждого пользователя и хранится в hash'e, взломать и подобрать который невозможно, так как он сбрасывается каждый раз при входе и выходе.

Меню «Отчеты» подразумевает пять различных вариантов отчетов:

– *Автоподсчеты* – это один из основных отчетов, он формируется автоматически, позволяет отслеживать количество звонков, заявок, сумму выручки, валовую прибыль, их прогноз, а также конверсию, соотношение звонков и время обработки заявки. Доступны данные показатели как всех сотрудников, так и по каждому сотруднику отдельно. Автоподсчеты обновляются автоматически, не требуют ручного заполнения и ручного формирования.

– *Расходы* позволяют рассчитать ежемесячные затраты на офис, включая все платежи, зарплаты сотрудников.

– *Отчет по продажам* позволяет проследить выполнение плана по продажам, звонкам, заявкам и звонкам.

– *Отчет по источникам* наглядно показывает эффективность работы рекламной кампании, здесь можно проследить, сколько заявок и сделок приносит каждый из источников рекламы. Каждая заявка при поступлении имеет свои utm-метки, по которым как раз и происходит отслеживание источников.

– *Мои звонки* – это отчет по всем звонкам сотрудника, включает в себя историю всех звонков.

Раздел *Сотрудники* позволяет добавлять каждому представительству нового сотрудника в систему, проставить ему план, привязать его рабочие мобильные телефоны. Также на каждого сотрудника можно привязать две sim-карты его рабочего телефона, одна из которых является его рабочим телефоном, а номер второй карты можно указать в рекламе или в социальной сети, при этом каждую sim-карту назвать своим именем, что позволит отследить нам источник прихода заявки.

WhatsApp позволяет вести всю переписку данного мессенджера напрямую через данную систему. Был интегрирован сторонний сервис, который позволяет передавать все сообщения между WatsApp и разработанной ИС. История всех переписок

хранится в базе данных. Данный сервис с помощью механизма оповещения о происходящих в системе событиях передает информацию в CRM и из CRM в данный сервис, а сервис уже занимается отправкой и сбором сообщений WhatsApp.

Раздел *Бронираторы* включает в себя интеграцию с сервисами онлайн-бронирования авиабилетов, страховок и туров – это такие сервисы, как TTbooking, Ингосстрах, Капитал Life и Само-Трэвел. Здесь напрямую можно забронировать каждый из представленных продуктов. Интеграция проведена по API с использованием iframe.

Дополнительные инструменты включают в себя возможность сделать массовую рассылку клиентам, добавить новые документы для работы с клиентами, которые также формируются автоматически из CRM-системы. Также есть возможность посмотреть добавленные лендинги, которые приносят заявки, а также статистику по рекламным кампаниям.

Теперь перейдем к основному блоку – *CRM-системе*.

CRM-система состоит из страницы со всеми заявками, страницы с рабочим столом сотрудника, страницы всех сделок, страницы оплаченных сделок и календаря дел.

1. Страница со всеми заявками включает в себя все поступающие заявки: звонки, заявки с лендингов, а также заявки, которые добавлены вручную. Можно провалиться в каждую заявку и посмотреть созданные сделки, по каждой заявке можно заполнить паспортные данные клиента. Сделки позволяют сотрудникам заполнять всю информацию для дальнейшей работы по оформлению виз и желаемых продуктов клиента. Каждую заявку можно перевести в статус нецелевой заявки или отправить её в брак, по умолчанию каждая заявка является целевой.

2. Рабочий стол включает в себя все сделки (обработанные заявки), которые ведет сотрудник. Здесь можно проставить дела по каждой сделке и посмотреть дела на сегодня.

3. Страница всех сделок включает в себя все обработанные заявки по всем сотрудникам. Каждая сделка имеет свой статус и ожидает полного закрытия.

4. Страница оплаченных сделок включает в себя сделки, которые были оплачены и ожидают доведения до закрытия.

5. Календарь дел позволяет посмотреть все назначенные дела по сделкам.

Каждая новая поступающая заявка сопровождается звуковым уведомлением и всплывающим окном. Также из каждой

сделки и заявки можно вести прямое общение с клиентом по WhatsApp, отправить ему корпоративное предложение, опросный лист или иную информацию. Система интегрирована с Манго телефонией и с сервисом Мои Звонки, которые позволяют записывать все звонки сотрудников. Интеграция произведена по API. Информация по звонкам поступает в CRM через вебхуки.

Также для данной системы написан свой telegram-бот, который позволяет передавать сотрудникам уведомления, а также отсылать краткие отчеты. Все запросы отправляются с помощью самописных вебхуков, что позволяет работать между системой и ботом в реальном времени.

Выводы

В конечном итоге была разработана CRM-система с использованием современных методов программирования, отвечающая поставленным требованиям.

Плюсами данной разработки является то, что данная система полностью покрывает требования к разработке, а также проста для дальнейшего расширения и внедрения новых инструментов, что было заложено при начальной разработке архитектуры.

Минусами является то, что разработанная система не предназначена для конструирования со стороны пользователя, так как в данном случае разработка велась под конкретную специфику компании, что не дает возможности легко настроить её в компаниях с другим направлением.

Список литературы

1. Хапсировов М.К.-Г. Сущность и назначение CRM-технологий // Гуманизация образования. 2009. № 7. С. 33–36.
2. Городецкая О.Ю., Гобарева Я.Л. CRM-система как стратегия управления бизнесом компании // ТДР. 2014. № 4. С. 169–172.
3. Крюкова А.А. Алгоритм управления взаимоотношениями с клиентами // Российское предпринимательство. 2011. № 2–2. С. 92–98.
4. Кузьмина Э.В. Моделирование бизнес-процессов предприятия при внедрении CRM-систем // Сфера услуг: инновации и качество. 2017. № 28. [Электронный ресурс]. URL: <http://journal.kfrgteu.ru/files/2017/28/06.pdf> (дата обращения: 20.07.2020).
5. Мочалин С.М., Шамис В.А. Управление заказами на предприятии с использованием автоматизированной CRM-системы // Концепт. 2016. № 4. С. 1–7.
6. Слесарева Е.А., Смирнов Д.Е. Направления совершенствования аналитического функционала CRM-систем // Вестник Московского университета МВД России. 2017. № 2. С. 206–207.
7. Свиридова Е.В. Анализ мирового рынка CRM-систем, перспективы его развития, тренды на российском рынке // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2017. № 3. С. 70–78.
8. Girchenko T., Ovsianikova Y., Girchenko L. CRM system as a keystone of successful business activity. Knowledge-Economy Society: Management in the Face of Contemporary Challenges and Dilemmas. 2017. P. 251–261.
9. Мухамадиев Р.Р., Староверова Н.А., Шустрова М.Л. Разработка системы управления проектами с позиции эффективности // Южно-Сибирский научный вестник. 2019. № 1 (25). С. 187–192.
10. Mário C.I. Value-focused objectives for CRM system adoption. Industrial Management & Data Systems. 2016. Vol. 116 (3). P. 526–545.
11. Parker III W.C.W., McCormack M.J., Zerba T.J., Upadhyay P., Thomson N.J., & Bajaj S. U.S. Patent. 2016. No. 9. P. 390–399.
12. Arroyo J.A., Kruger S.P., Silva L., O'sullivan P.J. Integrating metadata from applications used for social networking into a customer relationship management (crm) system. U.S. Patent. 2017. No. 9. P. 626–727.

УДК 004.89

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОАГЕНТНОГО ПОДХОДА

Ризванов Д.А., Чернышев Е.С.

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,
Уфа, e-mail: ridmi@mail.ru, chernyshevgenij@rambler.ru

В статье рассматриваются вопросы планирования развития производственных мощностей машиностроительного предприятия. Для осуществления расчетов необходимого количества технологического оборудования предлагается использовать систему поддержки принятия решений для управления ресурсами при календарном планировании производства, которая реализована на основе многоагентных технологий и интегрирована с информационными системами предприятия. Сформулирована задача определения требуемого модельного и количественного состава технологического оборудования для выполнения программы производства высокотехнологичной продукции. Выделены основные этапы ее решения. Для выявления узких мест, связанных с высокой нагрузкой оборудования, и последующего их устранения еще до запуска производства предлагается осуществлять проверку выполнимости производственного плана предусмотренным оборудованием с использованием разработанной ранее системой календарного планирования производства. Предлагаются методы оптимизации необходимого количества технологического оборудования и инвестиций, затрачиваемых на его приобретение. Предлагается метод переноски нагрузки между оборудованием. Разработанные методы оптимизации производственных мощностей апробированы на примере промышленного предприятия, занимающегося выпуском продукции авиационной отрасли. Применение разработанных методов оптимизации производственных мощностей предприятия позволяет оптимизировать инвестиционные затраты при реализации проектов, а также повысить точность планирования производственных мощностей.

Ключевые слова: двигателестроительное предприятие, планирование производства, производственные мощности, поддержка принятия решений, многоагентный подход, управление ресурсами, интеграция информационных систем

METHODS OF OPTIMIZATION OF PLANNED PRODUCTION CAPACITIES OF THE ENTERPRISE WITH APPLICATION OF MULTI-AGENT APPROACH

Rizvanov D.A., Chernyshev E.S.

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: ridmi@mail.ru, chernyshevgenij@rambler.ru

The article deals with the planning of the development of production capacities of a machine-building enterprise. To carry out calculations of the required amount of technological equipment, it is proposed to use a decision support system for resource management in production scheduling, which is implemented on the basis of multi-agent technologies and is integrated with enterprise information systems. The problem of determining the required model and quantitative composition of technological equipment for the implementation of the program for the production of high-tech products is formulated. The main stages of its solution are highlighted. To identify bottlenecks associated with a high load of equipment, and their subsequent elimination even before starting production, it is proposed to check the feasibility of the production plan with the provided equipment using the previously developed production scheduling system. Methods are proposed for optimizing the required amount of technological equipment and investments spent on its acquisition. A method is proposed for transferring the load between equipment. The developed methods of optimization of production capacities have been tested on the example of an industrial enterprise engaged in the production of aviation products. The use of the developed methods for optimizing the production capacity of the enterprise allows you to optimize investment costs in the implementation of projects, as well as to improve the accuracy of planning production facilities.

Keywords: engine manufacturing enterprise, capacity planning, decision support, multi-agent approach, resource management, information systems integration

В настоящее время при планировании производственных мощностей машиностроительных предприятий применяется метод прямого расчета на основе станкоемкости, базирующейся на программе выпуска, составе выпускаемой продукции, а также технологии и трудоемкости ее изготовления. В таком расчете на основе нормативов учитываются возможные простои технологического оборудования на плановые ремонты и обслуживание, технические перерывы и не учитываются такие аспекты произ-

водства, как простой станка в ожидании деталей, внеплановые ремонты, ожидание деталей в очереди перед станком (одновременный приход разных деталей на станок), квалификация работников, отсутствие работников на рабочем месте и другие аспекты. Поэтому метод планирования производственных мощностей, основывающийся только на станкоемкости, часто неточен. Также при разработке технологии изготовления деталей разными технологами может применяться разное технологическое обо-

рудование со схожими техническими характеристиками – заменяемое либо взаимозаменяемое технологическое оборудование. Это может привести к дублированию количества или низкой загрузке технологического оборудования и увеличению инвестиций, а для организации эффективного производства необходимо грамотное распределение предоставляемых инвестиций, основанное на точных расчетах количества оборудования, необходимого для выполнения производственной программы.

Для планирования производственных мощностей машиностроительных предприятий предлагается применение программного обеспечения, основанного на многоагентном подходе, позволяющего оптимизировать модельный и количественный состав технологического оборудования и инвестиций. Реализация многоагентного подхода в задачах планирования производства и управления производственными ресурсами показывает высокую эффективность разработанного программного обеспечения, а также высокую отказоустойчивость работы агентов и стабильность результатов [1–3].

Целью исследования является повышение концентрации инвестиций при формировании модельного и количественного состава необходимого технологического оборудования, обеспечивающего безусловное выполнение заданной производственной программы.

Для обеспечения максимально возможной точности планируемых производственных мощностей, на этапе расчета необходимо осуществлять проверку полученных значений на предмет достаточности для выполнения производственного плана, путем оперативно-календарного планирования. Это выявит оборудование с высокой нагрузкой – «узкие места» (УМ) в моделируемом производстве и позволит устранить их еще на ранних этапах – до запуска производства.

Задача определения требуемого модельного и количественного состава технологического оборудования для выполнения программы производства высокотехнологичной продукции. Планируется создание нового производства «деталей сложной формы» (ДСФ) (В связи с тем, что представленные данные носят конфиденциальный характер, информация о конечных изделиях зашифрована) перспективных авиационных двигателей. В рамках реализуемого инвестиционного проекта для создаваемого производства четко определена номенклатура (не изменена), заданы годовые объемы производства. На основе указанных дан-

ных требуется определить количественный и модельный состав необходимого технологического оборудования, разработать план его приобретения и ввода в эксплуатацию, а также приема на работу и обучения необходимого персонала. При этом необходимо минимизировать стоимость инвестиционного проекта.

В ходе планирования можно столкнуться со следующими проблемами [4]:

I. Возможное большое разнообразие необходимого технологического оборудования и, как следствие, его низкий коэффициент загрузки.

II. Планирование производственных мощностей на максимальную производственную программу возможно, но не исключает возможность простоя оборудования до пика производства и после него, а также увеличение инвестиций, необходимых на приобретение оборудования.

III. Единовременная закупка оборудования влечет за собой риски простоя оборудования до начала пика производства.

Для решения данной задачи предлагается применение многоагентной системы планирования производственных мощностей. Это позволит снизить описанные выше риски и оптимизировать планируемые производственные мощности. Данную систему предлагается применять одновременно с разработанной системой календарного планирования [5] для подтверждения правильности расчетов путем моделирования полученными мощностями выполнения производственного плана.

На рис. 1 представлены основные этапы планирования производственных мощностей.

Этап 1. «Оптимизация производственной программы» (проблема II): часть годового плана переносится на предыдущие годы для снижения трудоемкости в пиковые годы. Это влияет на количество необходимого технологического оборудования.

Этап 2. «Прямой расчет количества оборудования»: определяется годовая станкочемкость для каждой модели технологического оборудования. В расчет также добавляется время, необходимое на наладку (переналадку) оборудования, а также время простоев: технических, организационных и других [6, 7].

Этап 3. «Оптимизация состава оборудования» (проблема I): выполняется перераспределение нагрузки между оборудованием.

Этап 4. «Анализ плана на выполнимость»: рассчитанное оборудование проверяется на возможность выполнения плана в системе календарного планирования, интегрированной с информационными системами предприятия [5].

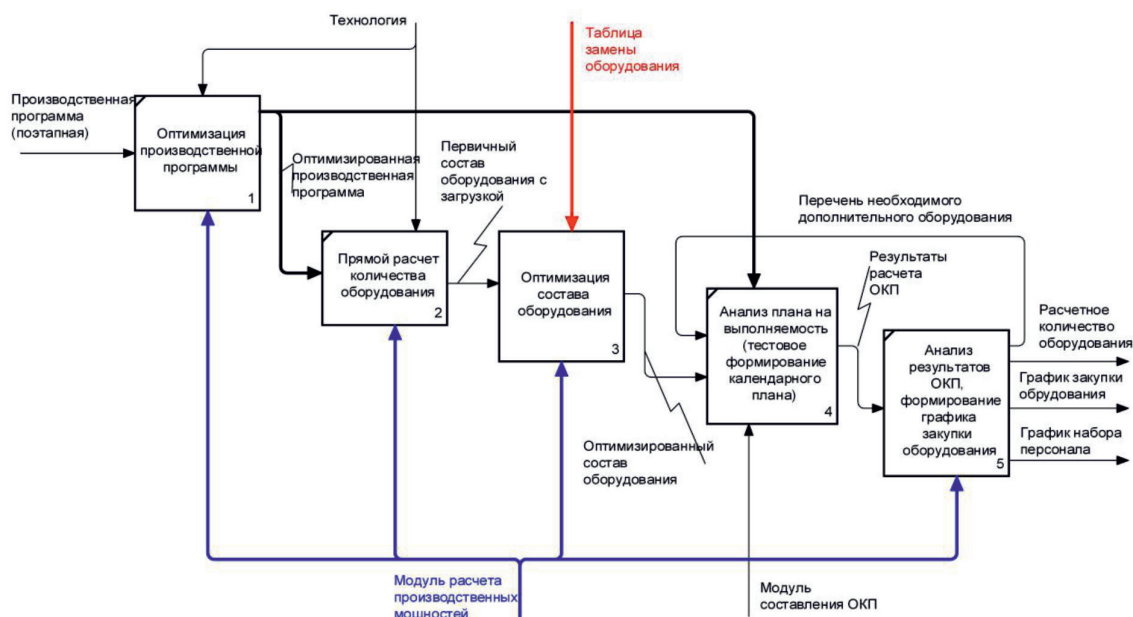


Рис. 1. Структура задачи расчета требуемых производственных мощностей

Таблица 1

План изготовления продукции, включающей ДСФ

Изделие	Моторокомплекты, шт.												
	2019	в	2020	в	2021	в	2022	в	2023	в	2024	в	2025
Изделие 1			3		2						3	3	3
Изделие 2	2		1		10	3	20	7	30	11	35	11	36
Изделие 3			5		3		14	14	52	14	53	17	53

Этап 5. «Анализ результатов ОКП, формирование графиков закупки оборудования, набора персонала» (проблема III): анализ результатов оперативно-календарного планирования (ОКП), предыдущего этапа на предмет возможности выполнения производственного плана, проявления УМ для каждой производственной программы. При наличии такого УМ модуль расчета производственных мощностей увеличивает количество необходимого оборудования в рамках количества оборудования той же модели максимальной производственной программы и повторно выполняет процесс «Анализ плана на выполняемость». По окончании устранения всех УМ генерируются перечни требуемого технологического оборудования и формируются планы его закупки (при этом учитывается время на его освоение), а также графики приема работников.

Оптимизация производственной программы. На основе заданного плана продаж двигателей с ДСФ выполняется перенос изготовления некоторых двигателей (мо-

торокомплектов) на ранние годы, то есть продукция, которая должна быть отгружена потребителю в 2023 г., может быть изготовлена в конце 2022 г. (табл. 1), символом «←» отражены переносы частей производственной программы на предыдущие годы.

На основе плана отгрузки и плана изготовления построены графики, наглядно отображающие пики производственной программы (рис. 2). Из графиков видно, что программа изготовления ДСФ в 2023–2025 гг. стала более равномерной. При этом во избежание затоваривания предприятия готовой продукцией изготовление перенесенных моторокомплектов необходимо планировать на последний квартал года.

Метод переноса нагрузки между оборудованием. Это планирование выполнения технологической операции не на изначально предусмотренной модели оборудования, а на аналогичной, либо модели с лучшими техническими характеристиками, которая уже запланирована к приобретению и имеет неполную нагрузку.

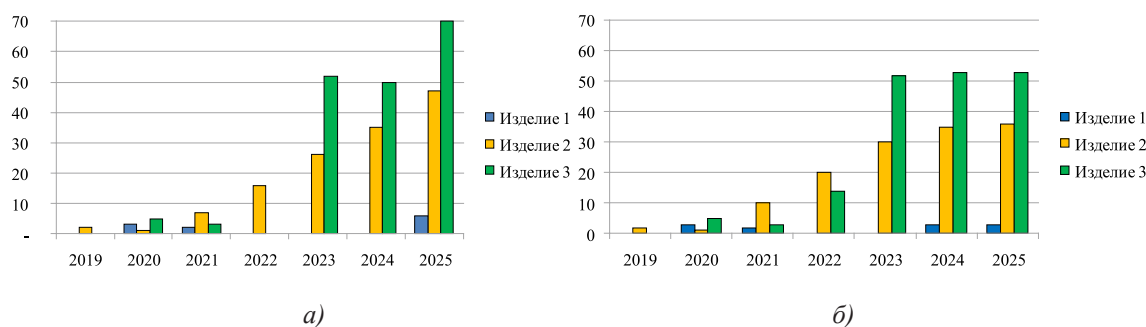


Рис. 2. График отгрузки (а) и изготовления (б) авиационных двигателей с ДСФ

Таблица 2

Трудоемкость изготовления запланированной продукции, включающей ДСФ после
сглаживания производственной программы

Изделие	ДСФ	Тип оборудования	Трудоемкость, тыс. н/час							
			На деталь	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Изделие 1	1	VL-125CM	0,89	—	2,66	1,77	—	—	2,66	2,66
		G-Mill1000	0,46	—	1,37	0,91	—	—	1,37	1,37
	2	VL-125CM	0,81	—	2,44	1,62	—	—	2,44	2,44
		G-Mill1000	0,42	—	1,26	0,84	—	—	1,26	1,26
	3	VT-950MC	0,74	—	2,21	1,48	—	—	2,21	2,21
		STC800MT	0,38	—	1,14	0,76	—	—	1,14	1,14
Изделие 2	1	VL-125CM	0,27	0,54	0,27	2,72	5,43	8,15	9,50	9,78
		STC800MT	0,20	0,39	0,20	1,96	3,92	5,88	6,86	7,05
	2	VT-950MC	0,23	0,45	0,23	2,26	4,53	6,79	7,92	8,15
		STC800MT	0,16	0,33	0,16	1,63	3,26	4,90	5,71	5,88
Изделие 3	1	T800PJL	0,21	—	1,07	0,64	2,99	11,09	11,31	11,31
		C42U	0,11	—	0,53	0,32	1,49	5,55	5,66	5,66
	2	T800PJL	0,20	—	0,98	0,59	2,74	10,17	10,36	10,36
		C42U	0,10	—	0,49	0,29	1,37	5,09	5,19	5,19
	3	T800PJL	0,18	—	0,89	0,53	2,49	9,24	9,42	9,42
		C42U	0,09	—	0,44	0,27	1,25	4,63	4,72	4,72

На основе графика изготовления продукции (рис. 2, б) составлена трудоемкость выполнения операций для изготовления ДСФ планируемых изделий (табл. 2). В связи с тем, что для выполнения специальных операций необходимое количество оборудования не превышает 1 ед., представлена только трудоемкость механической обработки, которая разделена на два основных блока: токарная обработка (станки VL-125CM, VT-950MC, T800PJL) и фрезерная обработка поверхностей сложной формы (станки G-Mill1000, STC800MT, C42U).

В представленной таблице максимальная трудоемкость приходится на 2025 г., поэтому основной расчет количества оборудования ведется в разрезе данного года. В связи с тем, что оборудование дорогостоящее, для расчета принимаются режим работы 7x2x12

(7 дней в неделю, 2 смены по 12 часов, то есть круглосуточно) и годовой фонд рабочего времени 7625 часов. Результаты расчетов количества и стоимости планируемого оборудования представлены в табл. 3.

Учитывая, что токарное и фрезерное оборудование часто взаимозаменяемое (каждое в своей группе), рассмотрим возможность переноса загрузки между оборудованием. Схемы замены оборудования в результате ранжирования представлены на рис. 3.

Согласно рис. 3, а, токарный карусельный станок с ЧПУ и приводным инструментом VL-125CM позволяет обрабатывать детали большего размера, чем другие токарные станки в представленном ряду, но и является самым дорогим токарным оборудованием.

Таблица 3

Расчет количества оборудования на максимальную годовую программу

Наименование оборудования	Трудоемкость, тыс. н/час	Количество оборудования, шт.	
		Расчетное	Принятое
VL-125CM	14,87	2,29	3
VT-950MC	10,36	1,60	2
T800PL	31,09	4,80	5
G-Mill 1000	2,63	0,41	1
STC800MT	14,07	2,17	3
C42U	15,56	2,40	3
Итого:			17

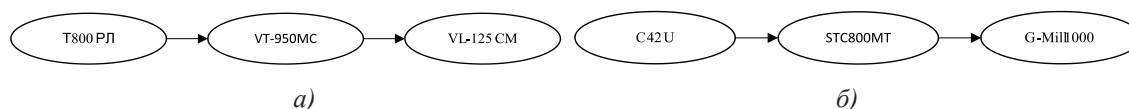


Рис. 3. Схема замены оборудования для токарной (а) и фрезерной (б) обработки
(модель улучшается по направлению стрелок)

Таблица 4

Количество оборудования для выполнения максимальной
годовой программы после оптимизации

Модель оборудования	Трудоемкость, тыс. н/час	Количество оборудования			
		Расчетное	Перенос загрузки	Итоговое	Принятое
VL-125CM	14,87	2,29	–	3,00	3
VT-950MC	10,36	1,60	0,71↑	1,00	1
T800PL	31,09	4,80	0,11↑	4,69	5
G-Mill 1000	2,63	0,41	–	1,00	1
STC800MT	14,07	2,17	0,59↑	2,00	2
C42U	15,56	2,40	0,42↑	1,98	2
Итого:					14

Из рис. 3, б, видно, что пятиосевой фрезерный станок с функцией точения и автоматической сменой инструмента G-Mill 1000 является самым универсальным по части номенклатуры, но и самым дорогим фрезерным оборудованием для обработки ДСФ.

Применяя рис. 3, а и б, оптимизируем состав оборудования путем переноса нагрузки между оборудованием. Расчеты необходимого количества оборудования после оптимизации представлены в табл. 4.

Таким образом, оптимизация состава оборудования путем переноса нагрузки в данном случае позволила снизить количество необходимого оборудования на 3 ед., что благоприятно влияет на объем финансирования без ухудшения параметров проекта – возможности выполнения производственной программы.

Заключение

Рассмотрена задача определения необходимого количества технологического

оборудования для вновь создаваемого производства. Описаны проблемы, возникающие при планировании производственных мощностей нового производства. Предложен метод оптимизации состава приобретаемого технологического оборудования. Основное отличие предлагаемого подхода в планировании производственных мощностей от общепринятых заключается в применении программного обеспечения, основанного на многоагентных технологиях, а также проверка правильности расчетов путем моделирования календарного плана производства в интегрированной многоагентной системе календарного планирования. Это позволяет оптимизировать инвестиционные затраты при реализации проектов, а также повысить точность планирования производственных мощностей.

Данное исследование частично поддержано грантами РФФИ 18-07-00193-а, 19-07-00895-а.

Список литературы

1. Загидуллин Р.Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP: монография. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 372 с.
2. Ржевский Г.А., Скобелев П.О. Как управлять сложными системами? Мультиагентные технологии для создания интеллектуальных систем управления предприятиями. Самара: Офорт, 2015. 291 с.
3. Скобелев П.О. Интеллектуальные системы управления ресурсами в реальном времени: принципы разработки, опыт промышленных внедрений и перспективы развития // Приложение к журналу «Информационные технологии». 2013. № 1. С. 1–32.
4. Ризванов Д.А., Чернышев Е.С., Ризванов К.А. Планирование производственных мощностей предприятия

с применением многоагентного подхода // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 91–95.

5. Ризванов Д.А., Юсупова Н.И. Применение интеллектуальных технологий управления ресурсами при календарном планировании производства // Интеллектуальные системы в производстве. 2018. Т. 16. № 4. С. 130–137.

6. Волчкевич И.Л. Расчет необходимого количества оборудования при проектировании технологических комплексов в условиях многономенклатурного производства // Электронное научно-техническое издание НАУКА и ОБРАЗОВАНИЕ. 2012. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.booksc.xyz/book/36521259/a1be57> (дата обращения: 15.07.2020).

7. Киселёв Е.С. Методики расчёта механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства: учебное пособие. Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2012. 133 с.

УДК 004.896

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КИБЕРАТАК

Скуднев Д.М., Дьяков Н.С., Гулин А.С., Сазонова А.В.

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», Липецк, e-mail: sdm81@rambler.ru

В статье рассмотрены основные вопросы искусственного интеллекта. Вопрос применения искусственного интеллекта сегодня активно обсуждается во всех отраслях. Потенциал искусственного интеллекта в некоторых областях огромен. Специалисты по информационной безопасности тоже погружаются в эту тему. Но параллельно с работой над искусственным интеллектом большие исследования идут в области изучения физиологии головного мозга человека. Самая значительная по агрегатному ущербу часть утечек данных происходит там, где информация чаще всего создается, используется и хранится: на персональных компьютерах, рабочих станциях и мобильных устройствах обычных пользователей корпоративных ИС. Все эти работы ведутся с целью обеспечения защиты информации и информационных систем, в том числе и облачных. В современном, динамически развивающемся мире происходит эволюция угроз, ежедневно обнаруживаются новые угрозы, большинство из них скрыты и трудно идентифицируются, скрыты и маскируются под обычные приложения, службы, сервисы и т.д. Государства объединились в международное сотрудничество в области информационной безопасности. Искусственный интеллект в сфере защиты информации и информационных систем только начинает своё развитие, но мы уже имеем немало интересных изобретений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, мозг человека, вредоносные программы, защита информации, информационные системы, кибератака, факторы риска, киберпространство

PROMISING OPPORTUNITIES FOR USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PREVENT CYBER ATTACKS

Skudnev D.M., Dyakov N.S., Gulin A.S., Sazonova A.V.

Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shanskiy University, Lipetsk, e-mail: sdm81@rambler.ru

The article discusses the main issues of artificial intelligence. The issue of using artificial intelligence is currently being actively discussed in all industries. The potential of artificial intelligence in some areas is huge. Information security specialists are also immersed in this topic. But in parallel with the work on artificial intelligence, much research is being done in the field of studying the physiology of the human brain. The most significant part of data leaks in terms of aggregate damage occurs where information is most often created, used, and stored: on personal computers, workstations, and mobile devices of ordinary corporate IP users. All these works are carried out in order to ensure the protection of information and information systems, including cloud-based ones. In the modern, dynamically developing world, threats are evolving, new threats are detected every day, most of them are hidden and difficult to identify, hidden and disguised as ordinary applications, services, services, etc. States have United in international cooperation in the field of information security. Artificial intelligence in the field of information security and information systems is just beginning to develop, but we already have a lot of interesting inventions.

Keywords: artificial intelligence, human brain, malware, information protection, information systems, cyber-attack, risk factors, cyberspace

Вопрос применения искусственного интеллекта сегодня активно обсуждается во всех отраслях. Потенциал искусственного интеллекта (ИИ) в некоторых областях огромен. Специалисты по информационной безопасности также начинают использовать возможности искусственного интеллекта, для повышения защищенности систем. В отличие от отраслей промышленности, непосредственное применение искусственного интеллекта в информационной безопасности не дает необходимого эффекта.

Цель исследования: рассмотреть современные перспективные возможности использования искусственного интеллекта для предотвращения кибератак.

Материалы и методы исследования

На материалах нашумевших кибератак 2017 и 2018 гг. провести исследование,

как применять искусственный интеллект в кибербезопасности.

Результаты исследования и их обсуждение

Применение искусственного интеллекта в различных сферах деятельности человека меняет индустриальный ландшафт:

– ИИ ведет к изменению архитектуры вычислений и к дальнейшему изменению отрасли. NVIDIA, Google и Intel борются за доминирующее место в будущем.

– ИИ – следующая главная операционная составляющая предприятия.

– Приложения ИИ для вертикальных отраслей могут предоставляться на основе технологических платформ.

– Стремление быть лидером в области цифрового «мозга» становится стратегическим видением ИТ-гигантов.

– Облачные сервисы будут интегрировать облачные вычисления, большие данные и искусственный интеллект.

Но параллельно с работой над искусственным интеллектом большие исследования идут в области изучения физиологии головного мозга человека.

BrainInitiative: исследование работы мозга человека (с 2013 г., 4,5 млрд долл. США).

SyNAPSE: разработка крупномасштабных электронных нейроморфных компьютерных прототипов (2008–2016 гг.).

Human Brain Project: исследование ИКТ и здравоохранения в будущем (с 2013 г., 1 млрд евро).

Brain/Minds: исследование мозга мартишки с целью изучения функций и заболеваний мозга (с 2014 г., 270 млн долл. США).

China Brain Project: исследование нервной основы когнитивной функции для улучшения диагностики и профилактики заболеваний головного мозга, (10 млрд юаней), разработка вычислительных систем с когнитивными, обучающими и умственными способностями (под руководством HRL).

Human Brain Project: нейронаука, медицина и вычислительная техника в будущем. Стратегические данные человеческого мозга, когнитивно-поведенческая архитектура, теоретическая нейробиология, нейроинформатика, моделирование мозга, медицинская информатика и другие.

Brain/Minds: определение функции мозга с использованием МРТ и других технологий. Сбор и анализ соответствующей информации, такой как изображение мозга.

Local brain project: исследование алгоритмических моделей, обработки информации и моделирования мозга, разработка систем мозга, которая включает в себя проектирование систем, имитационное моделирование и аппаратные материалы.

Все эти работы ведутся с целью обеспечения защиты информации и информационных систем, в том числе и облачных. В современном, динамически развивающемся мире происходит эволюция угроз, ежедневно обнаруживаются новые угрозы, большинство из них скрыты и трудно идентифицируются, скрыты и маскируются под обычные приложения, службы, сервисы и т.д.

Целевые атаки и уязвимости нулевого дня проникают в сеть при первой возможности. Новые виды вредоносных программ быстро распространяются.

Вот как выглядит гонка со временем для борьбы с целевыми атаками и среднее время атаки на предприятие:

– каждую 81 секунду загружается известное вредоносное ПО;

– каждые 4 секунды происходит загрузка неизвестной вредоносной программы;

– каждые 32 минуты раскрываются ключевые данные;

– каждые 53 секунды хост-зомби подключается к внешнему C&C серверу (Command and Control server);

– каждые 5 секунд Хост посещает вредоносный сайт;

Защита против целевых атак – это гонка со временем.

Вот какую аналогию проводит Илья Медведовский в своей статье «Робот-хакер. Как применять искусственный интеллект в кибербезопасности»: «Один из самых защищенных аэропортов в мире Бен Гурион славится своей многоуровневой системой безопасности, при этом в самом аэропорту сложно встретить вооруженную охрану. При подъезде на первом и единственном внешнем пункте досмотра водитель с пассажирами вынужден снизить скорость почти до нуля, попадая под объективы видеокамер. А далее дорога делает многокилометровый вираж до терминала. Это сделано явно намеренно.

За время, пока машина преодолет путь от пункта досмотра до терминала, система безопасности успеет проанализировать личности пассажиров и – в случае обнаружения признаков опасности – они будут остановлены до входа в здание аэропорта, не причинив никому вреда. Похожим образом работает система поведенческого анализа аномалий в компьютерной системе на основе искусственного интеллекта. После успешного проникновения злоумышленник не может моментально нанести ущерб – ему нужно время, чтобы разобраться в системе и понять, как она устроена.

Он будет запускать определенные команды, транзакции, пытаться устанавливать специализированный софт и т.п., то есть его поведение будет отличаться от поведения обычного пользователя, а значит, за это время система поведенческого анализа на основе ИИ будет способна обнаружить вторжение и предотвратить его до нанесения ущерба. В этих направлениях мы действительно ждем прорыва. И результаты работы таких систем позволяют рассчитывать на то, что он уже начался» [1].

Рассмотрим возможность отображения пути атаки и полную трассировку атаки.

Полный путь атаки

– Отображение пути атаки на основе цепочки атак.

– Отображение различного поведения атаки на разных узлах.

Интеллектуальный анализ данных на всем пути атаки

– Интеллектуальный анализ угроз.
– Интеллектуальный анализ аномальных событий.

– Интеллектуальный анализ данных трафика.

– Интеллектуальный анализ журналов.

Интеллектуальное обнаружение: интеллектуальная модель обнаружения угроз безопасности на основе больших данных и ИИ.

– Обнаружение аномалии сетевого трафика.

– Обнаружение аномалий передачи почты.

– Обнаружение скрытых каналов.

– Обнаружение соединения C&C.

– Обнаружение аномалий веб-доступа.

– Проверка зашифрованного трафика.

Нашиумевшие кибератаки 2017 г. в цифрах
WannaCry (05.2017) [2], Petya (06.2017) [3], Bad Rabbit (10.2017) [4], пострадали 150 стран, > 300 тысяч узлов, > 80 организаций, > \$2 млрд ущерба.

2017-05: EternalBlue WannaCry: атака на 19 медицинских учреждений в Англии. Были заражены около 45 000 хостов в 74 странах, сумма выкупа – 13 500 000 долларов США, убытки в миллиарды долларов США.

2017-06: Petya Petya: атака на системы «Роснефти», Государственного сберегательного банка Украины и правительства и компьютер вице-премьера Украины.

2017-10: Bad Rabbit: Bad Rabbit: атака на страны Восточной Европы. Пострадали правительства и бизнес-структуры в России, Украине, Германии и Турции.

Рассмотрим пути проникновения угроз: электронная почта, ссылки на недоверенные ресурсы, съемные носители, прямое подключение из Интернета.

Факторы риска кибератак WannaCry/Petya: архитектура операционной системы (ОС) Windows, уязвимый сервис по умолчанию, распространенность ОС Windows, сетевая архитектура ОС.

Сюда также можно отнести отсутствие процессов управления: обновлениями, уязвимостями, неконтролируемый BYOD (bring your own device, принеси собственное устройство), несовершенство СЗИ (средств защиты информации), человеческий фактор.

Чтобы минимизировать риск кибератак WannaCry/Petya, необходимо: резервное копирование, сетевая архитектура, сегментация, отключение неиспользуемых сервисов ОС.

Организация процессов управления: обновлениями, уязвимостями, контроль доступа в сеть, эшелонированная защита, осведомленность пользователей.

Наиболее значительные факты утечки данных в 2018 г.

Январь 2018 Региональное управление здравоохранения, Норвегия

Злоумышленники взломали систему Регионального управления здравоохранения Южной и Восточной Норвегии (Helse Sør-Øst RHF) и получили доступ к персональным данным и медицинским записям около 2,9 млн норвежцев (более половины всех жителей страны). Похищенные медицинские данные содержали информацию о сотрудниках правительства, секретной службы, военных, политиках и других общественных лицах.

Рособрнадзор, Россия

Утечка информации о дипломах и сопутствующих им прочих персональных данных с вебсайта Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. В сеть утекла база данных о бывших студентах объемом более 5 Гб, с общим количеством записей около 14 млн.

Уязвимость была обнаружена в онлайн-сервисе проверки действительности дипломов о высшем образовании. В поля для реквизитов можно вписать произвольный код (провести SQL-инъекцию), который исполняется сервером. В результате такой SQL-инъекции утекли такие данные, как серия и номер диплома, год поступления, год окончания, СНИЛС, ИНН, серия и номер паспорта, дата рождения, национальность, учебная организация, выдавшая документ.

Апрель 2018 Delta Air Lines, Best Buy и Sears Holding Corp.

Целевая атака специального вредоносного ПО на приложение для онлайн-чата компании [24]7.ai (калифорнийская компания из Сан-Хосе, разрабатывает приложения для онлайн-обслуживания клиентов). Утекли полные данные банковских карт – номера карт, CVV-коды, даты истечения, имена и адреса владельцев.

Известно только примерное количество утекших данных. Для Sears Holding Corp. это чуть менее 100 тыс. банковских карт, для Delta Air Lines это сотни тысяч карт (точнее авиакомпания не сообщает). Количество скомпрометированных карт для Best Buy – неизвестно. Все карты утекли в период с 26 сентября по 12 октября 2017 г.

Компании [24]7.ai потребовалось более 5 месяцев с момента обнаружения атаки на свой сервис, чтобы уведомить клиентов (Delta, Best Buy и Sears) об инциденте.

Самая значительная по агрегатному ущербу часть утечек данных происходит там, где информация чаще всего создается, используется и хранится: на персональных компьютерах, рабочих станциях и мобиль-

ных устройствах обычных пользователей корпоративных ИС [5].

Большинство утечек данных – инсайдерские. Из аналитического отчета Ponemon Institute: «2018 Cost of Data Breach Study» следует, что:

– ошибки сотрудников являются причиной около 27% утечек данных;

– большинство из 48% уязвимостей, связанных с вредоносным ПО или криминальными атаками, используют злоумышленников-инсайдеров или фишинг и социальную инженерию.

Из опроса «Data Protection Risks & Regulations in the Global Economy» можно заключить, что недобросовестные сотрудники и злоумышленники – ключевая причина утечек данных в 69% опрошенных организаций.

Государства объединились в международное сотрудничество в области информационной безопасности.

Основными документами в области информационной безопасности являются:

1. Резолюция по информационной безопасности «Достижения в сфере информатизации и телекоммуникаций в контексте международной безопасности», принятая ООН 5 декабря 2018 г.

2. «Парижский призыв к доверию и безопасности в киберпространстве» представлен во время Всемирного форума по управлению интернетом в Париже 12 ноября 2018 г. (вместе с речью президента Франции Эмманюэля Макрона).

3. Рекомендации Глобальной комиссии по киберстабильности (Сингапурский пакет, принятый в ноябре 2018 г.).

Все документы отмечают повышение роли государств в процессе управления интернетом вообще и в особенности в вопросах обеспечения информационной безопасности.

Резолюция ООН: Практически все пункты положения призывают государства предпринимать какие-то шаги, только 3 из 25 предусматривают действия со стороны негосударственных.

Парижский призыв: основная роль отводится мультilaterальному подходу, то есть межгосударственному взаимодействию на различных площадках. Другим стейкхолдерам отводится второстепенная роль.

Сингапурский пакет: угрозы со стороны государств признаются наиболее значимыми, и государствам же отводится основная роль по их предотвращению.

Основной механизм сдерживания это ответственное поведение государств (и других участников) в киберпространстве. Государствам предлагается осознанно подойти к выбору инструментов для защиты своих интересов в сети с учетом возможных по-

следствий для «ядра интернета» (Internet public core). Предлагается наделить национальные структуры правом следить за тем, как государства соблюдают принципы, изложенные в каждом из документов.

Вместе с угрозами для «публичного ядра интернета» (инфраструктуры) выделяются некоторые сравнительно новые направления:

1. Защита персональных данных.

2. Социально опасный контент (кибербуллинг, призывы к суициду).

3. Вмешательство в выборы, атаки на электронные системы голосования и обработки информации.

4. Атаки на устройства интернета вещей.

5. Атаки на электронные системы, которые обслуживают физическую инфраструктуру поставок различных товаров.

Из этих документов можно сделать вывод, что:

1. Современные документы базируются на одних и тех же предположениях, поэтому в них заявлены настолько похожие подходы к решению проблем информационной безопасности.

2. Главное достижение в вопросах международного сотрудничества по информационной безопасности – это сам факт наличия такого процесса.

Заключение

Искусственный интеллект в сфере защиты информации и информационных систем только начинает своё развитие. Защитить личную информацию и информацию организации становится сложнее. Но время не стоит на месте, а потому будущие массовые атаки на пользователей с применением развитого искусственного интеллекта приведут к появлению нового уровня систем защиты, основанного на искусственном интеллекте, который поможет защитить конфиденциальную информацию.

Список литературы

1. Робот-хакер. Как применять искусственный интеллект в кибербезопасности. Forbes. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/354793-robot-haker-kak-primenyat-iskusstvennyy-intellekt-v-kiberbezopasnosti> (дата обращения: 20.07.2020).
2. Investigation: WannaCry cyber-attack and the NHS. National Audit Office. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nao.org.uk/report/investigation-wannacry-cyber-attack-and-the-nhs/> (дата обращения: 20.07.2020).
3. Petya, NotPetya или Petna. Xakep. [Электронный ресурс]. URL: <https://xakep.ru/2017/06/28/petya-write-up/> (дата обращения: 20.07.2020).
4. Россиян и украинцев атаковал новый вирус-вымогатель «Плохой кролик». LENTA.RU. [Электронный ресурс]. URL: https://lenta.ru/news/2017/10/24/bad_rabbit/ (дата обращения: 20.07.2020).
5. Газин А.И., Зияутдинов В.С., Скуднєв Д.М., Исаева А.В. Оценка уровня информационно-психологического воздействия различных источников информации на молодую личность // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2019. № 4. С. 152–161.

УДК 004.93

СЖАТИЕ, ПЕРЕДАЧА И РАСПОЗНАВАНИЕ КОНТУРОВ РИГИДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ОПИСАННЫХ ЦЕПНЫМИ КОДАМИ

^{1,2}Хачумов М.В.

¹Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук (ФИЦ ИУ РАН), Москва, e-mail: khmike@inbox.ru;

²Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва

В статье исследуются вопросы выделения контуров как основы предобработки изображений, содержащих ригидные объекты. Рассмотрены способы представления, сравнения, сжатия и распознавания контуров, описанных цепными кодами. При этом контур представляется в дискретной решетке последовательностью отрезков прямых, квантуемых набором из восьми стандартных направлений. Исследуются способы кодирования направлений и их влияние на процессы описания и сравнения контуров. На практических примерах рассмотрены свойства подобных описаний по Фримену и различных его модификаций, в том числе кодирование с применением комплексных чисел и кодирование углами векторов. Показано, что описания можно использовать для эффективного сжатия без потерь стандартными методами LZW и PCX, а также оптимального кодирования методами Хаффмана и Фано. Для сравнения и распознавания контуров в условиях смещения начала отсчетов предлагается нормализация их описания с применением трех подходов, включающих корреляционный анализ, линии положения и инвариантные моменты, в том числе адаптированные под одномерные описания. Показано, что метод инвариантных моментов может быть использован для контуров, описанных координатами опорных точек, по усеченным формулам.

Ключевые слова: ригидный объект, контур, цепной код, сжатие, линии положения, инвариантные моменты

COMPRESSION, TRANSFER AND RECOGNITION OF THE CONTOURS OF RIGID OBJECTS, DESCRIBED BY CHAIN CODES

^{1,2}Khachumov M.V.

¹Federal Research Centre of «Computer Science and Control» of the Russian Academy
of Sciences (FRC CSC RAS), Moscow, e-mail: khmike@inbox.ru;

²People's Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow

The article deals with the issues of detection of contours as the basis for the preprocessing of images containing rigid objects. The methods of representation, comparison, compression and recognition of contours described by chain codes are considered. We present the contour in a discrete grid by a sequence of straight-line segments quantized by a set of eight standard directions. The methods of coding directions and their influence on the processes of description and comparison of contours are investigated. Using practical examples, the properties of such descriptions according to Freeman and its various modifications are considered, including coding using complex numbers and angles of vectors. It is shown that descriptions can be used for efficient lossless compression using standard LZW and PCX methods, as well as optimal coding using Huffman and Fano methods. For comparison and recognition of contours in conditions of shifting of the origin points, it is proposed to normalize their description using three approaches adapted for one-dimensional descriptions, including correlation analysis, position lines and invariant moments. It is shown that the method of invariant moments can be used for contours described by the coordinates of reference points using truncated formulas.

Keywords: rigid object, contour, chain code, compression, position lines, invariant moments

Ригидные объекты являются наиболее распространенными в задачах распознавания образов, в частности при поиске данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), печатных символов или анализе других устойчивых геометрических фигур. Фундаментальное свойство объектов не менять своей формы при выполнении поворотов и изменении масштаба позволяет упростить задачу их распознавания. Наиболее информативными устойчивыми признаками ригидных объектов являются их контуры, которые фактически служат инвариантами по отношению ко многим преобразованиям [1]. Понятие инварианта в математике и в распознавании образов является важнейшим, поскольку непосредственно связано с задачами классификации объектов различной природы. Системы

инвариантов позволяют объединять объекты одного класса и, напротив, разделять объекты, принадлежащие разным классам рассматриваемой совокупности. Выделение контуров является одной из важнейших процедур предобработки изображений в задачах распознавания образов.

Наиболее распространенным способом описания контуров служит цепной код Фримена и его модификации [2]. Контур представляется в дискретном поле (решетке) последовательностью отрезков прямых, квантуемых набором из восьми стандартных направлений от 0 до 7 в окрестности 3x3. Длина вектора определяется наклоном и размером ячейки решетки. Для построения кода фиксируется начальная точка отсчета, затем контур обходится в выбранном направлении и описывается последовательностью цифр.

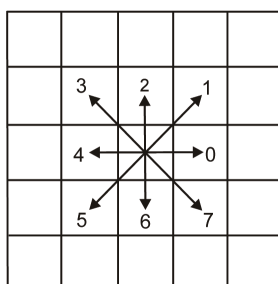
С помощью относительно простых численных методов можно проводить масштабирование, повороты или другие преобразования, необходимые для распознавания. Примером использования кода Фримена для распознавания контуров с применением ЭВМ служит работа [3]. Для распознавания контуров можно применять методы сравнения кодов на основе корреляционных функций, линий положения и инвариантных моментов.

Несмотря на относительную простоту, контур сам по себе представляет специфический графический объект, интересный для специального исследования. К возникающим здесь задачам относятся: выделение контуров из фона; получение компактных инвариантных описаний; сжатие путем перехода от растрового к векторному описа-

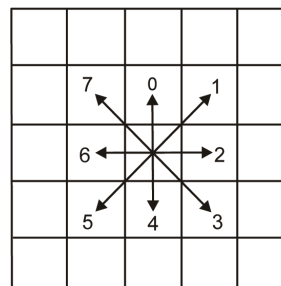
нию или приведения к коду, удобному для распознавания. Целью настоящей работы является решение некоторых актуальных задач описания контуров ригидных объектов цепными кодами, сжатия, передачи и распознавания контуров ригидных объектов.

Материалы и методы исследования

Рассмотрим способы кодирования направлений и их влияние на процессы описания и сравнения контуров. На рис. 1 представлены две модификации системы кодирования направлений, по Фримену [2; 3]. Рассмотрим особенности систем кодирования применительно к следующим простым примерам, представленным в табл. 1. Примеры содержат исходные и повернутые контуры с обходом по часовой стрелке.



а) кодирование [1]

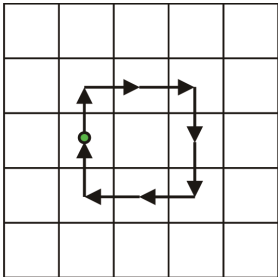
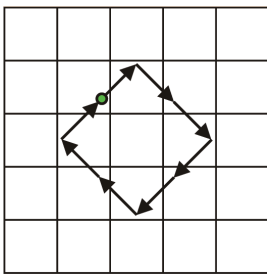
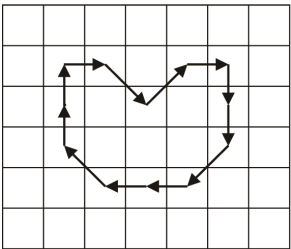
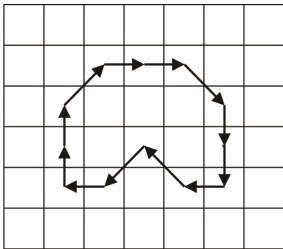


б) кодирование [2]

Рис. 1. Типовые способы кодирования направлений в цепном коде

Таблица 1

Примеры контуров

Исходные контуры	Контуры после поворота
 а)	 б)
 в)	 г)

Схемы кодирования, представленные на рис. 1, дают соответственно следующие варианты векторов описаний исходного и повернутого контуров (табл. 2). В рассмотренных случаях сумма всех разностей направлений приводит к нулевому результату, т.к. контур начинается и заканчивается в одной и той же точке.

Кодирование с применением комплексных чисел рассмотрено в работах [4; 5]. Вектор контура представляется комплексным числом $\Delta x + i\Delta y$, где Δx – смещение точки по оси X , а Δy – смещение по оси Y . Таким образом, контур определяется совокупностью элементарных векторов. Знание размера вектора позволяет восстановить координаты концов. Принцип цепного кодирования представлен на рис. 2. В перечисленных методах кодирование зависит от начальной точки и неустойчиво к зашумлению.

Одной из разновидностей цепного кода является кодирование углами век-

торов, как это показано на рис. 3 [6]. В табл. 3 представлены примеры построения цепных кодов с применением кодирования углами.

Смещение начала отсчета приводит к циклическому сдвигу элементов описания, что затрудняет непосредственное сравнение контуров и приводит к необходимости дополнительного анализа. На основе цепных кодов можно последовательно определить все внутренние углы контура, которые являются инвариантом к масштабированию, повороту и сдвигу.

Для сравнения и распознавания контуров в условиях возможного смещения начала отсчетов предлагаются три подхода: на основе корреляционных и автокорреляционных функций, линий положения (для разворота и совпадения ориентации векторов) и инвариантных моментов (инвариантных ко всей группе аффинных преобразований).

Таблица 2

Кодирование контуров по Фримену

Контур	Для кодирования рис. 1, а		Для кодирования рис. 1, б	
	Кодирование направлений	Разности направлений	Кодирование направлений	Разности направлений
a	(2,0,0,6,6,4,4,2)	(0,2,0,-6,0,2,0,2)	(0,2,2,4,4,6,6,0)	(0,-2,0,-2,0,-2,0,6)
b	(1,7,7,5,5,3,3,1)	(0,-6,0,2,0,2,0,2)	(1,3,3,5,5,7,7,1)	(0,-2,0,-2,0,-2,0,6)
c	(2,0,7,1,0,6,6,5,4,4,3,2)	(0,2,-7,6,1,-6,0,1,1,0,1,1)	(0,2,3,1,2,4,4,5,6,6,7,0)	(0,-2,-1,2,-1,-2,0,-1,-1,0,-1,7)
d	(2,1,0,0,7,6,6,4,3,5,4,2)	(0,1,1,0,-7,1,0,2,1,-2,1,2)	(0,1,2,2,3,4,4,6,7,5,6,0)	(0,-1,-1,0,-1,-1,0,-2,-1,2,-1,6)

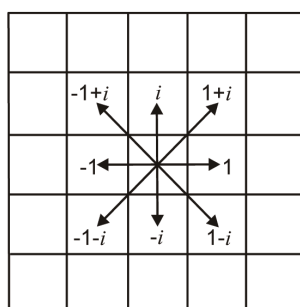


Рис. 2. Комплекснозначное кодирование

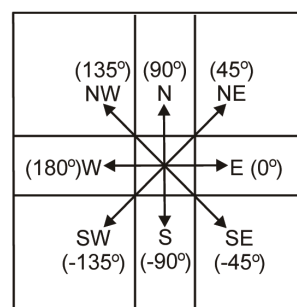


Рис. 3. Кодирование углами

Таблица 3

Кодирование контуров углами и их разностями

Контур	Кодирование углами	Разности углов
a	(90, 0, 0, -90, -90, 180, 180, 90)	(0, 90, 0, 90, 0, -270, 0, 90)
b	(45, -45, -45, -135, -135, 135, 135, 45)	(0, 90, 0, 90, 0, -270, 0, 90)
c	(90, 0, -45, 45, 0, -90, -90, -135, 180, 180, 135, 90)	(0, 90, 45, -90, 45, 90, 0, 45, -315, 0, 45, 45)
d	(90, 45, 0, 0, -45, -90, -90, 180, 135, -135, 180, 90)	(0, 45, 45, 0, 45, 45, 0, -270, 45, 270, -315, 90)

При поворотах, масштабировании и изменении точек отсчета описание контуров цепными кодами в общем случае меняется. В то же время для распознавания путем сравнения контуров объектов важно иметь их инвариантные характеристики.

Метод сравнения контуров, описанных комплекснозначными цепными кодами, приведен в работе [4]. Предлагаемый способ сравнения контуров A и B сводится к построению корреляционной функции следующего вида:

$$\gamma(A, B) = \frac{(A, B)}{AB}, \quad \gamma(\bar{A}, \bar{B}) = \frac{(\bar{A}, \bar{B})}{\bar{A}\bar{B}},$$

где A, B – описания двух контуров; (A, B) – скалярное произведение, A, B – нормы векторов (описаний контуров). $\bar{A}$ – описание, полученное вычитанием среднего значения из элементов контура. При совпадении контуров имеем максимальное значение $\gamma(A, B) = 1$. Однако это возможно только при условии совпадения точек отсчета. Для решения проблемы точки отсчета приходится пользоваться автокорреляционной функцией с параметром циклического сдвига начальной точки. Если $A = kV$, т.е. векторы контуров, отличаются коэффициентом масштабирования, то $\gamma(\bar{A}, \bar{B}) = 1$. Такой подход приводит к построению автокорреляционной функции. Все необходимые пояснения применительно к комплекснозначным векторам – описаниям контуров, приведены в работе $\gamma(A, B) \rightarrow \max$ [4].

Рассмотрим возможности сжатия описаний контуров, представленных цепными кодами. Надо отметить, что эти описания являются достаточно экономичными по объему информации. В общем случае каждое направление по Фримену кодируется тремя битами, что делает цепной код интересным для хранения и передачи данных. Тем не менее для передачи и хранения описаний контуров можно применять методы сжатия и оптимизации. В связи с ограниченным количеством различных направлений векторов и двоичных кодов, описания могут быть эффективно сжаты без потерь с применением стандартных алгоритмов LZW и PCX [7].

С другой стороны, для передачи описаний контуров как сообщений могут быть эффективно применены методы кодирования Хаффмана и Фано [8; 9], учитывающие вероятность (частоту) направлений элементарных векторов. Отсутствие этого учета снижает эффективность передачи описания контура как сообщения. В работе [6] определена вероятность (частота) появления двоичных цифр, представляющих углы поворота в описании контуров цепным кодом Фримена.

Таблица 4

Частота встречаемости углов
в цепном коде описания контуров

Отклонение угла, в град.	0	±45	±90	±135	±180
Вероятность (частота встречаемости)	0.453	0.488	0.044	0.012	0.003

Из таблицы видно, что самая высокая вероятность (0.488) соответствует углам $\pm 45^\circ$ и является самой низкой (0.003) для отклонений $\pm 180^\circ$ от текущей позиции. Знание вероятностей позволяет оценивать и минимизировать информационную емкость кодирования и передачи цепного кода контура как сообщения. Указанные методы используются для сжатия данных без потерь кодами переменной длины, состоящими из целого количества битов. Символам, появляющимся с большей вероятностью, ставятся в соответствие более короткие коды.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим сообщение (90, 0, -45, 45, 0, -90, -90, -135, 180, 180, 135, 90). Общая цена кодирования по Фримену составляет 36 бит. Упорядочим его элементы в соответствии с табл. 4 (-45, -45, 0, 0, 90, -90, -90, 90, -135, 135, 180, 180). Применяя метод Фано, получим следующую систему кодирования углов (табл. 5).

Таблица 5

Кодирование описания контура по Фано

Угол	±45	0	90	±135	±180
Код	1	01	001	0001	0000

С учетом этого общая цена кодирования без учета знака составит 34 бита. Конечно, эффективность кодирования Фано зависит от вида самого контура. В целом же изменение системы кодирования углов оптимизирует описание, уменьшает общую стоимость хранения/передачи графических объектов в виде контуров.

Если восстановить координаты концов векторов в описании контура, то для нормализации его положения можно применить метод линий положения. Метод подробно описан в работе [10]. Две ортогональные линии положения определяют, находя минимум функционала:

$$S = \sum_{i=1}^n s_i^2 f_i \rightarrow \min,$$

где s_i – расстояние от точки (x_i, y_i) с яркостью f_i до линии положения объекта,

$s_i = \frac{a_0 + a_1 x_i - y_i}{\sqrt{a_1^2 + 1}}$. На рис. 4 показаны при-
меры построения линий положения для тре-
угольного контура, при $f_i = 1$.

Одна (зеленая) линия является основ-
ной. Вторая, вспомогательная линия прохо-
дит перпендикулярно главной через центр
тяжести контура. Линии положения позво-
ляют вычислить и нормализовать положе-
ние контура, т.е. привести его в некоторое
стандартное положение. Это позволяет ре-
шить проблему начальной точки отсчета
и сравнения контуров без перебора.

Рассмотрим возможность примене-
ния инвариантных моментов для сжатия
и последующего распознавания конту-
ров. Инвариантные моменты для двумер-
ных бинарных и полутоновых изобра-
жений описаны в работах [1; 11]. Если

восстановить координаты концов векто-
ров, то можно поставить в соответствие
контур алгебраические моменты, инва-
риантные к аффинным преобразованиям.
В табл. 6 приведены результаты кодиро-
вания треугольного контура и бинарного изо-
бражения буквы.

Видно, что значения инвариантов прак-
тически совпадают. Отличия могут быть
вызваны при работе с поворотами реальных
изображений, которые вносят искажения.
Таким образом, каждому контуру вне зави-
симости от его сложности, поворота и точ-
ки отсчета будет поставлен в однозначное
соответствие код из семи действительных
чисел – по числу уникальных моментов.
Этот код можно использовать для распоз-
навания контуров бинарных и полутоновых
изображений любым из известных методов.

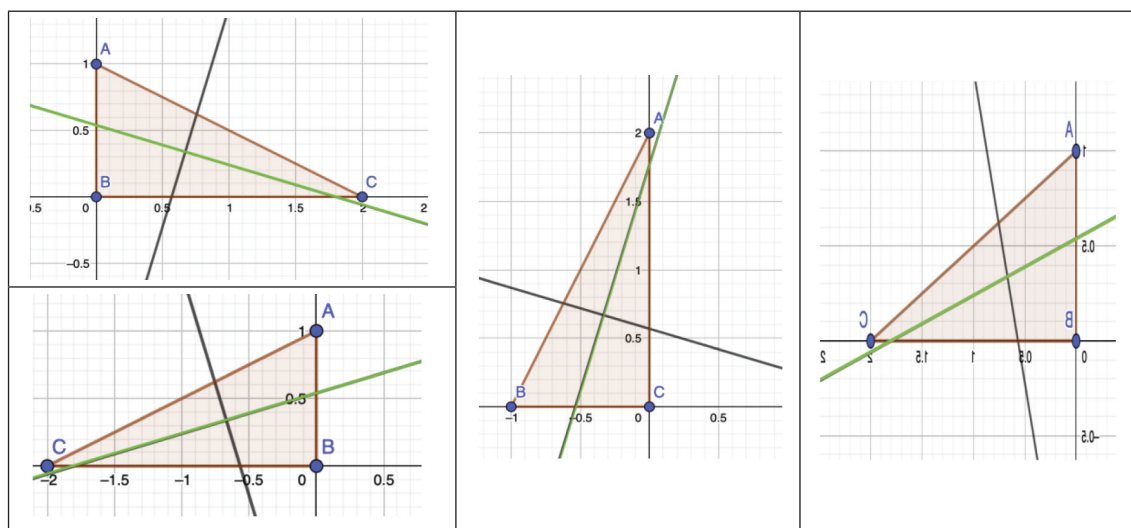
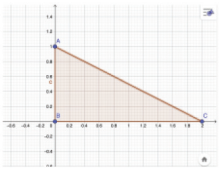
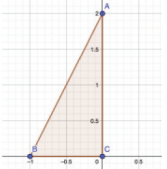
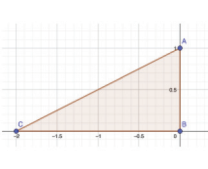


Рис. 4. Линии положения для простого контура

Таблица 6

Инвариантные моменты

Инварианты					
M_1	1.11111	1.11111	1.11111	2.94954	2.94957
M_2	0.64197	0.64197	0.64197	7.52499	7.52541
M_3	0.93278	0.93278	0.93278	10.53995	10.54512
M_4	0.27435	0.2743	0.27435	10.51106	10.50961
M_5	0.13740	0.13741	0.13741	21.03661	21.03792
M_6	0.20972	0.20972	0.20972	14.29213	14.29324
M_7	-0.01951	-0.01951	0.01951	-22.90534	-22.21851

Представляет отдельный интерес задача построения инвариантных моментов для одномерного случая описания контуров кодами направлений. Пусть имеется описание контура $A = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, где n – размерность вектора. Так как вторая координата отсутствует, то группа центральных моментов определяется в этом случае по сокращенной формуле:

$$m_p = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^p f(x_i),$$

где $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$, т.е. все элементарные отрезки контура одной яркости.

Тогда группа центральных моментов степени $p \leq 3$ примет вид:

$$m_0 = n, m_1 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0 \text{ (свойство контура)}, m_2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, m_3 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3.$$

Далее выпишем значения моментов:

$$\begin{aligned} M_1 &= m_2 + m_0 = \text{const}, M_2 = (m_2 - m_0)^2, M_3 = (m_3)^2 + (3m_2 - m_0)^2, M_4 = (m_3)^2 + (m_2 + m_0)^2 \\ M_5 &= (m_3)(m_3)[(m_3)^2 - 3(m_2 + m_0)^2] + (3m_2 - m_0)(m_2 + m_0)[3(m_3)^2 - (m_2 + m_0)^2] \\ M_6 &= (m_2 - m_0)[(m_3)^2 - (m_2 + m_0)^2] \\ M_7 &= (3m_2 - m_0)(m_3)[(m_3)^2 - 3(m_2 + m_0)^2] - (m_3)(m_2 + m_0)[3(m_3)^2 - (m_2 + m_0)^2]. \end{aligned}$$

В этом случае метод инвариантных моментов применим для описаний, полученных изменением точки отсчета. В случае нормализации моментов их значения не зависят и от масштабирования векторов. Примеры практического применения метода инвариантных моментов для распознавания образов содержатся в работах [12; 13].

Заключение

Выделение контуров является одной из важнейших процедур обработки изображений. Контур, в общем случае, несет большое количество информации о жестких объектах и может успешно применяться в задачах их распознавания. В работе рассмотрены различные варианты цепного кодирования контуров по Фримену, показаны алгоритмы, позволяющие выполнять сравнение контуров, в том числе путем корреляционного анализа и линий положения. Рассмотрены вопросы сжатия цепных описаний контуров без потерь на основе кодов Фано для их передачи в виде сообщений. Рассмотренный инструментальный метод может быть использован при решении задач распознавания целевых объектов по результатам дистанционного зондирования Земли.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 20-07-00022-а, № 18-29-03011-мк) и Программы фун-

даментальных исследований Президиума РАН «Перспективные физико-химические технологии специального назначения» (проект «Разработка и исследование методов и технологии высокопроизводительного сжатия целевой информации, передаваемой по каналам космической связи в интересах национальной безопасности Российской Федерации»).

Список литературы

1. Hameed V.A. Determination of the Appropriate Geometric Moment Invariant Functions for Object Recognition. Indian Journal of Science and Technology. 2016. Vol. 21. no. 9. P. 1–6. DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i21/95209.
2. Freeman H. On the encoding of arbitrary geometric configurations. Electronic Computers, IRE Transactions. 1961. Vol. EC-10. no. 2. P. 260–268.
3. Бутаков Е.А., Островский В.И., Фадеев И.Л. Обработка изображений на ЭВМ. М.: Радио и связь, 1987. 240 с.
4. Клестов Р.А., Столбов В.Ю. Гибридный метод распознавания контуров на изображениях на основе технологий компьютерного зрения // 27 Международная конференция GraphiCon (г. Пермь, 24–28 сентября 2017 г.). Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017. С. 208–211.
5. Виноградов А.А. Инструменты описания контуров в задачах распознавания изображений // Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2015. № 13. С. 34–39.
6. Kabir S., Azad T., Alam A. Freeman Chain Code with Digits of Unequal Cost. Eighth International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications. 2014. P. 1–6. DOI: 10.1109/SKIMA.2014.7083531.

7. Романов В.Ю. Популярные форматы файлов для хранения графических изображений на IBM PC. М.: Унитех, 1992. 320 с.
8. Klein S.T., Shapira D. Huffman Coding with Non-Sorted Frequencies. *Mathematics in Computer Science*. 2011. no. 5. P. 171–178.
9. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. 3-е изд. М.: Вильямс, 2019. 1328 с.
10. Трушков В.В., Хачумов В.М. Определение ориентации объектов в трехмерном пространстве // *Автометрия*. 2008. № 3. С. 75–79.
11. Arafah M., Moghli Q.A. Efficient Image Recognition Technique Using Invariant Moments and Principle Component Analysis. *Journal of Data Analysis and Information Processing*. 2017. Vol. 5. P. 1–10. DOI: 10.4236/jdaip.2017.51001.
12. Нгуен З.Т. Инварианты в задачах распознавания графических образов // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Математика, Информатика, Физика*. 2016. № 1. С. 76–85.
13. Хачумов М.В. Нгуен З.Т. Задача распознавания лиц по фотографиям на основе инвариантных моментов // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 2–2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23235> (дата обращения: 22.06.2020).

УДК 004.78

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ АППАРАТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Черепанов С.П.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва,
e-mail: semen.cherepanov@phystech.edu*

«Большие данные» – это термин, который определяет не только обширные по характеристикам объема, разнообразия, скорости и/или вариативности данные, превосходящие возможности обычных баз данных, но и неструктурированную информацию, перед обработкой и анализом которых бессильны традиционные алгоритмы и аппаратные архитектуры хранения данных. Настоящая статья посвящена обзору и сравнению наиболее популярных аппаратных архитектур для хранения и обработки больших данных. В наши дни большие данные используются как в отдельных организациях, так и в отдельных отраслях, обеспечивая поддержку их деятельности. Главным образом рассмотрены быстродействие, защищенность, удобство в настройке и использовании, а также плюсы и минусы рассматриваемых аппаратных архитектур. Для эффективных обработки и хранения больших данных необходимо не только выбрать правильное программное обеспечение и выбрать средства разработки, обеспечить необходимый бюджет и найти квалифицированных разработчиков, но и правильно подобрать аппаратную архитектуру. Выбор такой архитектуры определяется множеством факторов и различными бизнес-требованиями, уникальными в каждом отдельно взятом случае, такими как безопасность, конфиденциальность, доступный бюджет и минимально необходимое быстродействие.

Ключевые слова: большие данные, аппаратная архитектура, управление данными, типовая архитектура, компьютерная безопасность

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF HARDWARE BIG DATA SYSTEMS

Cherepanov S.P.

National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, e-mail: semen.cherepanov@phystech.edu

«Big data» is not only about volume of data, it is also about unstructured information that can not be handled by traditional algorithms and hardware architectures of data storages. The present paper is devoted to review and comparison of the most popular hardware architecture for storage and processing of big data. Nowadays, big data is used or created by separate companies or for particular sectors and is intended to provide the company's activity. Mainly, considered the performance and security of the examined hardware architectures. If you want to properly process and store big data, it is necessary not only to choose effective software, choose development tools, not only to provide the necessary budget and not only to find the qualified developers, but also to choose a correct hardware architecture. Such choice is determined by a lot of factors and different business requests, unique in each separate case, such as security, privacy, affordable budget, and minimal affordable performance.

Keywords: big data, hardware, data management, reference architecture, computer security

В настоящее время вопрос создания востребованных систем обработки больших данных очень актуален. Под большими данными подразумеваются наборы данных, обширные по характеристикам объема, разнообразия, скорости и/или вариативности, которые требуют масштабируемой архитектуры для эффективности хранения, манипулирования и анализа. Как правило, каждая система обработки больших данных уникальна, так как предназначена для выполнения функций в рамках конкретной организации [1].

Главной целью создания аппаратного решения является уменьшение алгоритмической сложности обработки данных, что позволяет обеспечивать бесперебойную работу системы, простоту ее контроля, а также достигается многократное ускорение работы системы. Разработка систем обработки больших данных сейчас актуальна и востребована, так как используется во множестве областей, таких как банков-

ское дело, коммуникации, муниципальное управление, медицина, производство и добыча натуральных ресурсов и т.д. [2].

Для создания системы обработки больших данных необходимо осуществить выбор соответствующей аппаратной архитектуры. Аппаратной архитектурой систем обработки больших данных является набор физических компонентов и их взаимосвязи [3].

На данный момент существует множество различных аппаратных архитектур со своими особенностями. Целью настоящей статьи является сравнение наиболее часто используемых аппаратных архитектур и выбор архитектуры, обеспечивающей рациональный процесс создания систем обработки больших данных.

Материалы и методы исследования. В ходе изучения литературы о различных аппаратных архитектурах систем обработки больших данных было выявлено отсутствие формализованного способа их сравнения.

На основании этого было принято решение о создании шаблона паспорта аппаратной архитектуры.

Шаблон паспорта аппаратной архитектуры должен включать следующие разделы:

- Название системы;
- Объем данных;
- Пропускная способность;
- Задержка доступа;
- Избыточность данных;
- Энергопотребление;
- Криптоустойчивость;
- Достоинства;
- Недостатки.

Шаблон паспорта аппаратной архитектуры представлен в табл. 1.

Для сравнения различных аппаратных архитектур систем обработки больших данных было принято решение создать паспорта трех наиболее распространенных и популярных в настоящее время аппаратных архитектур, таких как Google Cloud Platform, Amazon Web Services и NetApp. Данные сервисы рассматриваются в статье как аппаратные архитектуры, поскольку предоставляют возможность для создания кластера хранения больших данных.

Паспорт аппаратной архитектуры Google Cloud Platform представлен в табл. 2.

Паспорт аппаратной архитектуры Amazon Web Services представлен в табл. 3.

Паспорт аппаратной архитектуры NetApp представлен в табл. 4.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Сравнение объемов данных.

Архитектуры Google Cloud Platform и Amazon Web Services не ограничены объемом. NetApp SG6060 имеет максимальный объем 2 Пб. Таким образом, максимальный объем данных позволяет использовать все три архитектуры для хранения больших данных.

2. Сравнение пропускной способности.

Пропускная способность архитектур Google Cloud Platform и Amazon Web Services ограничены пропускной способностью внешней сети Интернет. NetApp SG6060 имеет 4 выхода Ethernet с максимальной пропускной способностью 25 Гб/с каждый. При достаточной скорости сети Интернет все три архитектуры можно использовать для работы с большими данными.

Таблица 1

Шаблон паспорта аппаратной архитектуры

Название архитектуры	Полное название, сокращенное
Объем данных	Объем хранимых данных в терабайтах
Пропускная способность	Максимально возможная скорость приема/передачи данных
Задержка доступа	Минимальное время доступа к данным, МС
Избыточность данных	Дубликация данных, расходы на ее поддержку
Энергопотребление	Расход потребления электроэнергии
Криптоустойчивость	Защищенность данных от взлома
Достоинства	Основные достоинства архитектуры
Недостатки	Основные недостатки архитектуры

Таблица 2

Паспорт архитектуры Google Cloud Platform

Название архитектуры	Google Cloud Platform
Объем данных	Неограниченный
Пропускная способность	Зависит от региона, в котором расположены сервер и клиент. Для сервера EU – 489 MB/s [4]
Задержка доступа	Зависит от региона, в котором расположены сервер и клиент. Для сервера EU – 23 мс [4]
Избыточность данных	Так как данные хранятся на удаленном устройстве, избыточность гарантируется компанией Google
Энергопотребление	Отсутствует
Криптоустойчивость	Присутствует множество возможностей для кибератак злоумышленников [5]. Данные могут оказаться утеряны, заблокированы или украдены
Достоинства	Отсутствие необходимости детальной настройки архитектуры
Недостатки	Низкая криптоустойчивость, скорость ограничена скоростью интернет-соединения

Таблица 3

Паспорт архитектуры Amazon Web Services

Название архитектуры	Amazon Web Services
Объем данных	Неограниченный
Пропускная способность	Зависит от региона, в котором расположены сервер и клиент. Для сервера EU North 1 – 295 MB/s [6]
Задержка доступа	Зависит от региона, в котором расположены сервер и клиент. Для сервера EU North 1 – 30 мс [6]
Избыточность данных	Так как данные хранятся на удаленном устройстве, избыточность гарантируется компанией Google
Энергопотребление	Отсутствует
Криптоустойчивость	Присутствует множество возможностей для кибератак злоумышленников [7]. Данные могут оказаться утеряны, заблокированы или украдены
Достоинства	Отсутствие необходимости детальной настройки архитектуры.
Недостатки	Низкая криптоустойчивость, скорость ограничена скоростью интернет-соединения

Таблица 4

Паспорт архитектуры NetApp SG6060

Название архитектуры	NetApp
Объем данных	Представлен в нескольких вариантах от 232 до 696 Тб, с возможностью расширить объем более чем до двух Пб с помощью дополнительных серверных полок
Пропускная способность	4 x 25 Гб/с
Задержка доступа	Менее 0.5 мс
Избыточность данных	Доступна возможность создавать RAID-массивы. Также есть возможность создания резервного хранилища в облаке
Энергопотребление	В среднем 4975 КВт*ч и до 7639 КВт*ч в моменты пиковой нагрузки
Криптоустойчивость	Есть встроенная система защиты данных Commvault
Достоинства	Масштабируемость и удобство настройки
Недостатки	Необходима серверная стойка и охлаждение

3. Сравнение задержки доступа.

Высокие задержки доступа архитектур Google Cloud Platform и Amazon Web Services связаны с удаленностью серверов от конечного пользователя. У архитектуры NetApp SG6060 задержка доступа значительно ниже, достигает значений менее чем в 0.5 мс. Архитектура NetApp значительно превосходит архитектуры Google Cloud Platform и Amazon Web Services по времени доступа, что может быть критично в областях работы с большими данными, чувствительных к скорости данных.

4. Сравнение избыточности данных.

Архитектуры Google Cloud Platform и Amazon Web Services генерируют избыточность данных в полном объеме, так как данные дублируются на различных удаленных серверах. Архитектура NetApp позволяет использовать RAID-массивы и создавать дублирующее хранилище на удаленном сервере. Таким образом, все три архитектуры обладают достаточными возможностями для гарантии избыточности данных.

5. Сравнение энергопотребления.

Стоимость и обслуживание энергопотребления архитектур Google Cloud Platform и Amazon Web Services включены в стоимость их использования. Энергопотребление архитектуры NetApp требует отдельных систем питания и охлаждения.

6. Сравнение криптоустойчивости.

Архитектура NetApp обладает встроенной системой защиты данных. Помимо этого, есть возможность создания защищенной сети, что в совокупности значительно повышает криптоустойчивость архитектуры. Архитектуры Google Cloud Platform и Amazon Web Services неоднократно подвергались кибератакам. Данные могут быть потеряны или украдены. Таким образом, архитектуры Google Cloud Platform и Amazon Web Services подходят только для хранения обезличенных данных либо данных, не представляющих коммерческой ценности без дополнительной обработки, что сильно сужает их область применения. В свою очередь, криптоустойчивость архитектуры

NetApp позволяет использовать ее в любых областях.

7. Сравнение достоинств.

Архитектуры Google Cloud Platform и Amazon Web Services не требуют дополнительной настройки для использования, не имеют физического ограничения в объеме данных. Архитектура NetApp обладает высокой пропускной способностью, низкой задержкой доступа и хорошей защищенностью данных. Легко масштабируется на несколько физических устройств.

8. Сравнение недостатков.

Низкая криптоустойчивость архитектур Google Cloud Platform и Amazon Web Services не позволяет использовать их для хранения персональных данных клиентов либо коммерчески важных данных. Необходимость настройки, проведения системы охлаждения и хорошей системы электроэнергии архитектуры NetApp может стать существенным недостатком для небольшой компании.

Выводы

Проведенный сравнительный анализ архитектур систем обработки больших данных показал следующее.

1. Наиболее рациональной архитектурой обработки больших данных является NetApp вследствие ее полной самодостаточности. Архитектура NetApp обладает высокой пропускной способностью и низкой задержкой доступа. Данная архитектура обладает достаточной защищенностью данных от взлома и имеет возможность дублирования данных с помощью RAID-массива. Архитектура легко масштабируется на объемы данных в несколько Петабайт.

2. Поскольку для функционирования архитектуры NetApp требуется предвари-

тельная настройка, система охлаждения, а также достаточный уровень электроэнергии, то при создании обезличенных кластеров данных могут использоваться архитектуры Google Cloud Platform или Amazon Web Services.

3. Не рекомендуется использование архитектур Google Cloud Platform и Amazon Web Services для работы с персональными данными либо важной коммерческой информацией.

4. Несмотря на относительно низкую задержку доступа к данным архитектуры NetApp, она не подойдет для областей бизнеса, где требуются сверхвысокие скорости, таких как биржевые операции.

Список литературы

1. Проект ПНСТ Информационные технологии. Большие данные. Типовая архитектура. 78 с. [Электронный ресурс]. URL: https://sk.ru/documents/143/%D0%9F%D0%9D%D0%A1%D0%A2_%D0%91%D0%94_%D0%A2%D0%B8%D0%BF_%D0%B0%D1%80%D1%85_1%D0%B0%D1%8F.pdf (дата обращения: 16.08.2020).
2. Karlovits I. Technologies for using Big Data in the paper and printing industry. Journal of Print and Media Research Technology. 6. 75-83. 10.14622/JPMTR-1706. 2017. P. 75–83.
3. Hardware architecture. [Electronic resource]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Hardware_architecture (date of access: 16.08.2020).
4. Google Cloud Platform Network Test. [Electronic resource]. URL: <https://cloudharmony.com/speedtest-for-google> (date of access: 16.08.2020).
5. Why you should not use Google Cloud. [Electronic resource]. URL: <https://medium.com/@serverpunch/why-you-should-not-use-google-cloud-75ea2aec00de> (date of access: 16.08.2020).
6. Amazon Web Services Network Test. [Electronic resource]. URL: <https://cloudharmony.com/speedtest-for-aws> (date of access: 16.08.2020).
7. Rootkit in the Cloud: Hacker Group Breaches AWS Servers. [Electronic resource]. URL: <https://www.cbronline.com/news/aws-servers-hacked-rootkit-in-the-cloud> (date of access: 16.08.2020).

УДК 004.932

**АНАЛИЗ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМОВ
ВЫДЕЛЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ ИНТЕРЕСА ПО ДАННЫМ МРТ****Шустова М.В.***Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, Ярославская область, с. Весково,
e-mail: m.v.shustova@gmail.com*

На сегодняшний день клеточная терапия является одним из актуальных направлений в регенеративной медицине, а применение магнитно-резонансной томографии является одним из основных способов проведения фундаментальных биомедицинских исследований. Анализ данных магнитно-резонансной томографии дает возможность изучения областей интереса и динамики их изменения. Комбинирование современных методов магнитно-резонансной томографии и методов научной визуализации позволяет строить карты миграции и распространения стволовых клеток после их трансплантации, что дает толчок к пониманию механизмов их действия на очаги заболевания, например, при ишемическом инсульте головного мозга. Однако получаемые большие объемы информации с томографа замедляют скорость их интерпретации врачами при проведении клинических и научных исследований. Для повышения эффективности информационной поддержки врача-исследователя были разработаны методы и программные средства автоматического выделения и визуализации областей интереса (скоплений мезенхимальных стволовых клеток и зон ишемического поражения) на снимках магнитно-резонансной томографии. В настоящей работе приведены описания разработанных алгоритмов на языке псевдокода. Представленные методы и программные средства предназначены для включения в систему информационной поддержки работы врачей-исследователей. Даны оценки их вычислительной сложности. Выполнен экспериментальный анализ быстродействия разработанных алгоритмов.

Ключевые слова: обработка изображения, вычислительная сложность, магнитно-резонансная томография, мезенхимальные стволовые клетки, ишемический инсульт, алгоритмы, оценки временной сложности

**ANALYSIS OF THE COMPUTATIONAL COMPLEXITY OF ALGORITHMS
FOR SINGLING OUT AREAS OF INTEREST ON MRI DATA****Shustova M.V.***Ailamazyan Program Systems Institute, Russian Academy of Sciences, Veskovo,
e-mail: m.v.shustova@gmail.com*

Today, cell therapy is one of the topical trends in regenerative medicine, and the use of magnetic resonance imaging is one of the main ways to carry out fundamental biomedical research. Analysis of the data of magnetic resonance imaging makes it possible to study areas of interest and the dynamics of their change. The combination of modern methods of magnetic resonance imaging and methods of scientific imaging makes it possible to build maps of the migration and distribution of stem cells after their transplantation, which gives an impetus to understanding the mechanisms of their action on the foci of the disease, for example, in ischemic stroke. However, the large volumes of information received from the tomograph slow down the speed of their interpretation by doctors in clinical and scientific research. To increase the efficiency of informational support of the researcher, methods and software have been developed for the automatic singling and visualization of areas of interest (clusters of mesenchymal stem cells and areas of ischemic lesion) on magnetic resonance imaging images. This paper provides descriptions of the developed algorithms in the pseudocode language. The presented methods and software are intended to be included in the information support system for the work of medical researchers. Estimates of their computational complexity are given. An experimental analysis of the performance of the developed algorithms is carried out.

Keywords: image processing, computational complexity, magnetic resonance imaging, mesenchymal stem cells, ischemic stroke, algorithms, time complexity estimates

Одним из современных направлений исследований в области биомедицины является изучение влияния трансплантированных мезенхимальных стволовых клеток (МСК) на очаги ишемического инсульта, поскольку трансплантированные МСК являются эффективными терапевтическими агентами [1–3]. На данный момент остается до конца не исследованным механизм поведения и взаимодействия стволовых клеток с локальным микроокружением. Автоматизация анализа данных магнитно-резонансной томографии (МРТ) за счет методов научной визуализации предоставит возможность отслеживания МСК после трансплантации и построения карт их миграции, что является крайне важным для понимания ме-

ханизмов воздействия МСК на очаги ишемического инсульта.

За последние несколько лет в мире было разработано большое количество профессиональных систем и различных программных средств обработки и визуализации данных МРТ. Практически все медицинские программы имеют открытые исходные коды для анализа и обработки изображений и распространяются без лицензионных ограничений. Однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что имеющихся программных средств недостаточно для решения конкретных специализированных задач, в частности прижизненной визуализации трансплантированных МСК в головном мозге реципиентов в условиях

ишемического инсульта [4]. Для реализации автоматического выделения скоплений МСК и зон ишемического поражения были разработаны (с участием автора) соответствующие методы и алгоритмы. Настоящая работа посвящена подробному описанию этих алгоритмов и оценке их вычислительной сложности.

Материалы и методы исследования

Анализ алгоритма выделения мезенхимальных стволовых клеток

Разработанный алгоритм выделения скоплений МСК построен на одновременной обработке пары снимков МРТ (до введения МСК и после введения) и состоит из нескольких шагов [5]:

- 1) волновой алгоритм;
- 2) фильтрация по яркости;
- 3) удаление неинформативных объектов;
- 4) обработка T раз с разными наборами параметров.

Определим вычислительную сложность каждого шага алгоритма. Сложность *волнового алгоритма* известна и составляет $O(MN)$ для матрицы размером $M \times N$.

Фильтрация изображения по яркости размером $M \times N$ происходит по следующему правилу: рассматривается каждый пиксель изображения, и если яркость пикселя превышает заданный порог, то он удаляется. Для этого шага требуется $O(MN)$ операций.

Удаление неинформативных объектов состоит из последовательных операций над двумя изображениями до и после введения стволовых клеток.

1. Выполняется маркировка оставшихся после предыдущих шагов объектов (рис. 1). Для обработки одного изображения размером $M \times N$ требуется $O(MN)$ операций.

2. После маркировки выполняется подсчет площади (количества пикселей) у каждого объекта. Количество требуемых операций – $O(MN)$.

3. Далее последовательно выполняются несколько фильтраций (рис. 2):

- фильтрация по количеству пикселей у объектов;
- удаление неравномерно пересекающихся объектов;
- фильтрация окном круглой формы.

Algorithm 1 Marking of objects

```

1: Read width and height of image: M, N
2: Initialization of matrix of pixel marks: mMatrix = zeros(M, N)
3: Initialization of mark: mark = 0
4: Initialization of mark counter: mCounter = 1
5: for L = 0, ..., N do
6:   for K = 0, ..., M do
7:     Read value of pixel P(K,L)
8:     if (P(K, L) > 0) then
9:       Read value of pixels Q1(K-1,L) and Q2(K,L-1)
10:      if (Q1(K-1, L) == 0) and (Q2(K, L-1) == 0) then
11:        mark = mCounter
12:        mCounter++
13:      else
14:        mark = mCounter + 1
15:        if (mMatrix[K-1, L] != 0) and
(mMatrix[K-1, L] < M) then
16:          mark = mMatrix[K-1, L]
17:        else
18:          if (mMatrix[K, L-1] != 0) and
(mMatrix[K, L-1] < M) then
19:            mark = mMatrix[K, L-1]
20:          end if
21:        end if
22:      end if
23:      mMatrix[K, L] = mark
24:    end if
25:  end for
26: end for
27: for L = 0, ..., N do
28:   for K = 0, ..., M do
29:     Merge pixels into single objects by redefining pixel marks
30:   end for
31: end for

```

Рис. 1. Алгоритм маркировки объектов

Algorithm 3 Removing of non-informative objects and filtration by using round window

```

1: Read matrix of pixel marks for MRI image before transplantation of
   MSC: mMatrixBefore(M, N)
2: Read matrix of pixel marks for MRI image after transplantation of MSC:
   mMatrixAfter(M, N)
3: Read mark counter for MRI image (after): mCounterAfter
4: Read vector of object areas for MRI image (before): sBefore
5: Read vector of object areas for MRI image (after): sAfter
6: Initialization of area filtering parameters: areaMinCoeff, areaMaxCoeff
7: Initialization of intersection area filtering parameters: interCoeff1, interCoeff2
8: for  $j = 1, \dots, mCounterAfter$  do
9:   if ( $sAfter[j] < areaMinCoeff$ ) or
     ( $sAfter[j] > areaMaxCoeff$ ) then continue
10:  end if
11:  For each object in mMatrixAfter with mark of  $j$  find intersected with
     it object and its mark  $i$  in mMatrixBefore
12:  Calculate area of intersection of object  $j$  with object  $i$ : sInter
13:  if ( $sInter/sAfter[j] > interCoeff1$ ) and
     ( $sInter/sBefore[i] > interCoeff2$ ) then continue
14:  end if
15:  Initialization of filtration circle radius: cRadius
16:  Initialization of filtration circle area:  $cArea = 3.14 * cRadius^2$ 
17:  Initialization of filtration parameter: areaToRadiusRatio
18:  Calculate coordinates of center of gravity for each object  $j$ 
19:  Pass along the edge of the object  $j$  and find maximum distance  $maxD$ 
     to the center of gravity
20:  if ( $maxD > cRadius$ ) or
     ( $((sAfter[j]/cArea) * 100) > areaToRadiusRatio$ ) then
21:    Object  $j$  is not included in the resulting mask
22:  else
23:    Object  $j$  is included in the resulting mask
24:  end if
25: end for

```

Рис. 2. Алгоритм фильтраций

Этот шаг выполняется не больше чем $mCounterAfter$ раз, а поскольку $mCounterAfter < M \times N$, то эта часть шага ограничена сверху $O(MN)$ операциями.

Для улучшения показателей точности и полноты МРТ-снимок обрабатывается T раз с разными наборами параметров – соответственно, получается T масок. После этого выполняется дополнительная фильтрация: полученные изображения накладываются друг на друга и попиксельно считываются. Если рассматриваемый пиксель равен 255 как минимум на 80% масок, то данный пиксель включается в результирующую маску. Требуемое количество операций: $O(MN)$.

Анализ алгоритма выделения зоны ишемического поражения

Разработанный алгоритм выделения зоны ишемического поражения состоит из двух шагов [6]:

- 1) вычисление характерных признаков;
- 2) анализ полученных признаков с применением классификатора.

Для обработки изображений требуется определить два класса – в нашем случае это

область здорового мозга («норма», класс Y_1) и область ишемического поражения («поражение», класс Y_2). Каждая область представляется набором небольших эталонных изображений одного из срезов мозга. Из этих изображений извлекаются признаки, необходимые для настройки классификатора.

Определим вычислительную сложность каждого шага алгоритма.

На первом шаге вычисляются характерные признаки. Всего задействовано три признака общего назначения и четыре текстурных признака Харалика. Признаки общего назначения вычисляются по следующим формулам [7]:

– математическое ожидание μ :

$$\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N p_{ij},$$

– стандартное отклонение:

$$\left[\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (p_{ij} - \mu)^2 \right]^{\frac{1}{2}},$$

– асимметричность уровня серого:

$$\left[\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (p_{ij} - \mu)^3 \right]^{\frac{1}{3}},$$

где M и N – размеры сканирующего окна, p_{ij} – значение яркости пикселя в i -й строке и j -м столбце сканирующего окна. Признаки общего назначения извлекаются отдельно для каждого канала RGB – таким образом, всего извлекается девять общих признаков.

Основные текстурные признаки Харалика вычисляются следующим образом [8]:

– энтропия: $\sum_i \sum_j Co(i, j) \log(Co(i, j))$,

– энергия: $\sum_i \sum_j Co^2(i, j)$,

– контраст: $\sum_i \sum_j (i - j)^2 Co(i, j)$,

– гомогенность: $\sum_i \sum_j \frac{Co(i, j)}{1 + |i - j|}$,

где $Co(i, j)$ – элемент матрицы смежности уровня серого (Gray-Level Co-occurrence Matrix) в i -й строке j -го столбца.

Алгоритм извлечения характерных признаков представлен на рис. 3, а. Этот этап алгоритма выделения ишемического поражения построен на обработке изображения размером $M \times N$ с помощью сканирующего окна, следовательно, он ограничен сверху $O(MN)$ операциями.

На втором шаге для работы с перечисленными признаками применяется класси-

фикатор, использующий расстояние Евклида – Махаланобиса [9]. Расстояние между классом Y (например, классом «ишемическое повреждение») и точкой p (точка – вектор признаков, извлеченных из некоторой позиции сканирующего окна) вычисляется по формуле $R_G(p, Y) = \sqrt{(p - \bar{y})^T A^{-1} (p - \bar{y})}$, где матрица $A = C_Y + E$. Ковариационная матрица C_Y для класса Y вычисляется по формуле

$$C_Y(i, j) = \frac{\sum_{k=1}^{|Y|} (s_i^k - \bar{y}_i)(s_j^k - \bar{y}_j)}{|Y| - 1},$$

где s_i^k – i -й признак k -й точки из класса Y , а $\bar{y}_i$ – математическое ожидание значения этого признака в классе Y .

На рис. 3, б, приведен алгоритм анализа извлеченных признаков с помощью классификатора.

Этот этап алгоритма выделения ишемического поражения выполняется в том же цикле, что и предыдущий этап, следовательно, он также ограничен сверху $O(MN)$ операциями.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведем экспериментальный анализ полученной вычислительной сложности алгоритмов выделения МСК и зон ишемического поражения путем измерения времени выполнения их программных реализаций.

Таблица 1

Экспериментальные данные измерения времени работы алгоритма выделения МСК

Разрешение, px	Площадь, px	Масштаб, %	Среднее время, мс	Аппроксимированное значение оценки, мс
64x44	2816	100	187,093	175,2634
96x66	6336	225	332,48	280,8634
128x88	11264	400	371,381	428,7034
160x110	17600	625	474,037	618,7834
192x132	25344	900	656,502	851,1034
224x154	34496	1225	861,543	1125,6634
256x176	45056	1600	1114,689	1442,4634
288x198	57024	2025	1493,989	1801,5034
320x220	70400	2500	1962,928	2202,7834
352x242	85184	3025	2441,073	2646,3034
384x264	101376	3600	2635,321	3132,0634
416x286	118976	4225	3178,921	3660,0634
448x308	137984	4900	3790,305	4230,3034
480x330	158400	5625	4536,728	4842,7834
512x352	180224	6400	5386,007	5497,5034

Algorithm 1 Feature extraction and analysis by classifier: part 1

```

1: Read width and height of image: M, N
2: Read width and height of sample: W, H
3: Read texture samples (ischemia and brain)
4: Initialization of matrix of covariance for ischemia class: mIschemia =
  zeros(nf, nf)
5: Initialization of matrix of covariance for brain class: mBrain = zeros(nf,
  nf)
6: Calculate mIschemia
7: Calculate mBrain
8: Initialization of number of features: nf = 13
9: for  $K = 0, \dots, M$  do
10:   for  $L = 0, \dots, N$  do
11:     Initialization of vector of features: vecOfFeatures = zeros(nf)
12:     for  $I = K, \dots, K + W$  do
13:       for  $J = L, \dots, J + H$  do
14:         Calculate values vecOfFeatures[0], vecOfFeatures[1], ve-
cOfFeatures[2]
15:       end for
16:     end for
17:     for  $I = K, \dots, K + W$  do
18:       for  $J = L, \dots, J + H$  do
19:         Calculate values vecOfFeatures[3], vecOfFeatures[4], ve-
cOfFeatures[5]
20:       end for
21:     end for
22:     for  $I = K, \dots, K + W$  do
23:       for  $J = L, \dots, J + H$  do
24:         Calculate values vecOfFeatures[6], vecOfFeatures[7], ve-
cOfFeatures[8]
25:       end for
26:     end for
27:     Initialization of Gray-Level Co-occurrence vector: vecGLCO =
zeros(8*8)
28:     for  $I = K, \dots, K + W$  do
29:       for  $J = L, \dots, J + H$  do
30:         Calculate values of vecGLCO
31:       end for
32:     end for
33:     for  $I = 0, \dots, 8$  do
34:       for  $J = 0, \dots, 8$  do
35:         Calculate values vecOfFeatures[9], vecOfFeatures[10], ve-
cOfFeatures[11], vecOfFeatures[12]
36:       end for
37:     end for

```

1

*а) извлечение характерных признаков***Algorithm 2** Feature extraction and analysis by classifier: part 2

```

38: Initialization of ischemiaDistance = -1
39: Initialization of brainDistance = -1
40: Initialization of temp = 0
41: temp = euclideanMahalanobis(vecOfFeatures, mIschemia)
42: if (temp > ischemiaDistance) then
43:   ischemiaDistance = temp
44: end if
45: temp = euclideanMahalanobis(vecOfFeatures, mBrain)
46: if (temp > brainDistance) then
47:   brainDistance = temp
48: end if
49: if (ischemiaDistance < brainDistance) then
50:   Draw pixel (K, L) at resulting image
51: end if
52: end for
53: end for

```

б) анализ извлеченных признаков

Рис. 3. Алгоритм извлечения признаков и их анализа с помощью классификатора на основе расстояния Евклида – Махаланобиса

Анализ алгоритма выделения МСК

Алгоритм выделения МСК построен на одновременной обработке пары изображений, поэтому в качестве входных данных использовались два снимка МРТ в разных разрешениях: от 64x44 пикселей до 512x352 пикселей. Для получения среднего времени обработки снимки обрабатывались 1000 раз. Программная реализация алгоритма запускалась на компьютере со следующей конфигурацией: Intel Core i3-8100 3.60 GHz, 16 GB RAM. В табл. 1 и рис. 4 приведены данные измерений времени работы алгоритма и аппроксимированные значения оценки.

Анализ алгоритма выделения зон ишемического поражения

В качестве входных данных использовался снимок МРТ в разных разрешениях: от 64x45 пикселей до 512x360 пикселей. Для получения среднего времени обработки снимки обрабатывались 1000 раз. Программная реализация алгоритма запускалась на компьютере со следующей конфигурацией: Intel Core i3-8100 3.60 GHz, 16 GB RAM. В табл. 2 и рис. 5 приведены данные измерений времени работы алгоритма и аппроксимированные значения оценки.

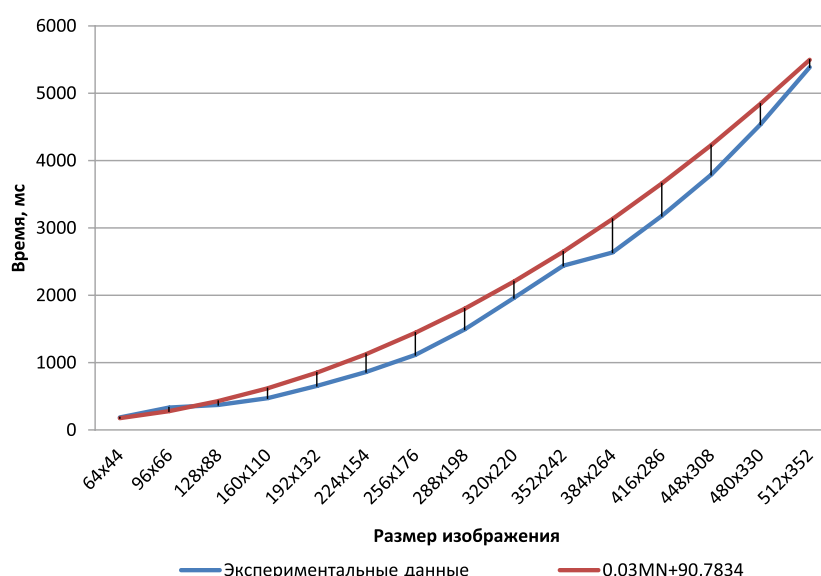


Рис. 4. Графики роста (скорость работы алгоритма выделения МСК)

Таблица 2

Экспериментальные данные измерения времени работы алгоритма выделения зон ишемического поражения

Разрешение, px	Площадь, px	Масштаб, %	Среднее время, мс	Аппроксимированное значение оценки, мс
64x45	2880	100	37,706	43,2
96x68	6528	226,7	89,931	97,92
128x90	11520	400	161,107	172,8
160x113	18080	627,8	256,721	271,2
192x135	25920	900	373,501	388,8
224x158	35392	1228,9	513,973	530,88
256x180	46080	1600	674,432	691,2
288x203	58464	2030	856,569	876,96
320x225	72000	2500	1058,62	1080
352x248	87296	3031,1	1280,49	1309,44
384x270	103680	3600	1532,801	1555,2
416x293	121888	4232,2	1806,694	1828,32
448x315	141120	4900	2095,11	2116,8
480x338	162240	5633,3	2413,322	2433,6
512x360	184320	6400	2746,128	2764,8

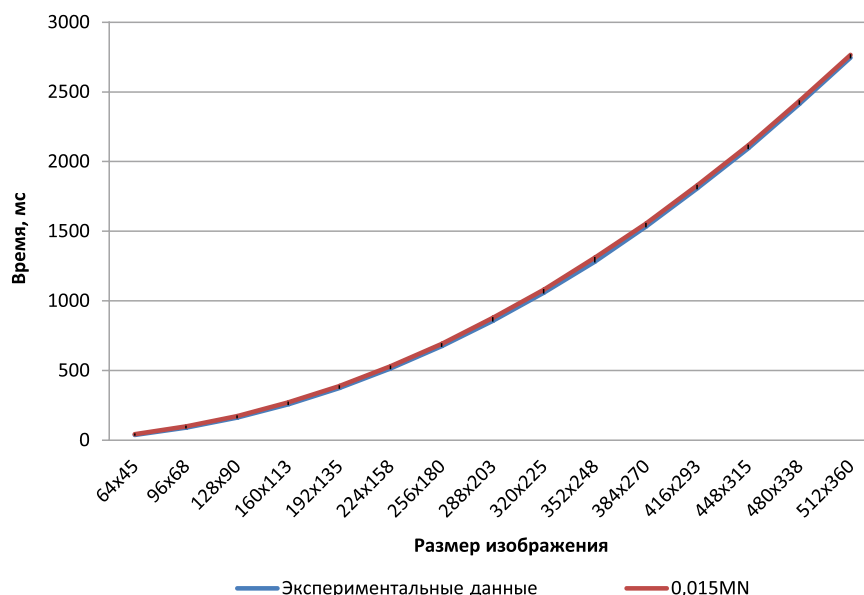


Рис. 5. Графики роста (скорость работы алгоритма выделения зон ишемического поражения)

Из рис. 4 и 5 видно, что подбором уточняющих коэффициентов удается достаточно точно приблизить теоретические оценки к экспериментальным результатам.

Заключение

Проведенный анализ разработанных алгоритмов выделения зон интереса врача-исследователя показал, что полученные результаты в виде оценок их вычислительной сложности согласуются с результатами экспериментального анализа. Разработанные алгоритмы эффективно реализуются на типовом компьютере, что позволяет использовать их в составе исследовательского медицинского комплекса, предназначенного для врачей, занимающихся анализом МРТ-данных в лабораторных условиях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-29-07002-офи_м.

Список литературы

1. Лызилов А.Н., Осипов Б.Б., Скуратов А.Г., Призенцов А.А. Стволовые клетки в регенеративной медицине: достижения и перспективы // Проблемы здоровья и экологии. 2015. № 3. С. 4–8.
2. Lin K., Chai H., Chen K. et al. Intra-carotid arterial trans- fusion of circulatory-derived autologous endothelial progeni-

tor cells in rodent after ischemic stroke—evaluating the impact of therapeutic time points on prognostic outcomes. *Stem Cell Research & Therapy*. 2020. Vol. 11. no. 219. DOI: 10.1186/s13287-020-01739-y.

3. Matthew K. Tobin et al. Activated Mesenchymal Stem Cells Induce Recovery Following Stroke Via Regulation of Inflammation and Oligodendrogenesis. *Journal of the American Heart Association*. 2020. Vol. 9. no 7. DOI: 10.1161/JAHA.119.013583.

4. Фраленко В.П., Хачумов М.В., Шустова М.В. Анализ инструментальных средств обработки и визуализации биомедицинских данных магнитно-резонансной томографии (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2016. № 4. С. 307–315. DOI: 10.12737/23880.

5. Фраленко В.П., Хачумов М.В., Шустова М.В. Выделение и когнитивная визуализация трансплантированных мезенхимальных стволовых клеток на снимках магнитно-резонансной томографии // Искусственный интеллект и принятие решений. 2017. № 3. С. 10–20.

6. Фраленко В.П., Хачумов М.В., Шустова М.В. Инструментальные средства автоматического поиска и визуализации зон интереса в данных МРТ для поддержки принятия решений врачей-исследователей // Искусственный интеллект и принятие решений. 2016. № 4. С. 27–37.

7. Abbadi N.K., Dahir N.S., Alkareem Z.A. Skin texture recognition using neural networks. *Proc. Int'l Arab Conf. on Information Technology*. 2008. P. 1–4.

8. Haralick R.M., Shanmugam K., Dinstein I. Textural features for image classification. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*. 1973. Vol. 3. P. 610–621.

9. Амелкин С.А., Захаров А.В., Хачумов В.М. Обобщенное расстояние Евклида – Махаланобиса и его свойства // Информационные технологии и вычислительные системы. 2006. № 4. С. 40–44.

СТАТЬИ

УДК 376

**РАЗВИТИЕ ФОНЕМАТИЧЕСКОГО СЛУХА И ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ
АУДИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ОСНОВЕ ИМИТАТИВНЫХ
НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ
АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА****Адилъжанова М.А.***ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет», Москва,
e-mail: adilzhanovama@mgppu.ru*

В рамках исследования было проведено изучение особенностей формирования фонематического слуха у детей с расстройствами аутистического спектра, вошедших в предлингвистическую группу по уровню сформированности фонетики, лексики и грамматики. В процессе углубленного анализа результатов исследования были выделены два основных речевых фенотипа детей предлингвистической группы. На основании результатов оценки индивидуальных речевых профилей и состояния слухового восприятия детей с расстройствами аутистического спектра была применена программа по различению неречевых звуков, основанная на сформированных навыках имитации. В психолого-педагогических исследованиях отмечается особая роль имитативных навыков в процессе научения. Результаты коррекционной работы доказали эффективность методов и приёмов коррекционно-педагогической работы, поскольку дети с расстройствами аутистического спектра научились не только дифференцировать предметы по их названию, но и приобрели первоначальные аудильные компетенции. Полученные результаты представляют интерес для теории и практики логопедии, т.к. определяют базовые стратегии обучения, направленного на развитие фонематического слуха и навыков понимания речи. Обозначенные в исследовании компоненты языковой способности являются необходимыми условиями появления экспрессивной речи у детей с ограниченными возможностями здоровья.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра, фонематический слух, понимание речи, имитация**DEVELOPMENT OF PHONEMIC HEARING AND INITIAL AUDITORY
COMPETENCIES BASED ON IMITATION SKILLS IN CHILDREN
WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS****Adilzhanova M.A.***Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, e-mail: adilzhanovama@mgppu.ru*

The following research represents a study of the features of the formation of phonemic hearing in children with autism spectrum disorders, which were included in the pre-linguistic group according to the level of formation of phonetics, vocabulary and grammar. In the process of an in-depth analysis of the results of the study, two main speech phenotypes of children of the pre-linguistic group were identified. Based on the results of evaluating individual speech profiles and the state of auditory perception of children with autism spectrum disorders, a program for distinguishing non-speech sounds based on the generated simulation skills was used. In psychological and pedagogical research, the special role of imitative skills in the learning process is noted. The results of the correctional work proved the effectiveness of the methods and techniques of correctional and pedagogical work, since children with autism spectrum disorders learned not only to differentiate objects by their name, but also acquired initial auditory competencies. The results obtained are of interest for the theory and practice of speech therapy, because determine the basic learning strategies aimed at developing phonemic hearing and speech understanding skills. The components of linguistic ability indicated in the study are necessary conditions for the appearance of expressive speech in children with disabilities.

Keywords: autism spectrum disorders, phonemic hearing, speech understanding, imitation

Появление разговорной речи всегда является важным рубежом для оценки глубины задержки развития и прогноза для жизни и обучения у детей с особыми возможностями здоровья. Однако, выбирая стратегию коррекционного воздействия, будь то раннее интенсивное вмешательство или логопедическая работа в более поздние сроки (после трех-четырёхлетнего возраста), крайне важно учитывать основополагающие долингвистические коммуникативные навыки, которые должны быть развиты еще до появления разговорной речи и зачастую выступают, как прогностические [1; 2].

К ним, несомненно, относятся совместное внимание, жесты и имитация.

Наличие речевых нарушений является одним из основополагающих признаков расстройств аутистического спектра (РАС) [3; 4]. Дети дошкольного и школьного возраста с РАС имеют асинхронные коммуникативные профили и демонстрируют значительную индивидуальную вариативность речевого развития, что подтверждается психолого-педагогическими исследованиями [4]. Считается, что примерно третья часть аутичных детей оказывается не способна использовать речь для обще-

ния, что приводит к коммуникативным дефицитам, напрямую влияющим на социализацию ребёнка с РАС. Именно социальная неосведомленность препятствует включению ребенка с РАС в инклюзивную среду, призванную максимально способствовать раскрытию его личностного потенциала. Таким образом, именно наличие у ребенка речи, пригодной для коммуникации, является основным социальным запросом родителей при обращении к специалистам [5].

Изучая экспрессивную речь детей с РАС, мы выделили два основных речевых фенотипа, характеризующих детей, включенных в предлингвистическую группу. К первому фенотипу были отнесены дети, вокальный репертуар которых состоял из малого количества преимущественно гласных звуков, вокализировали они крайне редко, вариативность вокализаций была низкой, понимание речи и мотивация к какой-либо деятельности отсутствовали. Дети, имеющие второй фенотип, демонстрировали более высокую речевую активность: произносили много разнообразных звуков, вокализировали часто, создавая новые звуковые комбинации, частично понимали обращенную речь. Мотивация к деятельности присутствовала, но была резко ограничена.

Целью нашего исследования являлось изучение оптимальных методов формирования фонематического слуха и понимания обращенной речи, учитывая специфику проявления речевого недоразвития и способность к активной коммуникации дошкольников с РАС.

Материалы и методы исследования

Как известно, дети с РАС имеют особенности в восприятии и переработке слуховой информации, что приводит к трудностям в понимании речи. Понимание речи всегда предшествует говорению и должно быть развито на достаточно высоком уровне. В последние годы в научной литературе было описано множество стратегий и даны общие рекомендации по развитию понимания речи [6]. К наиболее концептуальным рекомендациям относятся формирование реакции обозревателя, минимизация непреднамеренных подсказок со стороны педагога в процессе обучения рецептивной идентификации предметов (интонация, жесты, взгляд, поза, движения тела, расположение предметов или картинок), выбор и применение эффективных подсказок с последующим своевременным их устранением, обучение идентификации нескольких новых предметов одновременно.

Ряд авторов (Sakko, Martin, Vause, Martin & Yu [7]) указывает на потенциаль-

но необходимые навыки, которые являются базой для развития понимания речи. К ним относятся визуально-когнитивные навыки: сличение одинаковых предметов и картинок; выбор картинки или предмета, соответствующих предложенному образцу из нескольких картинок или предметов, находящихся перед ребенком; умение сканировать каждый предмет из комплекта для сопоставления визуальной идентичности (реакция обозревателя). Мы считаем, что навыки имитации – имитация действий с предметами; имитация движений крупной моторики; жестовая имитация – также чрезвычайно важны [8]. Ряд исследователей (Toth, Monson, Dawson, [9]) подтверждает, что наличие имитационных навыков и совместного внимания является необходимым условием для появления речи и прогнозирует расширение словарного запаса у детей раннего возраста, имеющих диагноз РАС.

Предлингвистическая группа, выделенная нами по результатам экспериментального исследования экспрессивной речи детей с РАС, проводившегося на базе коррекционно-развивающего центра «Ботакан», центра развития «Затейники», центра по оказанию помощи детям с аутизмом «Тамшилар» (г. Астана, 2015–2017 гг.), а также коррекционно-развивающего центра «Росток» (г. Москва, 2018–2019 гг.), включала 19 человек. В нее вошли дети, не сумевшие достичь критериев речевого развития в области фонетики, лексики и грамматики, соответствующих этапу «Первые слова». В речевой продукции девяти детей присутствовало менее 8 согласных звуков, их вокализации были редкими и однообразными. При наблюдениях в естественных условиях педагогами и родителями фиксировалась частота вокализаций от 5 до 12 звуков в час (в среднем). Десять детей демонстрировали наличие прямого открытого слога (СГ), от четырех до семи двусложных слов (СГСГ), вокализировали часто и много, в речи присутствовали немедленные и отсроченные эхолалии. В среднем дети произносили 5–6 приближенных слов в час и около 60–80 звуковых комплексов, включающих гласные и согласные звуки с различной интонацией.

Учитывая возраст детей, вошедших в предлингвистическую группу (4–6 лет), анализ их речевого профиля, состояние мотивационной сферы, уровень понимания речи, нами были выработаны стратегии логопедической работы, которые включали в себя интенсивный тренинг по развитию имитационных навыков, формирование совместного внимания, реакции обозревателя, развитие визуально-когнитивного восприя-

тия и применение систем альтернативной коммуникации.

Приоритетным направлением логопедической работы по развитию понимания речи являлось развитие фонематического слуха, который, по мнению В.А. Артёмова, отвечает за то, что звуки речи «воспринимаются слушающим не просто как физические звуки, а как фонемы, как звуки, служащие для различения слов и их грамматических форм», и, следовательно, без формирования фонематического слуха, восприятие и понимание речи остаются недоступными [10]. В современных исследованиях указывается, что развитие фонематического слуха не только позволяет удерживать звуковые сигналы в кратковременной памяти, но и стимулирует навык внутреннего проговаривания звуков и соотношения их с определенным смысловым значением. Таким образом, фонематический слух является фундаментом для появления устной, а в дальнейшем и письменной речи, поскольку осуществляет не только анализ чужой речи, но и контроль за собственной.

Результаты исследования и их обсуждение

Дети, вошедшие в предлингвистическую группу, являлись низкофункциональными относительно мотивации, учебного поведения и понимания речи. Для оценки состояния слухового восприятия и фоне-

матического слуха детям были предложены следующие задания: реакция на имя; выполнение простых инструкций; идентификация предметов; реакция на музыкальные инструменты и звучащие предметы. Большинство детей не реагировали на собственное имя, не выполняли инструкции, не могли идентифицировать игрушки и мотивационные для себя предметы. Производили впечатление детей со снижением слуха. Реакции на звучащие предметы и музыкальные инструменты оказались наиболее сохранными. Дети оборачивались и ориентировали голову и тело по направлению звука, иногда зрительно пытались определить источник звука.

Как известно, логопедическая работа по развитию фонематического слуха начинается с обучения ребенка различению неречевых звуков [11; 12]. Применение традиционных приемов работы («Покажи, что звучало?», «Угадай, кто подал голос?») не представлялось возможным. Поэтому нами была применена процедура обучения, в которой делался упор на имитативные навыки ребенка. Программа различения неречевых звуков для детей с РАС включала несколько этапов.

Этап 1. Имитация с предметами.

Ребенок и педагог сидят напротив друг друга. Перед ребенком и педагогом лежат два комплекта идентичных предметов. Например, бутылка с водой, бумага, колокольчик.

Действия педагога

1. Инструкция: «Сделай как я». Педагог трясет бутылку с водой
2. Педагог мнет бумагу
3. Звонит колокольчиком

Действия ребенка, которые формируем

1. Ребенок берет бутылку с водой и трясет ее
2. Мнет бумагу
3. Звонит колокольчиком

Этап 2. Визуально-слуховая идентификация.

Действия педагога

1. Произносит название предмета: «Вода» – и одновременно берет бутылку с водой и встряхивает ее
2. Произносит: «Бумага» – и сминает бумагу
3. Произносит: «Колокольчик» – и звонит колокольчиком

Действия ребенка, которые формируем

1. Берет бутылку с водой и встряхивает
2. Сминает бумагу
3. Звонит колокольчиком

Этап 3. Идентификация неречевых звуков.

Перед ребенком лежит набор из трех предметов. Предметы педагога убираются из поля зрения ребенка, и воспроизводится последовательность действий этапа 2. На этом этапе работы ребенок уже демон-

стрирует умение различать неречевые звуки. Основываясь на многолетних наблюдениях за детьми с РАС во время логопедических занятий, мы заметили, что у детей с отсутствием вербальных средств общения часто наблюдаются трудности в распознавании звуков речи: инструкций, слов, просьб,

но не нарушается различие невербальных звуков и звукоподражаний. Например, ребенок мог показывать на изображение кошки, когда слышал звук мяуканья или звукоподражание «Мяу-мяу», но не мог соотнести изображение кошки со словом «кошка», или, слыша звонок телефона, ребенок мог показать на телефон, но, когда звучало слово «телефон», реакция сопоставления слова и предмета отсутствовала.

Ознакомившись со статьей Eikeseth & Nayward [13], в которой авторы указывали, что некоторые дети с РАС смогли научиться различать слова, после того как освоили сопоставление звука предмета с самим предметом, мы решили углубить нашу программу

Действия педагога

1. Педагог произносит: «Вода», делает паузу в 3–4 секунды и встряхивает бутылку
2. Произносит: «Колокольчик» – пауза – звенит колокольчиком
3. Произносит: «Бумага» – пауза – сминает бумагу

В результате нашей работы нам удалось научить детей реагировать на звучащее слово и соотносить его с предметом и таким образом расширить понимание речи и сформировать начальные аудиальные компетенции у 13 детей с РАС, что составляет 68 % от числа детей, вошедших в предлингвистическую группу.

Далее мы включаем слова, которые научился различать ребенок, во всевозможные инструкции: «Дай воду!», «Возьми бумагу», «Положи колокольчик!» и т.п., заменяем реальные предметы изображениями на карточках и формируем различие предметов в ротации. Программа по развитию фонематического слуха продолжает осуществляться за счет включения трех новых предметов, издающих звук. Несмотря на то что предложенная программа имеет ряд ограничений, связанных с тем, что не все предметы, названия которых являются приоритетными для жизнедеятельности ребенка с РАС, могут издавать характерные звуки, мы хотели бы особо отметить, что обучение пониманию каждого нового слова занимало меньше времени, чем слуховая идентификация предыдущего вербального стимула. Например, для усвоения слова «пакет» Ване К. (5 лет) понадобилось 136 предъявлений, для усвоения слова «аракис» – 98 предъявлений, для усвоения слова «часы» – 74 предъявления, слово «сок» ребенок усвоил после 57 подходов. Марк П. (4 года 6 месяцев) продемонстрировал следующую прогрессию в понимании слов:

по различению неречевых звуков и добавить этап, включающий работу над различением слов, являющихся названиями этих предметов. Вероятность того, что ребенок с РАС сможет соотнести звучащие слова с предметами, велика, поскольку ребенок уже овладел визуально-слуховой дифференциацией этих предметов, которая оказалась легче для усвоения, поскольку неречевые звуки имеют более характерные отличия, чем звуки речи, и могут активизировать нейронные сети, отвечающие за восприятие речи [14].

Этап 4. Аудиальное сопоставление «слово-предмет».

Предметы, издающие звук, не находятся в поле зрения ребенка.

Действия ребенка, которые мы формируем

1. Во время паузы берет бутылку и встряхивает ее
2. Во время паузы звенит колокольчиком
3. Во время паузы сминает бумагу

выключатель – 128 предъявлений, мрамор – 87 предъявлений, кукла – 56 предъявлений, ножницы – 48 предъявлений, ложка – 32 предъявления.

В рамках нашей программы по развитию фонематического слуха были разработаны специальные упражнения, предназначенные для осуществления более плавного перехода от этапа 3 (идентификация неречевых звуков) к этапу 4 (аудиальное сопоставление «слово – предмет»). Приведем примеры дополнительных упражнений.

Упражнение 1. Последовательное предъявление двух невербальных звуков.

Между ребенком и педагогом экран. Перед ребенком три предмета: барабан, пакет, ложка. Педагог бьет в барабан и шуршит пакетом – ребенок бьет в барабан шуршит пакетом.

Упражнение 2. Идентификация нового неречевого звука методом подбора.

Между педагогом и ребенком экран. Перед ребенком три новых предмета (резиновая игрушка, ксилофон, погремушка). Педагог сжимает резиновую игрушку – ребенок должен протестировать звучание трех новых предметов и выбрать тот, который имеет идентичное звучание.

Упражнение 3. Аудиальное сопоставление «звукоподражание – предмет».

Перед ребенком находятся три предмета, которые ассоциируются для него с определенными звукоподражательными комплексами (колокольчик – «динь-динь», молоток – «тук-тук», бутылка с водой –

«буль-буль»). Педагог произносит звуко-подражание – ребенок берет соответствующий предмет и производит звук (стучит молотком, звенит колокольчиком, встряхивает бутылку с водой).

Упражнение 4. Соотнесение речевого звука с предметом.

Перед ребенком электронный носитель с изображениями предметов. Педагог произносит звук – ребенок нажимает на планшете изображение. (педагог произносит «Ммммм Ах!» – ребенок нажимает на изображение своего любимого лакомства; педагог произносит «Фуу-фуу» – ребенок нажимает на изображение мыльных пузырей).

Таким образом, в работе над развитием фонематического слуха на основе имитативных навыков нам удастся сформировать понимание речи в виде выполнения простых инструкций, идентификации предметов, создать пассивный лексический запас. Работая над остальными направлениями логопедической коррекции, мы продолжаем формировать психологическую базу речи, звукоподражание на основе оральной имитации и переводить лексический запас из пассивного состояния в активное.

Заключение

Учитывая высокую практическую значимость проведенного исследования, малое количество практико-ориентированных разработок по проблеме формирования фонематического слуха и понимания речи у детей с РАС, не использующих вербальные средства общения, неоспорим важный вклад слухового восприятия в формирование психологической базы речи. Проведенное исследование позволяет определить направления коррекционной работы и выработать наиболее эффективные приемы для формирования первоначальных аудиальных компетенций у детей с ОВЗ на основе индивидуально-дифференцированного подхода. Представленные материалы представляют значительный интерес для теории и практики логопедии.

Список литературы

1. Адильжанова М.А., Тишина Л.А. Характеристика коммуникативных профилей детей с расстройствами аутистического спектра с использованием критериев оценки речевого развития // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 4. С. 89–94.
2. Глухоедова О.С., Тишина Л.А. Формирование речи неговорящих детей на ранних этапах коррекционного воздействия // Педагогика. 2014. № 10. С. 53–58.
3. Морозова С.С. Аутизм: коррекционная работа при тяжелых и осложненных формах: пособие для учителя-дефектолога. М.: Владос, 2007. 176 с.
4. Никольская О.С., Баенская Е.Р., Либлинг М.М. Аутичный ребенок. Пути помощи. М.: Теревинф, 2014. 380 с.
5. Артёмова Е.Э., Тишина Л.А., Глухоедова О.С., Адильжанова М.А. Психолого-педагогические условия формирования профессиональных компетенций у студентов дефектологических факультетов в процессе работы с неговорящими детьми // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. Педагогика и психология. 2013. № 3. С. 33–38.
6. Grow L.L., Carr J.E., Kodak T.M., Jostad C.M., Kismaire A.N. A comparison of methods for teaching receptive labeling to children with autism spectrum disorders. J. Appl. Behav. Anal. 2011 Fall. Vol. 44(3). P. 475–498.
7. Sakko G., Martin T.L., Vause T., Martin G.L., Yu C.T. Visual–visual nonidentity matching assessment: a worthwhile addition to the assessment of basic learning abilities test. American Journal on Mental Retardation. 2004. Vol. 109. P. 44–52.
8. Адильжанова М.А. Технология применения имитативных модулей у детей с аутизмом на логопедических занятиях // European Social Science Journal. 2014. № 11–1 (50). С. 252–257.
9. Toth K., Monson J., Dawson G. Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorders: Joint attention, imitation, and toy play. Journal of autism Dev. Disord. 2006. Vol. 36 (8). P. 993–1005.
10. Визель Т.Г. Особенности коррекционной работы при нарушениях восприятия речи на слух // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 248–251.
11. Ткаченко Т.А. Подготовка дошкольников к чтению и письму: фонетическая символика: пособие для логопеда. М.: Владос, 2015. 50 с.
12. Филичева Т.Б., Орлова О.С., Туманова Т.В. и др. Основы дошкольной логопедии. М.: Эксмо, 2015. 320 с.
13. Eikeseth S., Hayward D.W. The discrimination of object names and object sounds in children with autism: a procedure for teaching verbal comprehension. Journal of Applied Behavior Analysis. 2009. Vol. 42. P. 807–812.
14. LaMarca V., LaMarca J. Designing Receptive Language Programs: Pushing the Boundaries of Research and Practice. Behavior analysis in practice. 2018. Vol. 11(4). P. 479–495.

УДК 796.011.2

«ЗУРХАНА» КАК ЦЕННОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ РЕСПУБЛИКИ ИРАК

Ал-Хасани Мустафа Хайдер Хуссейн*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: sosnovi60@mail.ru*

Рассматривается уникальная национальная культурная традиция Ирака и Ирана под названием «Зурхана», которая возрождается и распространяется в настоящее время в ряде стран. Исследование проводилось с 2016 по 2019 г. на базе Белгородского государственного национального исследовательского университета и Университета в г. Багдаде на основе изучения литературы, анализа, обобщения теоретических данных, моделирования, культуролого-акмеологического подхода. Описано культурно-историческое происхождение зурханы, сущность, содержание и некоторые особенности практики. Показано, что зурхана одновременно представляла собой своеобразный народный культ, признанный государством, разными социальными слоями населения, религией, и широко распространялась в арабских и азиатских странах. В статье зурхана обсуждается с позиции культуролого-акмеологического подхода в аспекте ее традиции и новации, с констатацией ее сегодняшнего положения в социальной действительности и физкультурно-оздоровительной практике. зурхана рассматривается также как уникальная система национальной системы физкультурного образования, спорта, рекреации. Проводятся аналогии с примерами подобных явлений физической культуры в других странах. Делается заключение о возможности и необходимости не только возрождения, но и внедрения зурханы в физкультурно-спортивную практику в Республике Ирак в виде модели школьной программы по физической культуре для обучающихся разного возраста. Представленные теоретические положения предлагается рассматривать в качестве основы для дальнейшей разработки будущих образовательных программ по физической культуре в Ираке в новых условиях мирного развития страны после продолжительных войн.

Ключевые слова: зурхана, культура, Иран, Ирак, физическая культура, традиция, новация

ZOURKHANEH AS A VALUABLE PEDAGOGICAL TOOL FOR IMPROVING PHYSICAL EDUCATION IN SCHOOLS OF THE REPUBLIC OF IRAQ

Al-Hasani Mostafa Hayder Hussain*Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State National Research
University», Belgorod, e-mail: sosnovi60@mail.ru*

This work discusses a unique national cultural tradition of Iraq and Iran known as zourkhaneh, which is currently being revived and spreading in a number of countries. The study was conducted from 2016 to 2019 at the Belgorod State National Research University and the University of Baghdad and was based on literature research, analysis, generalisation of theoretical information, modelling, cultural and acmeological approach. The paper describes the cultural and historical origins of zourkhaneh, as well as the nature, content, and some distinct features of the practice. The author demonstrates that zourkhaneh was simultaneously a kind of folk cult that was recognised by the state and various social strata of the population, as well as a religion, and was widely spread in Arab and Asian countries. The article discusses the tradition and innovation of zourkhaneh through the lens of the cultural and acmeological approach, noting its current role in social reality and in health and fitness practices. Zourkhaneh is also considered as a unique system within the national system of physical education, sports, and recreation. The author draws parallels between it and various examples of similar physical training phenomena existing in other countries. The paper concludes that it is both possible and necessary not only to revive zourkhaneh, but also to introduce it into the physical culture and sports practices of the Republic of Iraq as a model of a physical education programme for school students of different ages. The presented theoretical conclusions are proposed for consideration as a basis for further development of future physical educational programmes in Iraq in the new context created by the peaceful development of the country after a prolonged period of wars.

Keywords: zourkhaneh, culture, Iran, Iraq, physical education, tradition, innovation

«Зурхана» является неповторимой и уникальной древней традицией Ирана и Ирака в виде системы физических упражнений. В былые времена она была неотъемлемой частью быта подавляющего числа населения этих стран, а также в ряде других арабских и азиатских стран. Однако по определенным историческим причинам эта традиция на время исчезла. В последние годы она возрождается, и возникает потребность в переосмыслении ее социокультурного значения в новых условиях развития общества,

в частности в Республике Ирак, где постепенно восстанавливаются различные государственные и общественные институты. В период общего упадка в развитии страны в военное время зурхана фактически исчезла из социальной практики. Сегодня она может принести в виде возрожденной традиции колоссальную пользу, в том числе для восстановления, обновления и развития физкультурного образования в школах Ирака.

К настоящему времени еще очень мало исследований, посвященных зурхане как

уникальной культурно-исторической ценности Ирана, Азербайджана, Ирака и других стран. В то же время зурхана начала возрождаться и уже превратилась в развивающийся вид спорта [1–3].

Однако фактически нет работ, посвященных рассмотрению ее в качестве национального физкультурно-педагогического средства, пригодного для физкультурного образования в новых условиях общественной жизни.

Актуальность данной статьи заключается в рассмотрении потенциальной возможности внедрения зурханы в содержание учебных занятий по физической культуре в устаревшую школьную программу Республики Ирак. Цель исследования: выявить сущность, основное содержание традиционной зурханы и на этой основе вывести ведущие положения, имеющие перспективное практическое применение и внедрение зурханы в занятия по физической культуре в школах Ирака.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось с использованием культуролого-акмеологического подхода, исторического подхода, анализа источников, индукции и дедукции, сравнения. Работа осуществлялась на базе Университета и общеобразовательных школ г. Багдада, на кафедре теории и методики физической культуры ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» с 2016 по 2019 г.

Результаты исследования и их обсуждение

Само название «зурхана» (по некоторым данным, существуют модуляции термина, например «зорхана» и другие), по мнению специалистов, означает «дом силы» [1; 2]. Понятие «зурхана» имело двоякое толкование: с одной стороны, ее понимали, как физкультурно-спортивную практику, с другой – этим же термином обозначали место тренировочных занятий и состязаний атлетов.

Среди прочих работ, выполненных в последние годы в Ираке о зурхане, особо следует отметить диссертацию Аль-Окайли Камала Рашида [2], написанную по проблеме изучения зурханы с точки зрения данных историко-культурного характера. В ней подробно излагаются многочисленные описания истории, сущности, структуры, содержания зурханы, включая и факты ее применения в физкультурно-оздоровительном и спортивном направлении.

Известно, что зурхана, первоначально возникшая как вид национальной борьбы,

существовала в Персии, Иране, Азербайджане, Ираке и других странах. Примерно после первой половины XX века зурхана стала перерождаться от упражнений в борьбе в более сложный комплекс упражнений, направленный на развитие гибкости, ловкости, выносливости, силы и быстроты. Интересно, что примерно в тот же исторический период в Турции на основе зурханы появилась борьба, распространившаяся среди дервишей, что укрепило ее популярность в обществе. Популярность и практическая значимость зурханы инициировала возникновение подобных видов единоборства в Индии (называлась «ахарас») и Афганистане («харкарас») [4]. По всей видимости, они представляли собой уникальные национальные виды борьбы, которые в разное время появлялись практически почти во всех странах мира: например «казахшакурс» – в Казахстане, «тринтэ» – в Молдавии, «дзю-до» – в Японии и т.д. [5]. Все они имели большое значение не только в качестве видов национальных единоборств, но и как практическая основа для всестороннего физического и духовного развития людей разного возраста, в том числе детей и молодежи.

Зурханой могли заниматься юноши, взрослые и дети, начиная примерно с 12 лет. Женщинам заниматься зурханой запрещалось, однако в настоящее время вполне возможно, что этим видом физкультурно-спортивной практики станут заниматься и женщины, поскольку в современном спорте развивается тенденция превращения «мужских» видов спорта в «женские» [6].

По своему практическому содержанию зурхана имела разные вариации (занятие в виде тренировки, в виде развлечения, в виде представления, в виде соревнований, сохранившиеся до наших дней), но со временем образовался определенный тип структуры занятия, выглядевшего следующим образом (табл. 1). Такое занятие включает в себя три части по аналогии с классической структурой урока физической культуры, давно обоснованной в российской научной, учебной и методической литературе.

Необходимо отметить, что в основной части практики зурхана представляла собой вид борьбы, причем национальной. Так, в Азербайджане она была представлена борьбой «гулеш». Предполагается, что в Персии, Иране, Ираке и других странах борьба тоже была национальной, имеющей общие черты с современными классическими видами спортивной борьбы (например, вольной, классической) и некоторые специфические отличия.

Таблица 1

Основные составные части занятий по зурхане

№ п/п	Части занятия	Задача	Время	Содержание частей занятий
1	Подготовительная часть (разминка)	Подготовить организм к борьбе	От нескольких минут и до 20–30 минут	Подготовительные, общеразвивающие упражнения, прыжковые, вращательные упражнения с традиционными предметами, танцевальные движения под музыкальное сопровождение, чтение стихов и др.
2	Основная часть	Решить главные задачи занятия, тренировки, соревнования	До 1 часа и более	Силовые упражнения, упражнения на ловкость, гибкость, силовую выносливость, быстроту с предметами и без предметов, с партнерами. Основное время – борьба
3	Заключительная часть	Снизить нагрузку, привести организм в исходное состояние	Меньше, чем в подготовительной части (примерно от 20 минут и меньше)	Упражнения на расслабление, восстановление дыхания, медленная ходьба и т.п.

Там, где сегодня зурхана активно практикуется, особенно в Азербайджане, Иране, она превратилась в новый вид спорта. В 2004 г. была создана Международная федерация по борьбе «Зурхана», проводятся разные международные соревнования, включая чемпионаты Европы и мира. В Европе сильнейшими командами по этому виду борьбы являются команды Азербайджана, Турции, Белоруссии [3; 4; 7]. В программе соревнований по зурхане есть состязания в индивидуальном и командном зачете. Спортсмены (пахлеваны) соревнуются в танцевальных движениях, в борьбе, похожей на дзюдо, а командные соревнования могут проводиться в виде группового выполнения комбинации упражнений под музыку синхронно и т.д.

Рассматривая зурхану с точки зрения культуролого-акмеологического подхода, можно представить ее как сложную физкультурную национальную традицию, интегрирующую в себе одновременно несколько компонентов (табл. 2). Первый компонент можно обозначить как «физкультурно-практический».

Вторым является «эстетический» компонент, представленный музыкальным сопровождением в течение всего практического действия зурханы, а также танцевальными фрагментами и чтением религиозных или чаще стихотворных текстов. Это, безусловно, украшает процесс зурханы, облагораживает его и соответственно настраивает на благородно-эстетическое поведение пехлеванов (борцов).

«Политический» компонент изначально проявлялся в том, что зурханой занимались

представители исключительно низшего сословия общества, но со временем ситуация стала меняться, и в нее пришли представители среднего и высшего сословия общества.

«Религиозный» компонент в зурхане имеет исключительное значение. Ислам, появившийся в VII веке в Иране, Ираке и других государствах благодаря вторжению арабских завоевателей и ставший впоследствии государственной религией, придал мощную духовную основу физкультурной практике и колоссальный толчок ее массовому распространению в обществе, прочному внедрению в жизнь и быт многих народов [8].

Зурхану многие практиковали ежедневно, проводились ежегодные состязания, а победители с давних пор очень высоко почитались и почитаются даже в современном обществе. В большей степени следует отметить сохранение этих традиций зурханы в Иране и Азербайджане, на что указывают многие авторы [1; 2; 7]. Особый интерес для современного общества, находящегося в глубоком духовном кризисе, имеет «педагогический» компонент зурханы (табл. 2). Этот компонент требует внимательного, детального изучения и дальнейшей реализации в современном большом обществе. Данный потенциал и сам факт педагогического эффекта занятий зурханой отмечал в свое время даже Геродот [4].

Причем для религиозного, духовного, нравственного, физкультурного воспитания здесь не требовалось выслушивать нотации педагогов – нужно было сознательно и по установленным правилам заниматься двигательной практикой, соединяющей все воспитательные эффекты

воедино. Поэтому зурхана производила сильное влияние на формирование не только физических, но и морально-нравственных качеств личности.

В дальнейшем в Иране правители постепенно стали отходить от лучших национальных традиций зурханы и тяготеть к западным образцам культуры. Тот же процесс происходил и в Ираке, где зурхана в настоящее время развивается пока не так активно, как в других странах. Однако именно в нынешней кризисной ситуации состояния общества зурхана способна дать силь-

ный толчок развитию физической культуры и отдельным ее видам во многих мусульманских странах. В этих странах она может стать прочной основой для развития и воспитания детей, учащейся молодежи, всего жизнеспособного населения. Причем у нее нет никакой конкуренции. По аналогии с комплексом ГТО, сложившимся в 30-е годы и ставшим первой ступенью программно-нормативной основы в России, зурхана также может стать программно-нормативной основой для развития физической культуры в мусульманских странах (рисунок).

Таблица 2
Составляющие компоненты зурханы как физкультурной традиции мусульман

№ п/п	Название компонентов	Содержание компонентов	Значение в обществе
1	Физкультурно-практический	Упражнения, игры, борьба, соревнования индивидуальные и командные среди мужчин	Физическая подготовка, укрепление здоровья, улучшение физического развития, противостояние болезням, связь с видами физической культуры
2	Эстетический	Обязательное музыкальное сопровождение, чтение стихов, применение танцев и танцевальных элементов	Стремление к воплощению идеи прекрасного, нравственного содержания в личности
3	Политический	Занятия исключительно для бедных, но в дальнейшем превращение в массовые занятия для всех сословий	Отвлечение от политики и развлечение низшего сословия общества
4	Религиозный	Мусульманская религия (ислам), появившаяся в Иране и Ираке с VII века и ставшая духовной основой зурханы	Формирование религиозного сознания и поведения в соответствии с канонами мусульманства
5	Педагогический	Средства и методы, влияющие на воспитание, развитие, обучение, оздоровление человека. Обязательное требование зурханы – вести себя исключительно нравственно	Педагогический результат – сформированная нравственная личность



Существующие и проектируемые связи зурханы с видами физической культуры и ее программно-нормативной основой

Таблица 3

Структурная модель основных разделов образовательной программы для обучающихся в Республике Ирак на основе зурханы

№ п/п	Разделы образовательной программы по предмету «Физическая культура»	Содержание раздела	Формы занятий
1	Теоретический	Знания, представления о физической культуре и ее видах	Урок, внеклассные занятия (секции, кружки, группы)
2	Главный практический	«Зурхана» (правила поведения, развитие физических качеств, укрепление здоровья, овладение умениями, тренировки и соревнования, представления, конкурсы)	Урок, внеклассные, внешкольные занятия
3	Дополнительный практический (первый блок)	Классические спортивно-педагогические дисциплины (легкая атлетика, спортивная гимнастика, спортивные игры, плавание)	Урок, внеклассные, внешкольные занятия, занятия в режиме учебного дня
4	Дополнительный практический (второй блок)	Новые популярные спортивно-педагогические дисциплины (по усмотрению администрации школы и учителей физической культуры)	Урок, внеклассные, внешкольные занятия, а также занятия в режиме учебного дня
5	Раздел педагогического контроля	Средства и методы оценки достижений учащихся по предмету «Физическая культура»	Во время урока, в ходе внеклассных занятий

В этом случае она станет базисом для развития массовых форм физкультурно-спортивного движения, а национальная спортивная классификация будет обеспечивать регулирование спортивного движения (рисунок). Реалистичность представленного рисунка подтверждается тем, что уже сейчас видны связи зурханы со спортом, физкультурной рекреацией и физкультурным образованием (последнее требует его разработки и внедрения на государственной основе).

В то же время зурхана теоретически и практически позволит сама взаимодействовать и сочетать между собой разные виды физической культуры (с позиции теории физической культуры профессора В.М. Выдрина). Пример развития школьного физкультурного образования Республики Ирак, испытавшего сильное влияние образцов образования в сфере физической культуры таких стран, как Германия, Россия, США, показывает, что именно сейчас, в период возрождения национального самосознания, есть исторический шанс вернуть и развить лучшие исторические традиции национальной культуры в сфере физического совершенствования. В результате изучения учебных программ нескольких стран, при сравнении их с содержанием школьной программы по физической культуре в Ираке [9], была разработана примерная теоретическая структурная модель, которая может стать базовой схемой для разработки школьной программы по физической культуре в Республике Ирак на основе зурханы (табл. 3).

Главная идея предлагаемой модели структуры школьной программы по физической культуре заключается в том, что зурхана занимает здесь главное место в содержании занятий, но при этом гармонично сочетается с дополнительным разделом, включающим два блока – традиционный и новационный, а также обязательный контрольный раздел, обеспечивающий эффективность, результативность педагогического процесса. Полагаем, что такая модель и программы, разработанные на ее основе, не только вдохнут новизну и оригинальность в устаревшие стереотипы физкультурного образования в Республике Ирак [10] и других странах, где уже практикуется зурхана, но и будут способствовать национальному возрождению, процветанию, полноценному физическому и духовному совершенствованию новых поколений общества.

Выводы

1. По данным исследования, зурхана в Ираке, Иране, Азербайджане и других странах исторически сложилась как уникальная национальная система физической культуры, культурно-историческая ценность, имеющая давнюю традицию и играющая большую роль в физическом, духовном, религиозном воспитании населения. В последние годы зарождается интерес к ее применению в качестве ценного физкультурно-педагогического средства.

2. Зурхана изначально появилась в виде национальной борьбы в Ираке, Иране. Она

развивалась, распространялась в некоторых арабских и азиатских странах, а также способствовала появлению других национальных видов борьбы в Азербайджане, Афганистане, Индии.

3. Анализ содержания зурханы показывает, что она может успешно применяться в содержании занятий по физической культуре в общеобразовательных школах Ирака с учетом следующих методических положений:

- зурхана должна стать важнейшей составляющей школьной программы по физической культуре, тесно связанной с традиционными и новыми разделами предмета, чтобы не нарушать его целостность, всесторонность, гармоничность по содержанию и уровню физкультурного образования учащихся;

- зурхана следует выделить значительное количество часов в учебном предмете «физическая культура», чтобы она составляла главную часть этой учебной дисциплины;

- традиционное содержание зурханы следует пересмотреть и, сохранив самое ценное в ней, адаптировать ее к современным условиям и потребностям общества и образования;

- методику проведения занятий по физической культуре с применением средств зурханы необходимо обосновать с учетом возраста и пола учащихся в школе;

- необходимо пересмотреть комплекс методов педагогического контроля за достижениями учащихся по физической культуре с учетом внедрения зурханы в содержание учебной программы по физической культуре в школах Ирака.

Список литературы

1. Гадимбеили М.А. Вопросы физического и нравственного воспитания в азербайджанском фольклоре (на основе Нахчыванского фольклора) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. 2014. № 3 (31). С. 234–241.
2. Kamal Rashid Al-Oqaily. From heritage Baghdadi sport Zorkana historical study. Arab Scientific Heritage Journal. Baghdad University. 2017. Vol. 4. Issue 4. P. 336–360.
3. Чемпионат Европы по Зурхане в Минске: сила дружбы. [Электронный ресурс]. URL: <https://sport.tut.by/news/aboutsport/410749.html> (дата обращения: 08.08.2020).
4. Варзеше зурхане (Варзешэ-пахлавани). [Электронный ресурс]. URL: <https://srrb.ru/заметки/обзоры-систем-рукопашного-боя/video-vidov-boevyx-iskusstv/varzeshe-zurkane-varzeshe-paxlavani.html> (дата обращения: 08.08.2020).
5. Макашев Ш.А., Собянин Ф.И., Пересветов Н.Н., Клименко Т.И., Рахметжанов А.С. Некоторые особенности развития национальных казахских видов спорта на примере Западно-Казахстанской области // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. 2018. Т. 23. № 173. С. 58–65.
6. Собянин Ф.И., Миронова Т.А., Арсеев Е.А., Самолук О.И. Особенности возникновения новых видов спорта // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2017. Т. 22. № 4 (168). С. 74–80.
7. Мандзяк А.С., Артеменко О.Л. Энциклопедия традиционных видов борьбы народов мира. Минск, 2010. 562 с.
8. Ислам в Иране. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ислам_в_Иране (дата обращения: 08.08.2020).
9. Ал-Хасани Мустафа Хайдер Хуссейн, Ал Джубури Салех Салим Салех, Собянин Ф.И., Скабук А.В. Сравнительная характеристика содержания программы по физической культуре для учащихся среднего школьного возраста Республики Ирак и России // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. 2016. Т. 21. № 2 (154). С. 55–62.
10. Ал-Хасани Мустафа Хайдер Хуссейн, Ал Джубури Салех Салим Салех, Собянин Ф.И. Проблемы совершенствования содержания физической подготовки учащихся среднего и старшего школьного возраста в школах Республики Ирак // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. 2016. Т. 21. № 3–4 (155–156). С. 74–78.

УДК 378:37.01

ПОДГОТОВКА ЭТНОУЧЁНЫХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ КООПЕРАТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕГИОНАХ РОССИИ

¹Анисимова-Ткалич С.К., ²Ткалич А.И.¹*Институт изящных искусств, Московский педагогический государственный университет,
Москва, e-mail: amguema2016@mail.ru;*²*Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет, Москва,
e-mail: amguema2016@mail.ru*

Подготовка будущих учёных, специалистов в области этнохудожественного потенциала, важного для развития национально-культурных технологических кластеров в регионах России, должна получить статус целесообразной наукоёмкой технологии, определяющей целый комплекс взаимосвязанных отраслей образования, туристского менеджмента, предприятий малого и среднего бизнеса в регионах. Цель нашей статьи: разработка методики подготовки учёных, специалистов в области этнохудожественного потенциала, на основе моделирования кооперативных научных исследований в регионах России. В статье мы рассматриваем особенности подготовки специалистов, способных руководить исследовательской лабораторией в удалённом селе. Если раньше такой формат деятельности не мог реализоваться, то сегодня это реально на основе информационных каналов связи, видеоотчётов и видеоконференций. В идеале результат научных исследований должен поставлять идеи с этнохудожественным компонентом дизайна, важнейшим показателем развитого туризма. Для руководителей проектов важно поддержать мотивацию молодых исследователей, аспирантов к изучению наследия в регионах нашей страны. Процесс формирования интереса к исследованиям надёжно базируется на богатом духовном и материальном наследии российской культуры, на традиции обращения к его лучшим образцам. Они становятся информационным ресурсом для поиска инноваций и прорывных технологий нового времени. Формирование интереса к обновлению научного инструментария в процессе передачи знаний о технологическом ресурсе этнохудожественного наследия является задачей магистратуры и аспирантуры вузов. В этом направлении необходимо организовать корпоративное обучение на базе дополнительного образования в границах учебных заведений высшей школы, с помощью специальных курсов и консультаций. При этом важно начинать с подготовки новой категории специалистов: исследователей, экспертов, консультантов для каждого конкретного региона.

Ключевые слова: стратегический ресурс регионов, целесообразная наукоёмкая технология, исследовательские лаборатории, новая категория специалистов, цифровой консалтинг, индикаторы экспертизы

TRAINING OF ETHNO SCIENTISTS BASED ON MODELING OF COOPERATIVE SCIENTIFIC RESEARCH IN RUSSIAN REGIONS

¹Anisimova-Tkalich S.K., ²Tkalich A.I.¹*Institute of Fine Arts, Moscow Teachers' State University, Moscow, e-mail: amguema2016@mail.ru;*²*Orthodox St. Tikhon University for the Humanities, Moscow, e-mail: amguema2016@mail.ru*

Training of future scientists, specialists in the field of ethnohuman potential, important for the development of national and cultural technological clusters in the regions of Russia, should receive the status of a suitable science-intensive technology, defining a whole range of interconnected sectors of education, tourism management, small and medium-sized businesses in the regions. The purpose of our article is to develop a method of training scientists, specialists in the field of ethno-artistic potential, based on modeling of cooperative scientific research in the regions of Russia. If earlier this format of activity could not be implemented, today it is possible on the basis of information channels of communication with remote territories for organizing video reports and videoconferencing. Ideally, the result of scientific research should provide ideas with an ethno-artistic component for enterprises using cultural and language design technology, which is the most important indicator of developed regional tourism. It is important for research managers of projects in higher education institutions to form and support the motivation of young researchers and postgraduates to study the heritage in the regions of our country. The process of forming interest in research is reliably based on the rich spiritual and material heritage of Russian culture, on the tradition of turning to its best examples. They become an information resource for searching for innovations and breakthrough technologies of the new time. Forming an interest in updating scientific tools in the process of transferring knowledge about the technological resource of ethno-artistic heritage is the task of master's and postgraduate studies of universities. In this direction, it is necessary to organize corporate training on the basis of additional education, special courses and consultations within the borders of the educational institution. At the same time, it is important to start with the training of a new category of specialists: researchers, experts, consultants for each specific region.

Keywords: strategic resource of the regions, a appropriate science-intensive technology, research laboratories, a new category of specialists, digital consulting, examination indicators

Замысел реформирования номенклатуры научных специальностей заключается в том, чтобы новая номенклатура научных специальностей создала благоприятные ус-

ловия для нахождения талантов среди молодёжи, а также приведения сегмента научных исследований к соответствию нынешним реалиям времени. Следует отметить, что

любой программно-стратегический документ требует полной раскладки всех этапов его реализации.

Мы согласны с мнением учёных России, что в системе представлений о качестве будущего общества нужно делать ставку не на образ «цифрового общества», а на образ «научно-образовательного общества». Его становление должно стать стратегическим ориентиром научно-образовательной политики российского государства (Открытое письмо учёных России. 11.05.2020).

Процесс формирования интереса к исследованиям надёжно базируется на богатом духовном, нематериальном и материальном наследии российской культуры, на традиции обращения к его лучшим образцам. Они становятся информационным ресурсом для креативных поисков, для интерпретации в современных инновациях и образовательных технологиях нового времени. Необходимость нового подхода отражена в документах ЮНЕСКО, где отмечается, что ценности духовного, нематериального наследия формируют у общин чувство самобытности и преемственности, содействуют развитию творчества и социальному благополучию, но также могут применяться в таких областях, как здравоохранение, образование и управление системами природных ресурсов [1].

Региональный вектор научных исследований открывает новую страницу в педагогической науке и практике по подготовке исследователей, консультантов, экспертов. В перспективе регионы получают возможность профессиональной подготовки новой плеяды молодых учёных, нацеленных на создание лабораторий в системе малого и среднего бизнеса. Гипотетически можно одновременно говорить о социальной, воспитательной и познавательной составляющей нового информационного ресурса о духовном, нематериальном и материальном наследии народов России.

Лучезарность гипотетических предположений наталкивается на отрезвляющий тезис: «Сегодня мы остаёмся в плену устаревших способностей открывать новое в известном материале. Появление медиатехнологий притупило чутьё. Но проблема не относится к разряду технических. Проблема в том, что необходимы консультанты в области интерпретации новых смыслов» [2, с. 193].

Практика подтверждает, что востребованные способности мыслительной деятельности формируются у специалистов творческих профессий: режиссеров, сценаристов, хореографов, сценаристов, художников-иллюстраторов, графических дизай-

неров, получивших доступ к «пассивным» (не встроенным в региональную систему индустрий) ресурсам нематериального наследия. Например, пассивным ресурсом является уникальное, но незаметное для рядового туриста изобретение, важнейшее для выживания наших предков: миниатюрная костяная игольница, украшенная резьбой. Специалист-интерпретатор поможет «увидеть» и резьбу, и орнамент, и функциональную специфику миниатюрного предмета, важнейшего, наряду с колчаном для стрел на охоте, в ситуации обороны жилища, в бытовой культуре северных народов.

Новый смысл значимости выявленного миниатюрного предмета позволяет изменить его статус «музейного экспоната». Далее, по нашей версии, диапазон применения данного изобретения многовековой давности в современной культурно-языковой технологии дизайна может распространиться на объекты региональных индустрий, например: архитектура гостиничных комплексов, текстиль и графические постеры для интерьера туристических комплексов, художественные подарочные сувениры, логотипы на молодёжной одежде, головные уборы, аксессуары. В целом создаётся комплекс визуальных кодов с национальной символикой, отражающей достижение духовной нематериальной культуры локальной местности региона [3].

Предлагается авторская разработка методики подготовки учёных, специалистов в области этнохудожественного потенциала, на основе моделирования кооперативных научных исследований в регионах России. В статье мы рассматриваем особенности подготовки специалистов, способных руководить исследовательской лабораторией в удалённом селе. Если раньше такой формат деятельности не мог реализоваться, то сегодня это реально на основе информационных каналов связи, видеоотчётов и видеоконференций. Научное направление в границах кооперации вузов и регионов нацелено на формирование технологического коридора по интерпретации кодов пассивного наследия в современных индустриях: образования, туризма, художественного творчества. При этом выявляется необходимость создания взаимосвязанной системы региональных научных лабораторий по агрегации единой информационной базы данных.

Концептуальная модель предлагается для упрочения социально-экономического развития российских регионов и повышения значимости научных школ с национально-культурным компонентом. Создание системы локальных, но взаимосвязанных

лабораторий в регионе по сбору, систематизации элементов «пассивного ресурса» обеспечит научные центры уникальной информацией, востребованной в разных индустриях малого и среднего бизнеса, как в регионе, так и за его пределами.

Целесообразно корпоративный проект создания информационной карты графических и этнохудожественных кодов в каждом регионе наделить грифом «кооперативный проект», поддержанный соглашением между учебным заведением и регионом.

Программа профессиональной подготовки кадров для научных лабораторий – исследователей, экспертов, консультантов на первый план выдвигает роль педагогического дизайна, позволяющего наделять научным смыслом задание в магистратуре и тем более в аспирантуре.

Материалы и методы исследования

Утеря понятий и представлений о разнообразии этнохудожественных и графических достижений дописьменного периода, сконцентрированных в местах оседлого проживания коренных жителей Российской Федерации, формирует у студентов мегаполисов наднациональный виртуальный «сборник» разрозненных знаний.

Информатизация, как планомерная стратегия перехода на новый формат социально-экономического развития России, начинает свой старт в школе. Сегодня на сайте предлагается 25 тысяч программ в режиме онлайн-вебинаров для учителей и школьников. Это число ежедневно растёт. Для педагогов и студентов вузов предлагаются услуги онлайн: курсы повышения квалификации, вебинары.

Негативная тенденция 1: аналитика наблюдений выявляет асинхронность (несогласованность) адаптации новых технических и гуманитарных знаний к учебному процессу, как по темам, так и по времени (курсы и семестры). Негативная тенденция 2: общеобразовательный формат подготовки в вузах не предусматривает обязательного наличия на факультетах и кафедрах лабораторий для экспериментальных проектов, где могут стажироваться аспиранты.

Наблюдаемая оторванность тематики дипломных работ выпускников вузов от кооперации с регионами зафиксирована на совещании по образованию в стране (*Президент В.В. Путин. Советание: 21.05.2020*). Наблюдаемая зона риска с точки зрения научно-педагогической аналитики увеличивается в пространственном диапазоне, где нет взаимосвязи между наукой и профессиональной подготовкой в вузах лидеров научных направлений, нацеленных на участие

в социально-экономическом развитии регионов и страны в целом.

Ретроспекция 1: в образовательных учреждениях России внимание школьников и студентов обращается на интерпретацию достижений традиционной культуры, зафиксированных учёными досоветского и советского периода в экспедициях и получивших признание и поддержку на государственном уровне в XX в. Фабрики и мастерские в единой системе «Художественные промыслы и сувениры» работали в каждом городе и крупном селе.

Ретроспекция 2: просмотры медиапроектов на каналах СМИ позволили сделать вывод о тенденции культурно-нейтральной позиции выпускников вузов в мегаполисах, созидających новую виртуальную панораму российской культуры XXI в. Продукция медиатехнологий напоминает научную фантастику XIX–XX вв., получившую в информационных сетях имя слоукор-сайфай (англ. Sci-Fi).

Мнение независимого эксперта: уже два десятилетия аспиранты, гипотетически будущие учёные, используют готовый познавательный ресурс, позиционирующий достижения полевых исследований российских учёных досоветского и советского периода. Вполне понятно, что в работах выпускников магистратуры и аспирантуры начинают доминировать как терминология, так и достижения зарубежных учёных IT-технологий.

Тезис: динамика эволюционного развития общества должна маркироваться новыми достижениями, продвигающими вперёд и знание, и практику.

Метод цифрового консалтинга

Предлагаемый метод является прерогативой информационного консалтинга [4]. Но в нашей интерпретации он получает новые компетенции со спецификой проверки, аналитики, экспертизы. Метод мы выдвигаем необходимым инструментарием в профессиональной подготовке педагогов-консультантов и экспертов. Он помогает уточнить *релевантность* представленного аспирантом исследовательского маршрута в конкретном регионе, убедить руководителя проекта в том, что представленный материал подтверждён, а не является образцом авторского сочинения. Метод помогает подтвердить *релевантность* информационного поиска и его результатов, представленных аспирантом, по отношению к теме будущей кандидатской диссертации. Эксперт имеет возможность уточнить авторскую оригинальность пояснительной записки (реферата). *Метод цифрового консалтинга* помога-

ет эксперту понять ценностный потенциал представленной модели исследовательского маршрута.

Метод цифрового консалтинга помогает выявить особенности конкурентного преимущества интеллектуальных, проектно-конструктивных, художественно-графических, творческих достижений, аккумулированных в регионах Российской Федерации.

Результаты исследования и их обсуждение

Увлекательное направление в формате экспериментальных проектов, интегрирующих новые смыслы в дизайн в культуру потребления общества в XXI в., предлагают учёные из разных стран [5]. Свой вклад в достижения экспериментальных проектов вносят студенты из Китая, Таиланда и помогают сравнивать идеи релевантности и уточнять возможности метода цифрового консалтинга [6, 7].

Во-первых, организация маршрутов исследовательской деятельности, увлекающих молодых учёных-аспирантов новизной информационного ресурса, позитивной динамикой показателей, прозрачностью ступеней научного роста, укрепляет сотрудничество с регионами. Одновременно такие маршруты мы рассматриваем воспитательным регулятором подготовки специалистов-интерпретаторов нематериального наследия.

Стандарт представлений о туристических маршрутах всем известен: это любимая всеми фотоохота, водные процедуры на воздухе, участие в местных праздниках, фестивалях. Для взрослых, физически крепких мужчин и женщин туристические маршруты – это спортивные возможности самопознания и преодоления: экстремальный вид гребли по таёжным рекам, высокогорные тропы альпинистов и пешеходные тропы по рельефному ландшафту местности. *Мы предлагаем внедрить статус корпоративных «аспирантских маршрутов», регламентирующих новое научное направление в регионах России.*

Во-вторых, для учёных многих направлений было важно проводить полевые исследования в отдалённых местностях страны. Такой вид исследований, конкретный и тактильный, с зарисовками артефактов, был распространён в досоветское и советское время (XVI–XX вв.). Результаты многовековой поисковой работы отражены в альбомах, учебных пособиях, которые используются и очень ценятся специалистами. Достижения учёных воспринимаются как достоверный, не подлежа-

щий сомнению материал, востребованный специалистами творческих направлений деятельности [8–10].

В-третьих, не учитываются прагматические ценности достижений этнопедагогики, хранилища национально-культурных характеристик нематериального наследия у разных народов. В погоне за универсальными образовательными технологиями с иноязычной терминологией мы не замечаем, что «архаичные» методы этнопедагогики «отдалённым эхом» звучат в программах обучения школьников на занятиях по художественным видам творчества и даже в методиках тренировки спортсменов. Например, такие алгоритмы действий, как подготовка к охоте на диких пушных или морских ластиногих животных для пропитания, обучение навыкам оленеводства и физической выносливости в условиях климата заполярной тундры, заучивались наизусть подростками в селениях Крайнего Северо-Востока. При этом многовековая адаптация корневых основ этнопедагогики к современным эстетическим и технологическим потребностям общества, вплоть до современных онлайн-уроков XXI в., сместила «прародительницу» с арены историко-культурных ценностей.

Время интернет-коммуникаций начала XXI в. утерюло традицию долгосрочных полевых исследований. Здесь и сейчас, оперативно – такова доминанта скоростной динамики делового менеджмента, профессиональных и жизненно важных экономических проектов.

Годы, проведённые авторами на Крайнем Северо-Востоке (Магаданская область, Чукотский автономный округ, 1985–1999 гг. Профессиональная занятость: Единый научно-методический центр при окружном управлении культуры, Анадырское высшее педагогическое училище народов Крайнего Севера), помогли вплотную познакомиться с укладом жизни береговых селений: оленеводов, промысловых «морзверобоев» – охотников на крупных морских ластиногих. Встречи с мастерицами по выделке мягкого натурального сырья и мастерами-косторезами в национальных селах, встречи с авторами сказок и танцевальных миниатюр, хранителями родовых знаковых символов позволили сделать следующий вывод: миниатюрные артефакты нематериального наследия воспринимаются рядовыми туристами и представителями высшего руководства поверхностно.

Музейные сотрудники, как правило, могут много рассказать об истории появления памятников на территории села, истории создания музея, назвать авторов изде-

лий [11]. Но прорыв артефактов из истории в настоящее и будущее, в индустрию XXI в. возможен, если появятся специалисты-интерпретаторы, знатоки семантики и знаковых посланий на предметах-артефактах [12].

Наш вывод: организованные «аспирантские маршруты» исследований целесообразно направить на поиск артефактов многомерного нематериального наследия перед опасностью их исчезновения под напором информационной глобализации. Знание законов исторической взаимосвязи в эволюции нематериального наследия, понимание смысловых значений передачи наследия помогает выстраивать технологические цепочки из миниатюрных звеньев и тем самым помогает визуализировать конструкцию исследования в формате развернутого интерфейса.

Обсуждения проводились на международных конференциях, на консультациях в процессе подготовки нового формата отчетности студентами магистратуры: постеры, презентации, вебинары.

Сравнительный анализ законодательства России и Китая в сфере нематериального культурного наследия показывает, что внимание закреплено на государственном уровне [13]. Наш опыт работы со студентами магистратуры из Китая подтверждает результативность и полезность законодательства: знания о духовном и нематериальном наследии заложены мощным пластом, генерирующим энергетику устремления на популяризацию иероглифов в любом проекте.

Заключение

Навигационная тропа к решению проблемных вопросов социально-экономического развития регионов России проходит через дополнительное образование в высшей школе для профессиональной подготовки и переподготовки специалистов-интерпретаторов нематериального наследия: педагогов-исследователей многомерного этнохудожественного наследия, консультантов, экспертов. Особого внимания требует организация «аспирантских исследовательских маршрутов».

Организация мини-лабораторий открывает новые перспективы профессиональной самореализации для сельской молодежи по вопросам детализации метода

информационной эстетики (достоверности) в технологии информационного консалтинга, оптимального для экспертизы предлагаемых результатов исследовательских маршрутов в регионах России. Важно утвердить регламент административной поддержки аспирантских исследовательских маршрутов в регионе, необходимым сопровождением для безопасного передвижения по местам оседлого проживания знатоков национально-культурных особенностей бытовой культуры.

Список литературы

1. Нематериальное наследие: девять новых элементов включены в Репрезентативный список нематериального культурного наследия человечества. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.unesco.org/news/nematerialnoe-nasledie-devyat-novykh-elementov-vklyucheny-v-reprezentativnyy-spisok> (дата обращения: 03.08.2020).
2. Бергант Р. Инновации, направляемые дизайном: как изменить правила конкуренции, посредством радикальных смысловых инноваций. / Пер. с англ. Н. Эдельмана, под науч. ред. А. Крыловой. М.: Издательский Дом «Дело» РАНГХиС, 2018. 384 с.
3. Ткалич С.К. Дивергентная систематизация изобразительного искусства в структуре этнохудожественного наследия: монография. М.: МГОУ, 2011. 116 с.
4. Ткалич А.И. Информационный консалтинг: учебное пособие. М.: Экономика, 2006. 206 с.
5. Gerhard Schweppenhauser. Medien Theorie und Geschichte für designer. Hochschule für angewandte Wissenschaften. Würzburg-Shweinfurt. 2016. P. 144.
6. Фэнь Янь. Авторский подход к конструированию научной парадигмы в художественном образовании // Образование и наука в современных реалиях: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 27 март 2020 г. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2020. С. 95–103.
7. Ван Инжуй. Применение китайских иероглифов в молодежной одежде // НИРС ХГФ: художественное образование. М., 2020. С. 36–41.
8. Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества: монография. Л.: Наука, 1979. 240 с.
9. Дэвлет Е.Г. Альтамира: у истоков искусства. М.: Алетейя, 2004. 280 с.
10. Куценков П.А. Начало. Очерки истории первобытного и традиционного искусства: монография. М.: Алетейя, 2001. 263 с.
11. Пойдина Т.В. Музейно-этнографические комплексы Северо-Кавказского региона как объекты исследования и экспонирования этнонаследия // Вестник Академии Наук Чеченской республики. 2017. № 3 (36). С. 60–67.
12. Христофорова В.С. Петроглифы Пеггемеля как объект культурного наследия Чукотки: проблемы музеефикации: выпускная квалификационная работа. Хабаровск, 2018. 66 с.
13. Преснякова Л.В. Пономарчук Н.А. Законодательство России и Китая в сфере нематериального культурного наследия: сравнительный анализ // Территория новых возможностей. Вестник ВГУЭС. 2016. № 1. С. 82–89.

УДК 378.147.88

ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМАХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**Бакланов И.О., Бирюкова И.П.***Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, e-mail: ipbir95@mail.ru*

Статья посвящена проблеме педагогической диагностики универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся при преподавании естественнонаучных дисциплин в высшей школе. Цель представленного в статье исследования состояла в разработке модели системы диагностики в лабораторных практикумах естественнонаучных дисциплин, которая обеспечивала бы оперативную и своевременную обратную связь для управления процессом формирования компетенций и оценивания его результатов, а также преемственность развития компетенций на всех этапах обучения в вузе. Методологическую базу исследования составили компетентностный, личностно-ориентированный и системный подходы, методы анализа научно-методической литературы и обобщения опыта диагностики формирования компетенций в вузах. В результате проведенного исследования разработана структура диагностики, определены информационные связи между ее функциональными элементами, а также связи с системой мониторинга формирования компетенций в вузе. Определены задачи этапов входной, текущей и итоговой диагностики при проведении лабораторного практикума, выявлен состав соответствующей деятельности преподавателя и обучающихся, отобраны методы и средства диагностики мотивационного, деятельностного, когнитивного и рефлексивного компонентов компетенций. Определены критерии достижения цели разрабатываемой системы диагностики: достоверность и прогностичность оценки уровней сформированности компетенций, результативность оперативного управления процессом формирования компетенций преподавателем и обучающимися на основе данных диагностики. Результаты использования разработанной системы в учебном процессе показали, что она способствует формированию деятельностного компонента исследовательской компетенции на более высоком уровне. Разработанная модель системы диагностики предлагается для использования при проектировании учебного процесса в лабораторных практикумах для технических специальностей и направлений подготовки.

Ключевые слова: педагогическая диагностика, высшее образование, исследовательские компетенции, методы диагностики компетенций, естественнонаучные дисциплины, лабораторный практикум

COMPETENCES FORMATION DIAGNOSTICS WITHIN LABORATORY CLASSES IN THE NATURAL SCIENCES DISCIPLINES**Baklanov I.O., Biryukova I.P.***Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovskiy and Yu.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, e-mail: ipbir95@mail.ru*

The paper is devoted to the problem of students' universal and general professional competences diagnostics while teaching natural sciences in higher school. The aim of the research presented in the paper was to develop a model of diagnostics system within natural science disciplines laboratory practicums, which would provide prompt and timely feedback for management of the competence formation process and evaluation of its results, as well as continuity of competence development at all stages of studying. The methodological base of the research was made up of competency-based, personality-oriented and system-based approaches, methods of analyzing scientific and methodological literature and generalizing the experience of competence formation diagnostics in higher education institutions. As a result of the research, the structure of diagnostics was developed, information links between its functional elements as well as communications with the higher education institution competences formation monitoring system were determined. The tasks of input, current and final diagnostics during the laboratory practicum are defined, the composition of the teacher's and students' activity is revealed, methods and means of diagnostics of motivational, activity, cognitive and reflexive competence components are selected. Criteria to achieve the developed diagnostic system goal are reliability and predictability of competence levels assessment, effectiveness of operational management of the competences formation process by a teacher and students based on diagnostic data. The results of using the developed system in the educational process showed that it contributes to the formation of the research competence activity component at a higher level. The developed model of the diagnostic system is proposed to use while designing the educational process within laboratory components of natural sciences for technical specialties.

Keywords: pedagogical diagnostics, higher education, research competences, methods of competence diagnostics, natural science disciplines, laboratory work

Ориентация современной высшей школы на компетентностную концепцию образования актуализировала проблему диагностики процесса обучения как одного из факторов гарантии его качества. В частности, существует необходимость в раз-

работке методологических основ и инструментария оперативной диагностики, которая должна выполняться преподавателями, непосредственно организующими процесс формирования компетенций в рамках отдельных учебных дисциплин. Систе-

ма диагностики требуется преподавателю для эффективного управления процессом формирования компетенций в конкретных условиях, своевременного выявления и решения возникающих проблем, совершенствования педагогической деятельности. Результаты диагностики также необходимы обучающемуся для адекватной самооценки и самоорганизации учебной деятельности на каждом этапе профессиональной подготовки.

Лабораторные практикумы естественнонаучных дисциплин дают возможности для начального этапа формирования ряда универсальных и общепрофессиональных компетенций, в том числе категорий: «Исследовательская деятельность» и «Разработка и реализация проектов», – присутствующих в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО) для технических специальностей и направлений подготовки. Следовательно, в профильных вузах выполнение обучающимися лабораторных экспериментов целесообразно организовать как подготовку к исследовательской и проектной деятельности, и диагностика результатов прохождения лабораторных практикумов позволит спрогнозировать успешность в этих видах деятельности в дальнейшем.

В то же время результаты исследований по разработке общеузовских систем мониторинга и диагностики формирования компетенций невозможно непосредственно применить на данном этапе обучения, так как имеются существенные ограничения в ресурсах учебного времени и в кадровых ресурсах, а также знания и опыт деятельности первокурсников не позволяют в полной мере использовать междисциплинарные и профессионально-ориентированные задания.

В связи с этим цель представленного в статье исследования состояла в разработке модели системы диагностики формирования компетенций в лабораторных практикумах естественнонаучных дисциплин, которая обеспечивала бы оперативную и своевременную обратную связь для управления процессом формирования компетенций и оценивания его результатов, а также преемственность развития компетенций на всех этапах обучения в вузе.

Материалы и методы исследования

Методологическую базу исследования составили компетентностный, личностно-ориентированный и системный подходы, методы анализа научно-методической литературы и обобщения опыта диагностики формирования компетенций в вузах.

Для оценки влияния разработанной системы диагностики на процесс формирования компетенций данная система применялась в ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» в лабораторном практикуме по физике в экспериментальной группе, состоящей из 53 курсантов первого курса. Контрольная группа состояла из 52 курсантов первого курса, обучающихся по той же образовательной программе. Исследование проводилось на примере общепрофессиональной компетенции «Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных» (ОПК-И).

Оценивание результатов обучения в рамках отдельных учебных дисциплин вызывает необходимость выделения соответствующих уровней сформированности компетенций, однозначно определяемых системой дескрипторов. В этой связи необходимо отметить, что в публикациях, рассматривающих проблему диагностики компетенций, встречаются как различные названия уровней и основания для их выделения, так и разное число уровней. Для определения уровней сформированности компетенций часто используется таксономия целей обучения Б. Блума [1]. Например, О.Ф. Шихова и Ю.А. Шихов применяют ее при разработке компетентностной модели бакалавра технологического образования и соответствующих комплексных аттестационных заданий [2], Н.Ф. Ефремова – при разработке компетентностно-ориентированных заданий [3]. Другое основание для выделения уровней – характер деятельности, демонстрирующей способность решать задачи и проблемы разной степени новизны и сложности [4]. Соответственно рассматриваются репродуктивный, реконструктивный и творческий уровни. Мы считаем, что в лабораторных практикумах возможно и целесообразно определение уровней сформированности компетенций на основе дифференциации по способности к самостоятельному решению экспериментальных задач разной степени сложности и новизны, соответствующего характера деятельности обучающегося и полноты ее структурных компонентов.

Было составлено конкретное диагностируемое описание ожидаемого результата формирования деятельностного компонента указанной компетенции с помощью следующих дескрипторов. При сформированности данного компонента на пороговом уровне обучающийся способен самостоятельно выполнить отдельные этапы экспериментального исследования: спланировать

и провести эксперимент по готовой методике, обработать, наглядно представить и проанализировать результаты, сформулировать выводы, оформить отчет, сделать сообщение по результатам эксперимента.

Базовый уровень предполагает, что обучающийся способен провести целостный эксперимент по поставленной задаче с использованием известных методик, то есть наряду с выполнением этапов порогового уровня также способен: проанализировать теоретическую модель и сформулировать гипотезу исследования; обоснованно выбрать или собрать по готовой схеме лабораторную установку; проверить результаты на правильность, оценить их точность, объяснить полученные результаты на основе имеющихся теоретических знаний, при необходимости внести коррективы в предыдущие этапы; оценить качество проведенного исследования по критериям результативности для решения поставленной задачи, наметить направления использования полученного опыта в дальнейшем.

Высокий уровень соответствует способности обучающегося к проведению целостного разностороннего экспериментального исследования с элементами творческого подхода. Это означает, что у обучающегося сформированы компоненты компетенции на базовом уровне и он также способен: сформулировать цель исследования на основе анализа проблемы, выполнить декомпозицию цели, проанализировать условия и имеющиеся ресурсы и поставить несколько задач; установить основные и второстепенные факторы, влияющие на объект исследования, сделать обоснованный выбор теоретических моделей изучаемых явлений; выдвинуть гипотезы и наметить способы их проверки; разработать методику эксперимента, при необходимости выбрать или разработать несколько методик с целью получения более достоверного результата; разработать или подобрать экспериментальную установку, измерительные приборы; сделать доклад с использованием визуальных средств компьютерной поддержки; оценить качество проведенного исследования по критериям результативности для решения проблемы, разносторонности и объективной или субъективной новизны.

Сравнение уровней сформированности компетенций в экспериментальной и контрольной группах проводилось по результатам выполнения компетентностно-ориентированного задания. Это задание предполагало проведение целостного экспериментального исследования в контексте будущей профессиональной деятель-

ности, в процессе которого преподаватель фиксировал, какие этапы были выполнены обучающимся самостоятельно, и оказывал помощь при затруднениях, чтобы в целом исследование было закончено. Проявления компетенций диагностировались методами анализа письменных отчетов и наблюдения за выступлениями обучающихся с сообщениями о полученных результатах.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научно-методических публикаций, описывающих практический опыт формирования компетенций обучающихся средствами естественнонаучных дисциплин, показывает, что лабораторные практикумы этих дисциплин имеют большой потенциал для формирования ряда универсальных и общепрофессиональных, а также некоторых профессиональных компетенций [5–7]. В ряде работ рассматриваются методы и средства оценивания формируемых компетенций [8–10]. Тем не менее в недостаточной мере раскрываются аспекты применения этих методов и средств в лабораторных практикумах, и системное использование их для диагностики не рассматривается.

Основная цель разработанной нами системы диагностики – получение достоверной информации о процессе формирования у обучающихся запланированного комплекса компетенций для эффективного управления этим процессом и предоставления результатов субъектам системы образования вуза. Система диагностики является подсистемой, с одной стороны, педагогической системы формирования компетенций в лабораторном практикуме, разрабатываемой преподавателем, с другой стороны, общей системы оценивания результатов образования в вузе, которая осуществляет мониторинг формирования компетенций. В системе формирования компетенций проектируемая система является компонентом управления, в вузовской системе мониторинга она выполняет функции поставщика и потребителя информации.

В связи с этим функционирование системы педагогической диагностики при проведении лабораторного практикума должно включать:

– контрольно-оценочную деятельность преподавателя, при которой выполняется проверка, оценивание и учет индивидуальных учебных достижений обучающихся, выявление отклонений от запланированных результатов, оценивание уровней сформированности компетенций, анализ тенденций и динамики их развития;

- выявление и анализ внешних факторов и условий педагогического процесса, оказывающих существенное положительное или отрицательное влияние на процесс формирования планируемых компетенций;
- самодиагностику педагогической деятельности преподавателя, оценку эффективности применяемых методов, средств и технологий обучения, определение направлений совершенствования педагогического мастерства;
- оценивание обучающимися своей деятельности и ее продуктов под руководством преподавателя. Структура диагностики представлена на рис. 1.

Система диагностики должна снабжать информацией преподавателя для эффективной организации и управления процессом формирования компетенций, принятия решений о корректировке организационно-педагогических воздействий, а также обуча-

ющегося для получения им представления об успешности его учебной деятельности и уровне развития компетенций, повышения мотивации и постановки дальнейших задач образования. Вместе с тем данная система обеспечивает информацией другие кафедры для эффективной организации формирования компетенций на этих кафедрах, вузовскую систему оценивания качества образования и мониторинга формирования компетенций обучающихся для отслеживания динамики и анализа этого процесса, администрацию вуза для принятия управленческих решений. Разрабатываемая система многофункциональна: в лабораторном практикуме она выполняет информационную, контролирующую, оценивающую, дифференцирующую, корректирующую, мотивирующую, обучающую, воспитывающую, развивающую и прогнозирующую функции.

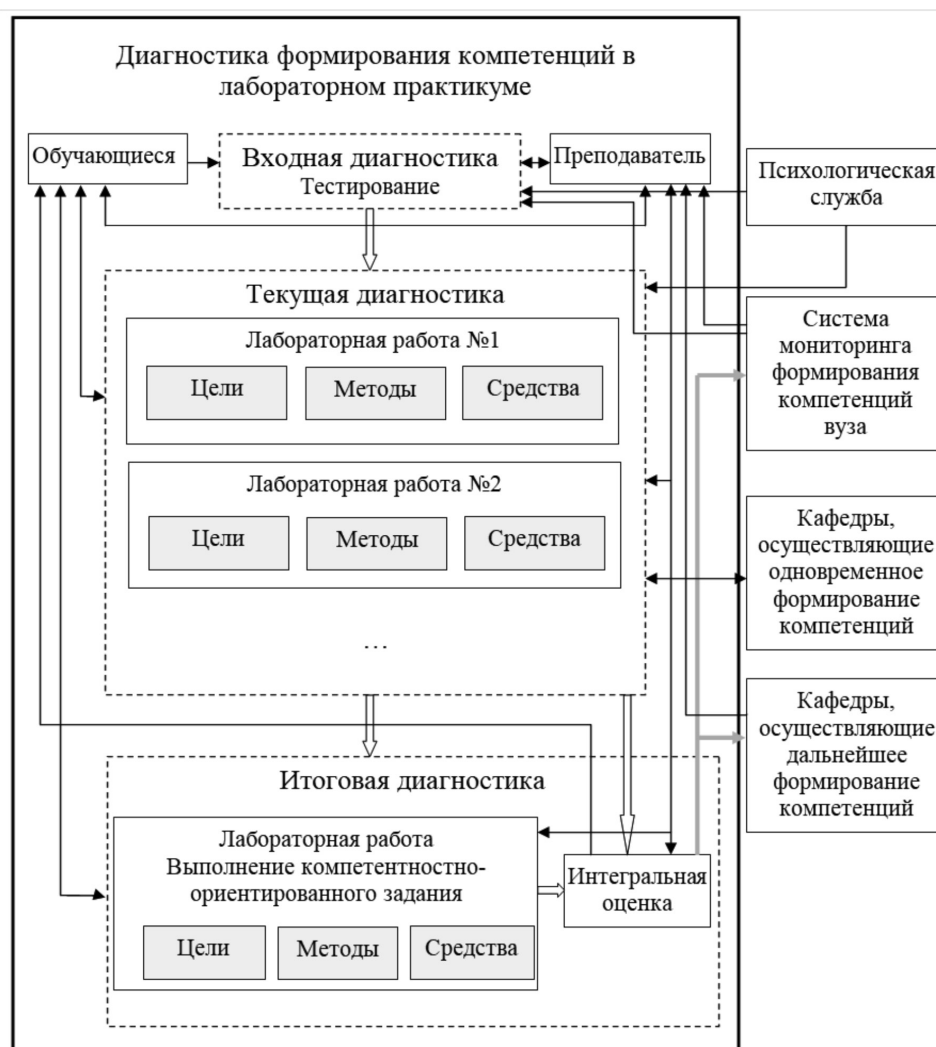


Рис. 1. Структура диагностики формирования компетенций в лабораторном практикуме



Рис. 2. Структура диагностики при выполнении лабораторной работы, K1, K2... – набор компетенций, формируемых в данной работе

Диагностика состоит из этапов: входной диагностики перед началом выполнения лабораторного практикума, текущей диагностики в процессе выполнения каждой лабораторной работы, итоговой диагностики уровней сформированности компетенций при завершении лабораторного практикума.

Входная диагностика проводится с целью получения начальных данных для проектирования процесса формирования компетенций в конкретной ситуации, отбора содержания лабораторных работ и разработки заданий, выбора методов и средств, подходящих для данного контингента обучающихся. При этом для разработки оптимальных методик проведения лабораторных занятий наряду с оцениванием имеющихся знаний по изучаемой дисциплине необходима проверка методологических знаний и умений. Основной рекомендуемый для этого метод – тестирование. На этапе входной диагностики выявляются также внешние условия и факторы, которые будут оказывать влияние на достижение планируемых уровней компетенций.

Текущая диагностика осуществляется с целью получения актуальной информации о процессе формирования компетенций для обеспечения оперативного управления этим процессом. Следовательно, на первый план выходят контролирующая, корректирующая, мотивирующая и обучающая функции. На основе сведений, полученных в процессе текущего контроля, преподаватель делает вывод о результативности формирования компетенций и необходимости внесения корректив в учебную деятельность обучаю-

щихся, пересмотра содержания лабораторных работ или отдельных заданий, применяемых методов и средств.

Структура текущей диагностики в процессе выполнения лабораторных работ и соответствующие основные методы и средства показаны на рис. 2.

Для диагностики формирования деятельностных компонентов исследовательских компетенций, а также способности к письменной коммуникации в научно-исследовательской деятельности предлагается использовать анализ письменных отчетов о выполнении лабораторных работ. Для диагностики готовности к сотрудничеству и кооперации при решении задач, а также коммуникативных компетенций следует применять метод наблюдения. Для стандартизации и повышения объективности этих процедур необходимо использовать бланки протоколов с четко выделенными показателями достижения составляющих компетенций, а также систему управления базами данных. Для диагностики когнитивных компонентов рекомендуется применять традиционные методы оценки знаний и тестирование. При этом можно использовать оперативно разрабатываемые преподавателем квизтесты, представляющие собой наборы заданий стандартизованного вида, но без определения их статистических параметров. Для диагностики мотивационного компонента следует применять метод анализа продуктов деятельности и наблюдение. На этапе текущей диагностики систематически осуществляется самооценка обучающимся своей деятельности и ее ре-

зультатов с целью развития рефлексивной составляющей компетенций. Для этого используются специальные средства, например, листы самооценивания, которые обучающийся заполняет при выполнении каждой лабораторной работы. С целью диагностики рефлексивного, а также деятельностного и частично мотивационного компонентов можно также применять комплектование обучающимся портфолио.

Результаты текущей диагностики сообщаются обучающемуся, который получает возможность проанализировать и исправить допущенные ошибки, устранить выявленный недостаток знаний, определить, какие недостающие умения и навыки необходимо приобрести в процессе выполнения следующих лабораторных работ, оценить свои сильные и слабые стороны, наметить план дальнейшего совершенствования учебной деятельности для развития компетенций. При этом ему оказывает помощь преподаватель, который обсуждает с обучающимся результаты диагностики и выдает рекомендации для устранения выявленных недочетов.

Помимо диагностики при выполнении каждой лабораторной работы преподаватель запрашивает необходимую информацию о текущем состоянии формирования компетенций средствами других дисциплин в вузовской системе мониторинга. Также происходит обмен информацией с другими кафедрами, на которых осуществляется одновременное формирование таких же компетенций. Для выяснения причин нарушения процесса формирования запланированных компетенций преподаватель, при необходимости, запрашивает у психологической службы результаты психодиагностических процедур, определяющих мотивы учебной деятельности, ценностные ориентации, уровни развития рефлексивности и эмоциональное отношение обучающихся к будущей профессии и процессу получения образования.

На этапе итоговой диагностики при выполнении последней лабораторной работы оцениваются способности обучающихся к проведению целостного экспериментального исследования, интегрирующего компоненты компетенций, которые были сформированы в процессе выполнения лабораторного практикума. Для этого обучающиеся выполняют компетентностно-ориентированное задание профессиональной направленности.

Затем аккумулируются результаты всех форм диагностики в процессе изучения данной дисциплины, осуществляется оценивание уровней сформированности компетенций каждого обучающегося, результаты

обрабатываются и анализируются, формируются интегральные оценки, приводятся в стандартную форму для передачи в службу мониторинга формирования компетенций в вузе и кафедрам, на которых будет осуществляться развитие этих компетенций в дальнейшем. Возможные виды предоставляемой информации – оценочные суждения об уровне сформированности компетенций, результаты анализа составляющих компетенций в наглядной форме, рейтинговые баллы, результаты тестирований, продукты деятельности обучающихся с оценочными суждениями для электронного портфолио, в частности сканированные отчеты по лабораторным работам, описания рационализаторских предложений.

Критерии достижения цели разрабатываемой системы диагностики – достоверность и прогностичность оценки уровней сформированности компетенций, эффективное положительное влияние на процесс их формирования, результативность оперативного управления процессом формирования компетенций как со стороны преподавателя, так и со стороны обучающегося, организующих свою деятельность на основе данных диагностики.

Констатирующий эксперимент на начальном этапе лабораторного практикума показал, что у 96 % курсантов экспериментальной и 98 % курсантов контрольной групп деятельностный компонент ОПК-И не был сформирован, у 4 % курсантов экспериментальной и 2 % курсантов контрольной групп данный компонент был сформирован на пороговом уровне. По критерию ϕ^* (угловому преобразованию Фишера) на уровне значимости 0,05 сделан вывод, что различия в начальном уровне сформированности деятельностного компонента рассматриваемой компетенции у курсантов экспериментальной и контрольной групп по результатам эксперимента не выявлены.

Результаты итогового оценивания уровней сформированности деятельностного компонента ОПК-И у курсантов экспериментальной и контрольной групп показаны на рис. 3.

По критерию ϕ^* доля курсантов, показавших высокий ($p \leq 0,01$) и базовый ($p \leq 0,05$) уровни сформированности деятельностного компонента формируемой компетенции, больше в экспериментальной группе, чем в контрольной. Результаты сравнения позволяют сделать вывод, что применение разработанной системы диагностики способствует формированию деятельностного компонента рассматриваемой в нашем исследовании компетенции на более высоких уровнях.

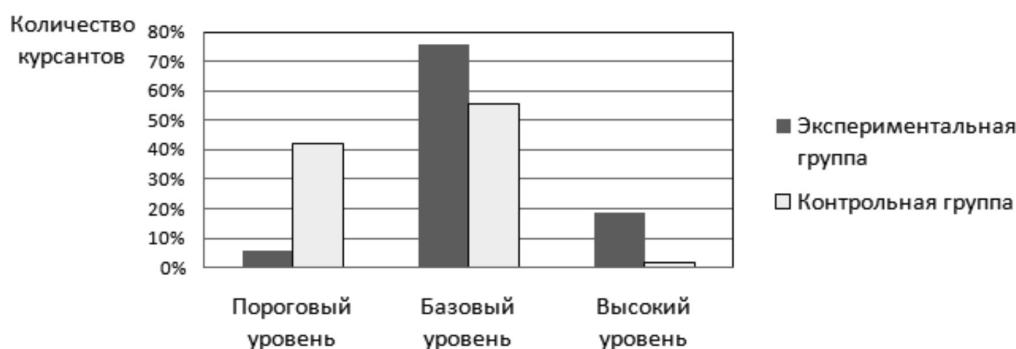


Рис. 3. Результаты итоговой оценки уровней сформированности деятельностного компонента ОПК-И у курсантов экспериментальной и контрольной групп

Заключение

Диагностика компетенций обучающихся – сложная многоаспектная задача, решение которой подразумевает проектирование и проведение разноплановых процедур, а также создание соответствующего инструментария с использованием системного подхода. Предлагаемая модель системы диагностики призвана предоставить методическую основу для разработки преподавателями вузов диагностических процедур, направленных на управление процессом формирования компетенций конкретных профилей подготовки в лабораторных практикумах.

Список литературы

1. Bloom B.S., Engelhart M.D., Furst E.J., Hill W.H., Krathwohl D.R. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain. New York: David McKay, 1956. 403 p.
2. Шихова О.Ф., Шихов Ю.А. Квалиметрический подход к диагностике компетенций выпускников высшей школы // Образование и наука. 2013. № 4 (103). С. 40–57.
3. Ефремова Н.Ф. Гарантия качества компетентностного обучения в надежности оценки достижений обучающихся // Фундаментальные исследования. 2014. № 11. С. 1161–1166.
4. Ибрагимов Г.И., Ибрагимова Е.М. Оценка компетенций: проблемы и решения // Высшее образование в России. 2016. № 1 (197). С. 43–52.
5. Вострикова Н.М., Кравцова Е.Д. Подходы к развитию исследовательской компетенции бакалавров в лабораторном химическом практикуме // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 1. № 9. С. 169–172.
6. Стожко Н.Ю., Бортник Б.И., Чернышева А.В., Подшивалова Е.М. Формирование профессиональных компетенций в ходе физико-химического лабораторного практикума в экономическом вузе // Образование и наука. 2016. № 10. С. 50–65.
7. Половникова Л.Б. Виртуальный лабораторный практикум как средство формирования научно-исследовательских компетенций будущего инженера // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 4–2. С. 311–316.
8. Алексеенко А.Е. Формирование профессиональной компетентности специалистов инженерно-технического профиля в условиях лабораторного практикума по физике // Вестник Череповецкого государственного университета. 2017. № 6 (81). С. 150–160.
9. Алтухов А.И., Калинин В.Н., Ковнацкий В.К. Экспертный метод оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся при выполнении лабораторного практикума по физике // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2017. № 659. С. 179–183.
10. Николаева И.Б. Модель формирования профессиональных компетенций курсантов в военном вузе в процессе обучения физике // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. № 7. С. 552–561. [Электронный ресурс]. URL: <http://e-koncept.ru/2018/181047.htm> (дата обращения: 02.08.2020).

УДК 796.011

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Бартновская Л.А., Кравченко В.М., Попованова Н.А.

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»,
Красноярск, e-mail: larabat@mail.ru*

В статье рассматривается организация занятий по физической культуре у иностранных студентов основной медицинской группы с использованием интерактивных методов, которые положительно влияют на продуктивность образовательного процесса. Организация занятий по физической культуре и спорту на основе практико-ориентированной программы «Путь к успеху» для иностранных студентов и дидактических принципов позволяет моделировать учебный процесс «Элективной дисциплины по общей физической подготовке». Включение комплекса средств, методов и форм, ориентированных на всестороннее гармоничное развитие иностранных обучающихся в учебный процесс, способствует повышению двигательной активности, работоспособности, показателей их физической подготовленности, овладению более высоким уровнем знания русского языка. К числу общих задач преподавателя по физической культуре относятся оздоровительные, образовательные, воспитательные, которые детализируются в конкретных частных задачах для объяснения их роли в развитии личности обучающегося. Реализация практико-ориентированной программы в процессе изучения данной дисциплины осуществляется поэтапно. В соответствии с целью на каждом этапе обучения применяются соответствующие решению задач методы, которые будут способствовать повышению эффективности организации занятий по физической культуре у иностранных студентов. Представлены результаты тестирования физической подготовленности обучающихся.

Ключевые слова: организация занятий, физическая культура, иностранные студенты, вуз, практико-ориентированная программа, тестирование, русский язык, физическая подготовленность, мониторинг, показатели

ON THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF PHYSICAL EDUCATION FOR FOREIGN STUDENTS

Bartnovskaya L.A., Kravchenko V.M., Popovanova N.A.

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk,
e-mail: larabat@mail.ru*

Organization of physical culture classes for foreign students in a basic medical group using interactive methods, which positively impact the efficiency of the educational process, is examined in this article. Organization of physical culture and sport classes, based on didactic principles and the practice-oriented programme «Path to Success» for foreign students, makes it possible to simulate the educational process «Elective discipline in general physical education». Including the complex of procedures, methods and forms into an educational process, which is focused on a harmonious progress of foreign students, helps to increase their mobility, workability, indicators of physical strength and master a better level of their Russian language. A physical education teacher has got a set of general objectives that are health-improvement and educational ones. Definite and particular tasks detail the objectives to explain their role in fostering personal development of a student. Implementation of the practice-oriented programme in the process of studying the academic discipline is adopted by step. The methods which will help to meet a goal and increase the efficiency in organizing physical culture classes for foreign students are used according to an aim at each stage of teaching. The results of physical fitness tests of the students are presented.

Keywords: organization of physical culture classes, physical culture, foreign students, higher school, practice-oriented programme, testing, the Russian language, health and fitness, monitoring, indicators

Правительством Российской Федерации принят приоритетный проект по развитию экспортного потенциала российской системы образования от 26 декабря 2017 г., ориентированный на осуществление эффективной организации обучения иностранных студентов. В настоящее время в России наблюдается тенденция увеличения количества иностранных граждан, получающих высшее образование в очной форме (в 2018 г. – 240 000 человек; соответственно, 2019 – 26 000 и 2020 – 310 000) [1; 2]. По нашему мнению, это обусловлено привлекательностью российского образования, которое создает условия для подготовки

профессиональной компетентности будущих специалистов на международном образовательном рынке. Важным направлением в подготовке обучающихся является формирование компетентности саморазвития средствами физической культуры.

Рассмотрим организацию образовательного процесса по физической культуре для иностранных студентов на примере Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (далее КГПУ им. В.П. Астафьева). В данном вузе набор иностранных студентов в 2019–2020 учебном году составил более 100 человек. Представители Китайской Народной

Республики, Республики Корея, Германии, Польши обучались по программам подготовки бакалавриата по профилю образовательной программы «Перевод и переводоведение» (русский язык как иностранный) [3].

Образовательный процесс в вузах организационно охватывает все виды деятельности иностранных студентов, в том числе и занятия по физической культуре. Этап вхождения для них в новую образовательную среду является особенно важным, так как в учебном плане КГПУ им. В.П. Астафьева для иностранных обучающихся предусмотрены теоретический курс «Физическая культура и спорт» и модуль «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» в объеме 328 часов, включающий дисциплины по выбору: «Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов», «Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм»; «Элективная дисциплина по общей физической подготовке» [3].

Несмотря на то что представители данных государств имеют высокий рейтинг на мировой спортивной арене, практика показывает, что в российские вузы поступают иностранные студенты, имеющие низкие показатели физической подготовленности. На наш взгляд, для решения этой проблемы необходимо применение современных подходов к организации занятий по физической культуре.

«Организация» включает в себя распределение функций, налаживание устойчивых связей, координацию педагогического процесса [4]. Необходимо учитывать двусторонность «организации»: действия педагога должны быть направлены на студента как субъекта педагогической деятельности и на себя внутри педагогических ситуаций (систематический анализ, планирование своих действий, контроль достижения заданной цели и др.) [5; 6].

Таким образом, организацию можно охарактеризовать как особый вид педагогической деятельности, который предполагает создание условий для целенаправленного развития личности субъектов (студента и преподавателя), повышения эффективности их деятельности.

Цель исследования – организация занятий по физической культуре и спорту для иностранных студентов основной медицинской группы КГПУ им. В.П. Астафьева на основе практико-ориентированной программы «Путь к успеху».

В соответствии с данной целью определены следующие задачи:

1. Выявить теоретические предпосылки формирования личностной мотивации

на повышение физической подготовленности иностранных студентов.

2. Апробировать практико-ориентированную программу «Путь к успеху».

3. Оценить динамику физической подготовленности иностранных студентов.

Материалы и методы исследования

Студенческий возраст (17–25 лет) – важный период становления личности, развития психологических качеств, духовных и физических сил. Качественная профессиональная подготовка студентов в вузе невозможна без активной познавательной и учебно-практической деятельности, в том числе без физической культуры, которая является частью общей культуры личности.

Организация занятий по физической культуре у иностранных студентов, по нашему мнению, будет осуществляться более эффективно, если:

- использовать современные подходы, мотивационные механизмы в практической деятельности, предполагающие совершенствование двигательных умений и навыков с использованием средств физического воспитания в процессе обучения;

- сформировать мотивированную потребность быть физически развитым.

Нами разработана модель организации занятий по физической культуре на основе практико-ориентированной программы «Путь к успеху» и дидактических принципов: системности, вариативности, доступности (рисунок).

Согласно разработанной нами модели, педагог руководит и управляет образовательным процессом иностранных обучающихся, осуществляет поиск интерактивных методов и координирует процесс совместной деятельности, что в дальнейшем позволяет ему выстроить оптимальную систему взаимоотношений, изменяющуюся в зависимости от ситуации взаимодействия.

Практико-ориентированная программа «Путь к успеху» для иностранных студентов рассчитана на 136 учебных часов в год и направлена на повышение двигательных способностей, овладение методами и средствами физкультурной деятельности, целенаправленное использование средств физической культуры и спорта для физического самосовершенствования, приобретение личного опыта в познании и совершенствовании русского языка. Учебные занятия по физической культуре для иностранных обучающихся проводились в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования.



*Модель организации занятий по физической культуре
на основе практико-ориентированной программы «Путь к успеху»*

Интегрированные занятия разработаны с учетом «начальных» знаний русского языка у данных студентов и их физической подготовленности и ориентированы на индивидуальный подход в зависимости от уровня разговорного языка и развития двигательных способностей.

Учебный материал интегрированных занятий был выстроен таким образом, что студенты приобретали личный опыт не только по физическому совершенствованию, но и по русскому языку (построение фраз, спряжение глаголов, употребление времен, фразеологизмы, словарный запас).

Результатом освоения программы предусматривается наработка иностранными студентами разговорного навыка и повышение физической подготовленности (не более пяти тестов по общей физической подготовке).

Реализация программы «Путь к успеху» осуществлялась в несколько взаимосвязанных этапов.

На начальном диагностическом этапе исследовалась мотивация иностранных студентов к занятиям физической культурой с помощью анкетирования и диагностировался исходный уровень их физической подготовленности.

Потребностно-мотивационный этап был связан с формированием мотивированной потребности в укреплении физического здоровья у иностранных студентов. Данный процесс способствовал проявлению интереса, позитивного восприятия информации и эмоционального отношения к активной двигательной деятельности. Поэтому в учебные занятия были включены мастер-классы по различным видам спорта с участием спортсменов Института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина.

Мастер-классы основывались на разработанном алгоритме трансляции личного спортивного опыта спортсменов:

- выборе актуальности темы (инициатива иностранных обучающихся);
- активизации когнитивной деятельности иностранных студентов;
- применении практической деятельности для закрепления теоретических знаний;
- совершенствовании двигательных умений и навыков.

На деятельностно-преобразующем этапе осуществлялась реализация комплексного подхода к организации практической деятельности у иностранных студентов, опираясь на дидактические принципы до-

ступности, последовательности, постепенности, сознательной активности, оценки результатов. Подбор физических упражнений был направлен на повышение физической подготовленности в соответствии с разработанным нами алгоритмом развития основных двигательных качеств.

В учебные занятия были включены комплексы упражнений с предметами (медбол, гантели, манжеты, эспандеры и др.), которые способствовали развитию силы; футбол, гимнастическая палка, шведская стенка использовались для развития гибкости; использование координационной лестницы, скакалки, мяча, фишек – быстроты реакции, концентрации и переключения внимания, точности движений. Тренировочный эффект для развития выносливости оказывали скакалка, гантели; гимнастическая скамейка. Для повышения такого качества, как гибкость – скакалка, футбол, гимнастическая стенка и др.

Кроме того, в образовательном процессе по физической культуре, как указывалось выше, мы применяли интегрированные занятия с целью повышения уровня владения русским языком (элементарный, базовый:

первый, второй, третий), что, безусловно, будет положительно отражаться при сдаче теста (ТРКИ).

Обучающимся предлагался лексический минимум слов, например глаголы: прибежать, прыгнуть, бросить, передать, поймать, присесть, ускориться; также записывались на доске названия предметов: мяч, скакалка, коррекционная лестница, гантели, шведская стенка, скамейка, обруч и другие. Иностранцы обучающиеся, имеющие более высокий уровень владения русским языком, склоняли глаголы: я бегу, ты бежишь, он бежит, они бегут, педагог использовал действия и показ другими студентами, тем самым подкрепляя знания русского языка двигательной памятью (табл. 1).

Контрольно-диагностический этап предполагал проверку эффективности организации занятий по физической культуре у иностранных студентов в рамках практико-ориентированной программы «Путь к успеху». Этап включал тестирование иностранных студентов и мониторинг основных показателей физической подготовленности обучающихся после изучения «Элективной дисциплины по общей физической подготовке».

Таблица 1

Интегрированное занятие по физической культуре и русскому языку

Тема занятия «Глаголы движения в физическом воспитании»	
Элективная дисциплина по физической культуре	Русский язык
Совершенствование двигательных умений и навыков	Совершенствование знаний «Глаголы»
2 команды с равным количеством обучающихся. Поочередно каждый член команды выполняет задание, содержащееся в карточке, написанное на русском языке	
Бросок мяча в баскетбольное кольцо (рисунок)	Написать на русском языке действие, которое необходимо выполнить
Перемещения на координационной лестнице	Прочитать и выполнить физическое упражнение
Согнуть и разогнуть руки из положения упора лежа на полу	Прочитать, выделить глагол и выполнить физическое упражнение
Прыжки из приседа вверх с продвижением вперед	Вставить буквы в словах на карточке и выполнить упражнение

Результаты исследования и их обсуждение

В исследовании приняли участие 42 студента первого курса филологического факультета КГПУ им. В.П. Астафьева (девушки – 15 человек, юноши – 6 человек в каждой группе (контрольная и экспериментальная)).

С целью выявления эффективности организации занятий по «Элективной дисциплине по общей физической подготовке» на основе практико-ориентированной программы «Путь к успеху» нами определены уровни проявления мотивированной потребности иностранных студентов в формировании физической подготовленности. На начало педагогического исследования выявлено относительное сходство уровней проявления мотивированной потребности обучающихся контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп (табл. 2).

По окончании реализации программы отмечены положительные изменения по всем трем уровням проявления мотивированной потребности у иностранных студентов в обеих группах. Однако данные уровни в КГ и ЭГ были различными.

В КГ увеличилось количество студентов с проявлением высокого уровня – 4 чел. (19%), средний уровень показали 13 чел. (62%), низкий – 4 чел. (19%).

В ЭГ показатели уровней проявления мотивированной потребности в формировании физической подготовленности высоки у 6 чел. (28,5%), средний – у 15 чел. (71,5%). В то же время с низким уровнем мотивированной потребности в формировании физической подготовленности (0%) обучающиеся отсутствуют.

Для оценки эффективности экспериментальной программы «Путь к успеху» в формировании физической подготовленности иностранных студентов было про-

ведено предварительное и заключительное тестирование физической подготовленности у занимающихся в контрольной и экспериментальной группах по следующим тестам: прыжок в длину с места толчком двух ног; сгибание-разгибание рук в упоре лежа на полу; сед из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (1 мин); прыжки со скакалкой (1 мин) (табл. 3).

В педагогическом исследовании участвовали иностранные обучающиеся с примерно одинаковыми показателями физических кондиций. Несмотря на это, после эксперимента в контрольных группах девушек и юношей обнаружены более низкие приросты показателей физических способностей по сравнению с экспериментальными группами.

Так, «Прыжок в длину с места» у девушек ЭГ выявил положительные изменения в динамике показателей, он составил 6,75 % ($P < 0,05$). Это доказывает эффективность влияния комплексного воздействия средств общеразвивающей и силовой подготовки на обучающихся, а также совершенствование техники прыжка, его составных частей (стартовое положение, отталкивание, полетная фаза, приземление). Среднегрупповой прирост показателя на 2,29 % ($P > 0,05$) в КГ также объективно отражает изменения скоростно-силовых способностей студенток.

В итоговом тестировании сгибания и разгибания рук в упоре лежа у девушек нами установлено, что результаты улучшились в ЭГ – с $17,00 \pm 0,82$ до $22,13 \pm 1,04$ раза. Прирост данного показателя составил 30,18 % ($P < 0,05$). Такие изменения у девушек ЭГ, на наш взгляд, связаны с выполнением физических упражнений с повышенным сопротивлением (гантели, резиновые амортизаторы, медболы и др.). Максимальный прирост показателей силы мышц плечевого пояса в КГ составил 16,44 % ($P > 0,05$).

Таблица 2

Уровни проявления мотивированной потребности иностранных студентов
в формировании физической подготовленности

№	Уровни	Контрольная группа (девушки и юноши)				Экспериментальная группа (девушки и юноши)			
		до экспер. n = 21		после эксп. n = 21		до экспер. n = 21		после эксп. n = 21	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Низкий (0–5 баллов)	5	23,8	4	19,0	3	14,3	0	0
2	Средний (6–10 баллов)	14	66,7	13	62,0	15	71,4	15	71,5
3	Высокий (11–16 баллов)	2	9,5	4	19,0	3	14,3	6	28,5

Таблица 3

Динамика показателей физической подготовленности девушек и юношей

Показатели		Девушки		Р	Юноши		Р
		ЭГ	КГ		ЭГ	КГ	
		(n = 15)			(n = 6)		
		X ± m	X ± m		X ± m	X ± m	
Прыжок в длину с места (см)	осень	153,87 ± 2,75	151,20 ± 3,42	>0,05	208,33 ± 4,75	193,83 ± 6,45	>0,05
	весна	163,87 ± 2,31	154,67 ± 2,60	<0,05	227,33 ± 5,73	201,00 ± 5,97	<0,05
Прирост, %		6,5	2,29		9,12	3,70	
Р		< 0,05	> 0,05		<0,05	>0,05	
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, кол-во раз	осень	17,00 ± 0,82	14,60 ± 2,01	>0,05	44,50 ± 1,77	35,67 ± 2,58	<0,05
	весна	22,13 ± 1,04	17,00 ± 1,71	<0,05	52,17 ± 2,42	44,17 ± 1,94	<0,05
Прирост, %		30,18	16,44		17,27	23,83	
Р		<0,05	> 0,05		<0,05	<0,05	
Поднимание туловища в сед из положения лежа на спине, ноги закреплены, кол-во раз, 1 мин.	осень	33,00 ± 1,56	32,00 ± 1,84	>0,05	39,33 ± 1,61	33,83 ± 2,74	>0,05
	весна	39,13 ± 1,19	34,8 ± 1,19	>0,05	45,83 ± 1,94	36,83 ± 1,77	<0,05
Прирост, %		15,67	8,75		7,53	8,87	
Р		<0,05	> 0,05		<0,05	>0,05	
Прыжки со скакалкой ноги вместе, 1 мин., кол-во раз	осень	148,74 ± 3,5	129,47 ± 5,06	<0,05	146,33 ± 3,87	158,83 ± 4,36	>0,05
	весна	160,80 ± 3,2	145,00 ± 4,84	>0,05	157,83 ± 2,26	169,67 ± 4,03	<0,05
Прирост, %		8,11	12,00		7,86	7,16	
Р		<0,05	>0,05		<0,05	>0,05	

Результаты теста «Сед из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены» свидетельствуют о приросте величины показателя с $33,60 \pm 1,56$ до $39,13 \pm 1,19$ раза в ЭГ. Прирост показателя на 15,67% выявил положительную динамику ($P < 0,05$). Мы считаем, что позитивные изменения результатов теста у девушек ЭГ связаны с выполнением упражнения до полного утомления и проявления волевых качеств. Анализ результатов КГ указывает также на прирост, однако он ниже – 8,75% ($P > 0,05$).

Выполнение прыжков со скакалкой студентками КГ в конце учебного года выявило увеличение среднegrupпового показателя ($129,47 \pm 5,06$ и $145 \pm 4,84$), он составил 12,00% ($P > 0,05$) и объективно отражает изменения в развитии скоростно-силовой выносливости обучающихся. В ЭГ как исходные, так и итоговые показатели лучше ($148,74 \pm 3,5$ и $160,80 \pm 3,20$ раза), уровень достоверности ($P < 0,05$).

Таким образом, мы считаем, что динамика физических показателей иностранных студенток зависит от уровня развития природно обусловленных индивидуальных двигательных способностей, владения русским языком, формирования мотивированной потребности в двигательной активности

и эффективного использования физических упражнений.

Сравнительный анализ динамики показателей физической подготовленности юношей КГ и ЭГ показал, что результаты теста «Прыжок в длину с места», характеризующего скоростно-силовые качества обучающихся, в КГ ($201,00 \pm 5,97$ см) выявил прирост данного показателя на 3,70%, однако различия не достоверны ($P > 0,05$). В ЭГ прирост данного показателя составил 9,12% ($227,33 \pm 5,73$ см). По нашему мнению, положительная динамика произошла за счет активного использования разносторонних подготовительных и подводящих физических упражнений, которые способствовали укреплению опорно-двигательного аппарата, развитию мышц ног, спины, брюшного пресса. Данный показатель статистически достоверен ($P < 0,05$).

Определение силовых способностей также является важным критерием физической подготовленности юношей. Нами установлено, что изменения в тесте «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу» произошли в обеих группах, и они достоверны ($P < 0,05$). В ЭГ исходные ($44,50 \pm 1,77$) и контрольные ($52,17 \pm 2,42$) показатели значительно, чем

в КГ ($35,67 \pm 2,58$ и $44,17 \pm 1,94$ раза). Однако в КГ прирост составил 23,83 %, в ЭГ – 17,24 %. На наш взгляд, динамика показателя силы мышц плечевого пояса связана с физическим потенциалом студентов контрольной группы.

В поднимании туловища в сед из положения лежа на спине результат тестирования скоростно-силовой способности юношей ЭГ составил 16,53 % ($45,83 \pm 1,94$) и выявил достоверные изменения ($P < 0,05$). Нами зафиксировано незначительное улучшение результатов ($36,83 \pm 1,77$) в КГ обучающихся. Различия показателей силы мышц брюшного пресса в данной группе не достоверны 8,87 % ($P > 0,05$). Развитие силы мышц пресса осуществлялось с помощью физических упражнений для межреберных, косых мышц живота из различных положений, с поворотом туловища сидя, стоя и др.

Произошли изменения показателей при тестировании прыжков со скакалкой. Оказалось, что в ЭГ юношей результаты данного теста ненамного лучше 7,86 %, но различия достоверны ($P < 0,05$) по сравнению с КГ – 7,16 % ($P > 0,05$). Положительные изменения, на наш взгляд, связаны с применением различных способов прыжков со скакалкой с использованием разнообразных положений рук и ног, а также видов скакалок.

Таким образом, анализ результатов тестирования юношей ЭГ выявил положительную динамику физической подготовленности. Физическое воспитание на основе интерактивных методов, на наш взгляд, способствует успешному выполнению базовых контрольных физических упражнений.

Заключение

Таким образом, практико-ориентированная программа «Путь к успеху», рас-

сматриваемая нами в качестве методологии организации элективных занятий по физической культуре для иностранных студентов, является «мостиком» для формирования личностной мотивации совершенствования владения русским языком и общей физической подготовленностью. Данная взаимосвязь способствует эффективной организации занятий по физической культуре у иностранных студентов, что подтверждается результатами педагогического эксперимента. Но, несмотря на положительные результаты реализации программы, её нельзя рассматривать как универсальную.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71748426/> (дата обращения: 30.07.2020).
2. О реализации Минобрнауки России национальных проектов. М., 2019. [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/others/borovsma.pdf> (дата обращения: 30.07.2020).
3. Порядок проведения занятий по физической культуре и спорту по программам бакалавриата и специалитета при очной, очно-заочной формах обучения, при сочетании различных форм обучения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах (Приказ. 248 (п) от 26.06.2015). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kspu.ru/upload/documents/2015/06/19/6921d4d1dee987232868be3fdfe2af81/proekt-poryadka-provedeniya-zanyatij-po-fizicheskoj-kulture.pdf> (дата обращения: 5.08.2020).
4. Пригожин А.И. Современная социология организаций: учебное пособие. М.: Ленанд, 2015. 264 с.
5. Гончарова Я.С., Павлова Л.Н. Организация самостоятельного информационного поиска будущего инженера: монография. Красноярск: СибГТУ, 2006. 152 с.
6. Свенцицкий А.Л. Организационная психология: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2019. 504 с.

УДК 378.178

**ВИЗУАЛЬНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПРИНЯТИЯ
ЖИЗНЕННЫХ РЕШЕНИЙ****Братухин А.Г., Братухина Е.А., Буторин А.В.***ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: rector@omsk-osma.ru*

В статье рассматривается визуальное конструирование как эффективный метод принятия жизненных решений. Для стимулирования принятия решения применяется метод визуального конструирования или конструирования визуальных образов на уровне сознания личности, поскольку осознанный авторский вариант разрешения проблемы чаще ведет к реализации решения в реальной жизни, чем увиденный результат, созданный другими людьми. Основными характеристиками индивидуальной стратегии при принятии решения, на которые направлен потенциал данного метода, являются осознанность, самостоятельность, планирование краткосрочных и долгосрочных целей, удовлетворенность образом желаемого результата. Среди неопределенных ситуаций, значимых для личности, педагогический интерес вызывают ситуации, в которых принятие решения осуществляется впервые. К таким ситуациям можно отнести: выбор профессии, выбор брачного партнера, выбор периода рождения детей, выбор значимого окружения, выбор вариантов карьерного развития. Положительные эффекты, достигаемые с помощью метода визуального конструирования, заключаются в улучшении способности личности к представлению в сознании задач, связанных с близкими и дальними перспективами, инструментов их достижения, прогнозированию возможных трудностей и последствий, к конструированию на сознательном уровне ситуационных и временных характеристик желаемого образа будущего в соответствии с ценностными ориентациями.

Ключевые слова: метод визуального конструирования, принятие решения, личностный выбор, индивидуальная стратегия, ментальные карты

VISUAL DESIGN AS A METHOD OF MAKING LIFE DECISIONS**Bratukhin A.G., Bratukhina E.A., Butorin A.V.***Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: rector@omsk-osma.ru*

The article considers visual construction as an effective method of making life decisions. To stimulate decision-making, the method of visual construction or construction of visual images at the level of the individual's consciousness is used, since the author's conscious version of the problem solution more often leads to the implementation of the solution in real life than the result seen by other people. The main characteristics of an individual strategy when making a decision that the potential of this method is aimed at are awareness, independence, planning short-term and long-term goals, and satisfaction with the desired result. Among the uncertain situations that are significant for the individual, pedagogical interest is aroused by situations in which decision-making is carried out for the first time. These situations include: choosing a profession, choosing a marriage partner, choosing the period of birth of children, choosing a significant environment, and choosing career development options. Positive effects achieved using the method of visual construction are to improve the ability of the individual to present tasks related to near and far perspectives in the mind, tools for achieving them, to predict possible difficulties and consequences, to construct on a conscious level situational and temporal characteristics of the desired image of the future in accordance with value orientations.

Keywords: visual design method, decision making, personal choice, individual strategy, mental maps

Современный этап развития образования характеризуется множественными инновационными изменениями в сфере образовательно-воспитательного процесса, что создает множество неопределенных альтернатив. В данный период очень важной является поддержка молодого поколения в принятии решений, оказывающих влияние на всю их дальнейшую жизнедеятельность.

Мы считаем, что в условиях множественных альтернатив это особенно важно, поскольку значительно сократились сроки, отводимые на переработку и анализ значимой информации при принятии решения, что в свою очередь ограничивает возможность корректировки совершенного выбора. По нашему мнению, готовность к жизненному выбору предполагает способность

к самостоятельному разрешению противоречий между разнообразными альтернативами, к осознанному поиску аргументов и к принятию ответственности за удовлетворительную реализацию выбранной цели.

В педагогической практике приобретает особую значимость изучение различных аспектов принятия решения в неопределенных ситуациях жизнедеятельности, разрешить которые возможно при осознанной ориентировке личности в различных обстоятельствах ситуации с учетом ценностно-смысловых структур [1–3].

Среди ряда типичных неопределенных ситуаций, значимых для личности, педагогический интерес вызывают ситуации, в которых принятие решения осуществляется впервые. Нередко при выборе в таких

ситуациях у молодых людей возникают затруднения, связанные с их неспособностью осознать многообразие возможных альтернатив, а затем оценить их и принять взвешенное решение. К таким ситуациям можно отнести: выбор профессии, выбор брачного партнера, выбор периода рождения детей, выбор значимого окружения, выбор вариантов карьерного развития.

Целью нашего исследования является стимулирование осознанного и самостоятельного принятия решения обучающимися в неопределенных жизненных ситуациях с помощью метода визуально-конструирования.

Любая ситуация жизненного выбора включает в себя множество элементов неопределенности, которые связаны, прежде всего, с представлением в сознании личности всего многообразия альтернатив. Молодые люди часто неспособны к этому в связи с отсутствием достаточного жизненного опыта, что приводит к недостаточному осознанию всех аспектов принимаемого решения. Поэтому, на наш взгляд, в процессе обучения необходимо ориентироваться на применение методов, способствующих ясному представлению различных аспектов альтернатив для последующей их оценки.

Материалы и методы исследования

В педагогической практике информация, необходимая для изучения, представляется разнообразными способами. В качестве традиционных методов, используемых при преподавании в вузе, выделяют представление информации в текстовом формате, в виде логического и схематического изложения основных понятий и причинно-следственных связей. Центральной характеристикой этих методов является то, что обучающийся пассивно воспринимает предлагаемую информацию, то есть личностная вовлеченность в процесс усвоения материала минимальна. Для того, чтобы стимулировать познавательную активность личности, особенно в значимых жизненных ситуациях, необходимо использовать методы, способствующие высокой личностной вовлеченности в процесс анализа ситуации, что будет способствовать мысленной оценке вариантов, которые максимально приближают к успешной реализации принимаемого решения. То есть, согласно нашей авторской позиции, на уровне сознания личности должен сформироваться образ желаемой цели с последовательными шагами по ее достижению с учетом возможных последствий и обстоятельств.

Таким образом, с помощью специальных психолого-педагогических методов в неопределенной жизненной ситуации можно

стимулировать активность личности для выстраивания на уровне сознания индивидуальной стратегии. Наша авторская идея заключается в том, что содержание данной стратегии должно включать обобщенный способ разрешения сложившейся неопределенной жизненной ситуации, анализ возможных альтернативных решений, их достоинств и недостатков в соответствии с жизненными обстоятельствами и личностными ресурсами. В сознании личности должен быть представлен обобщенный и идеальный образ цели и ресурсы ее достижения.

Исходя из анализа проблематики принятия решений в психолого-педагогической литературе и на основании данных ранее опубликованных нами исследований мы предполагаем, что необходимость принятия решения в значимой жизненной ситуации инициирует активность личности на осознание и оценку возможных альтернатив, их отбор в соответствии с личностными критериями и конкретизацию выбранной альтернативы в качестве цели будущей деятельности [4–6].

Наша авторская позиция заключается в том, что результативность принятия жизненного решения определяется особенностями его осознания, то есть степенью представления на уровне сознания личности многообразия альтернатив и последствий, связанных с их принятием и оказывающих влияние на дальнейшую жизнедеятельность. Личность с учетом своих ценностей, смысловых установок, смысло-жизненных ориентаций «перебирает» в сознании возможные варианты, фиксируя наиболее удовлетворяющие. Также оценивается возможность достижения удовлетворяющих вариантов на уровне как краткосрочного, так и долгосрочного планирования. Остановившись на задачах, имеющих для нее смысл, личность учитывает индивидуальные базовые потребности, свои возможности и способности, предполагая достигнуть желаемых результатов в ближайшей перспективе и учитывая отдаленные цели.

Следовательно, на наш взгляд, специфика принятия жизненного решения определяется характеристиками временной перспективы субъекта, который его осуществляет [7, 8].

При принятии решения важным также является субъективное впечатление от возможных результатов. Мы считаем, что оптимальное решение связано с возможностями личностного конструирования и определяется индивидуально-психологическими особенностями. Таким образом, мотивация, связанная с реализацией решения, может определяться эмоциональной

окрашенностью планируемых результатов: привлекательны или непривлекательны они для личности, прогнозируется ли получение удовлетворяющих результатов.

Также в ситуации принятия жизненных решений, на наш взгляд, важно учитывать особенности организации личного пространства, зрелость личности. Зависимость или автономность поведения в ситуации принятия решения характеризует то, насколько свободным будет выбор личности, в должной мере ли она проявит свои субъектные качества, не находясь под влиянием социального окружения.

Таким образом, мы можем выделить основные характеристики принятия решения, которые возможно стимулировать с помощью применяемого нами метода визуального конструирования:

1. Осознанность как характеристика связана с тем, как именно, полно и развернуто или фрагментарно, личность представляет альтернативы и последствия от их возможного принятия [9].

2. Осознание во временной перспективе характеризует то, насколько личность способна мысленно представить ближайшие и долгосрочные задачи, соотнося их с системой личностных смыслов.

3. Субъективная удовлетворенность при принятии жизненного решения связывается с тем, насколько привлекательной является выбранная альтернатива на эмоциональном уровне для личности, насколько она соответствует ее стержневым характеристикам: ценностным и смысложизненным ориентациям, уровню притязаний.

4. Самостоятельность при принятии решения характеризуется тем, насколько автономна личность при определении и выборе желаемой альтернативы, необходима ли ей поддержка социального окружения при оценке и анализе вариантов.

В неопределенных жизненных обстоятельствах, когда возникает необходимость принятия значимого решения, стратегия личности выстраивается на уровне сознания, как результат функционирования смысловых структур и проявляется в возможном образе будущего. Поэтому адекватным методом для стимуляции принятия решения является метод визуального конструирования [10].

В качестве характеристик индивидуальной стратегии, на формирование которых направлен применяемый метод, нами выделены следующие:

1. Состав аргументации при представлении альтернатив.

2. Представление последовательности действий по достижению цели.

3. Прогнозирование ресурсов достижения желаемой цели.

4. Поиск ресурсов преодоления возможных препятствий, связанных как с обстоятельствами ситуации, так и с личностными особенностями.

5. Оценка возможных последствий при принятии той или иной альтернативы.

6. Автономность или поиск поддержки значимых людей.

7. Оценка того, насколько притязания личности адекватны как ситуации, так и внутренним ресурсам.

8. Представление удовлетворяющих преимуществ выбора.

9. Осознание ближних задач.

10. Осознание дальних задач.

Для получения информации, необходимой для оценки альтернатив и построения стратегии в ситуации, требующей принятия решения, личность использует различные мыслительные операции: анализ обширной информации, сравнение на ее основе различных характеристик, абстрагирование как отвлечение от несущественных элементов при концентрации на значимых моментах, синтез информации в обобщенный удовлетворяющий образ. В процессе такой мыслительной деятельности информация в сознании преобразуется в чувственные образы и в понятия, соответствующие системе конструкторов личности.

Из известных на сегодняшний день психолого-педагогических методов, для стимулирования принятия решения подходит метод визуального конструирования, поскольку осознанный авторский вариант решения проблемы чаще ведет к реализации решения в реальной жизни, чем результат, получаемый при поддержке других людей.

На наш взгляд, личностная активность, проявляющаяся, прежде всего, на уровне познавательных процессов, способствует приобретению жизненного опыта и пониманию механизмов принимаемого решения. Если же молодой человек присваивает чужой готовый результат без личностной вовлеченности в процесс его достижения, то этот опыт не встраивается в систему его личностных конструкторов.

Метод визуального конструирования предполагает анализ обстоятельств ситуации на уровне смысловых образований личности и принятие ответственности за получаемый результат.

Результаты исследования и их обсуждение

В проведенных нами исследованиях репродуктивного поведения молодежи мы использовали метод визуального кон-

струирования для стимулирования принятия решений. Использование этого метода способствовало лучшему осознанию тех факторов, которые позитивно или негативно влияли на реализацию репродуктивного поведения.

В процессе занятий стимулировалась самостоятельность личности по осознанию разнообразных вариантов решения и того, что необходимо, если какая-то из альтернатив будет выбрана. На уровне долгосрочных целей прогнозировалось поведение, способствующее реализации репродуктивных целей молодых людей, принимающих участие в занятиях [10].

В процессе прогнозирования возможных целей осуществляется ситуационное планирование, результатом которого является формирование подробного образа будущей ситуации, позволяющей достичь цели. Процесс планирования главным образом состоит в самостоятельном построении молодыми людьми развернутой системы подцелей, включающей краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные задачи. Необходимость реализации цели, связанной с рождением детей, обусловлена неопределенностью, противоречивостью социальных альтернатив. С одной стороны, человеку для рождения детей необходимы социальные и материальные ресурсы, с другой стороны, ресурсы, связанные со здоровьем, диктуют необходимость принятия решения о репродуктивном поведении в молодом возрасте.

В то же время у молодых людей представления о достижении репродуктивных целей недостаточно отчетливые, что может быть обусловлено особенностями возраста и присущей им степенью личностной зрелости. Неопределенность также может провоцироваться множественностью альтернатив, исходящих из таких факторов, как СМИ, представляющих большое количество разнообразной информации. Это может способствовать тому, что личности очень сложно в своем сознании структурировать получаемую информацию и выделять в ней существенные моменты, производить их оценку. Также в семейном окружении вопросы репродуктивного поведения могут не обсуждаться, что также может способствовать недостаточности информации у молодых людей.

Ряд проведенных нами исследований показал, что молодежь осознает некоторые моменты, касающиеся способов и средств достижения репродуктивной стратегии. Но эти представления являются фрагментарными, разрозненными, зачастую молодые люди не способны определить спосо-

бы, средства и ресурсы, необходимые для достижения желаемой цели.

Для выявления представлений о ресурсах, которые формулировали молодые люди для достижения репродуктивной стратегии, использовались ментальные карты, в которых они обозначали имеющийся у них образ по реализации репродуктивной стратегии без внешних указаний относительно способа ее построения. То есть проявлялась самостоятельность личности при конструировании возможного будущего. Молодые люди строили модель репродуктивной стратегии на неопределенной, недостаточной, незавершенной информационной основе и были вынуждены самостоятельно обдумывать и отбирать необходимую информацию для выявления альтернатив.

Также молодым людям предлагалось осознать собственное репродуктивное поведение в комплексе воздействующих внутренних и внешних факторов и осознать возможность и условия его реализации.

Таким образом, особенностью применяемого нами метода визуального конструирования является то, что молодые люди на уровне личностных конструктов активно выстраивают образ желаемого поведения, то есть выстраивают индивидуальную стратегию по сохранению репродуктивного здоровья.

Метод визуального конструирования применяется в строго определенном порядке:

1. Преподаватель предлагает сформировать желаемый образ, имея идеальную модель репродуктивного поведения, которая является своего рода эталоном.

2. Преподаватель предлагает обучающимся для заполнения пустой бланк, включающий основные и второстепенные задачи, в свою очередь связанные с блоком целей.

3. В процессе взаимодействия с обучающимися преподаватель обсуждает необходимые ресурсы для реализации поставленных задач, инициируя личностную включенность участников семинара.

4. При получении различных ответов преподаватель оценивает, насколько они близки к эталонной модели.

При заполнении модели преподаватель стимулирует самостоятельность обучающихся, может задавать лишь наводящие вопросы, способствующие наилучшему осознанию внешних и внутренних ресурсов участников семинара.

5. Результатом семинара является самостоятельно построенная участниками желаемая модель репродуктивного поведения, при осознании возможных ее преимуществ и недостатков [10].

Заключение

Успешно применяя метод визуального конструирования для решения жизненных задач в рамках дисциплины «Основы гигиенического воспитания и обучения» для студентов медико-профилактического факультета Омского государственного медицинского университета, мы выделили следующие эффекты:

– увеличивалась способность личности к представлению на уровне личностных конструкторов различных жизненных задач, ресурсов их достижения, последствий и возможных препятствий;

– у личности улучшалось понимание адекватности или неадекватности своих притязаний;

– улучшалась способность личности к долгосрочному проектированию шагов по реализации принимаемых решений.

Освоенный студентами медико-профилактического факультета метод визуального конструирования в рамках программы дисциплины «Основы гигиенического воспитания и обучения» способствует успешной реализации их профессиональной деятельности в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Список литературы

1. Осипова А.П. Выбор как личностный механизм процесса формирования ценностной ориентации // Шаг в науку. 2018. № 1. С. 58–63.
2. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. М.: Смысл, 2003. 487 с.
3. Леонтьев Д.А. Психология выбора. Часть II. Личностные предпосылки и личностные последствия выбора // Психологический журнал. 2014. Т. 35. № 6. С. 56–68.
4. Брушлинский А.В. Проблемы психологии субъекта. М.: Институт психологии РАН, 1994. 109 с.
5. Родионова С.М. Формирование понятия «личностный выбор» // Организация работы с молодежью. 2019. № 6. [Электронный ресурс]. URL: www.es.rae.ru/ovv/297-1307 (дата обращения: 08.07.2020).
6. Тюрин П.Г. Личностные выборы в ситуациях альтернативных решений // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2017. № 2 (69). С. 33–38.
7. Нюттен Ж. Мотивация, действия и перспектива будущего. М.: Смысл, 2004. 607 с.
8. Братухин А.Г., Магазева Е.А. Временная перспектива как субъективное отражение репродуктивного поведения // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Омск, 2015. С. 144–148.
9. Братухин А.Г., Магазева Е.А. Осознанность как характеристика индивидуальной репродуктивной стратегии // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/article/view?id=24177> (дата обращения: 08.07.2020).
10. Основы здоровьесберегающего репродуктивного поведения: учебное пособие / Сост. А.Г. Братухин, Е.А. Братухина. Омск: Омский мед. университет, 2018. 47 с.

УДК 796

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ВО ВРЕМЯ САМОИЗОЛЯЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Воронов Н.А., Новожилова С.В., Игнатова Е.В., Авдеева С.Н.
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»,
Ярославль, e-mail: n.voronov@uniyar.ac.ru

С 2011 г. в РФ реализуется программа «Доступная среда». На текущий момент, к сожалению, само понятие «доступная среда» чаще всего ассоциируется только с пандусами. Адаптировать пространство одной лишь установкой пандуса – это решение, что называется, «для галочки»: не несет пользы, а зачастую еще и представляет опасность – при непрофессиональной установке, несоблюдении требований и стандартов. Важно понимать, что доступная среда представляет собой целый комплекс мероприятий, посредством которого устраняются все барьеры и опасные для инвалидов участки. В нашем понимании доступная среда вокруг людей с ОВЗ должна быть не только доступной, но и безопасной, особенно во время ограничений, связанных с распространением коронавирусной инфекции. При реализации тех дисциплин, которые не нуждаются в очных практических занятиях и могут быть «оцифрованы» (как правило, имеющие теоретический блок), не возникло особых трудностей, особенно у преподавателей, владеющих дистанционными технологиями. Однако многие преподаватели столкнулись с проблемой «Как преподавать физическую культуру?». В период самоизоляции интернет становится одним из основных источников общения, обучения и информирования студентов, поэтому создание и применение электронных учебных курсов имеет немаловажное значение для повышения эффективности учебного процесса в условиях самоизоляции. Одной из задач нашей работы являлось создание заданий для самостоятельных теоретических занятий по прикладной физической культуре для лиц с ограниченными возможностями в связи с организацией образовательного процесса по дисциплине «Прикладная физическая культура» в формате дистанционного обучения.

Ключевые слова: физическая подготовка, студенты, самостоятельные занятия, дистанционные технологии, электронные учебные курсы, здоровье, лица с ограниченными возможностями

SELF-STUDY OF PHYSICAL CULTURE BY PERSONS WITH DISABILITIES DURING SELF-ISOLATION IN THE DISCIPLINE «APPLIED PHYSICAL CULTURE»

Voronov N.A., Novozhilova S.V., Ignatova E.V., Avdeeva S.N.
Yaroslav State University named after P.G. Demidov, Yaroslavl, e-mail: n.voronov@uniyar.ac.ru

Since 2011, the program «Accessible Environment» has been implemented in the Russian Federation. At the moment, unfortunately, the very concept of «accessible environment» is most often associated only with ramps. Adapting the space by installing a ramp alone is a solution, as they call it, «for a tick»: it is not useful, and often also poses a danger – with unprofessional installation, not meeting requirements and standards. It is important to understand that an accessible environment is a whole range of activities through which all barriers and hazardous areas for persons with disabilities are eliminated. In our understanding, the Accessible Environment around people with HIA should not only be accessible but also safe, especially during the limitations associated with the spread of coronavirus infection. When implementing those disciplines that do not need face-to-face practical classes and can be «digitized» (as a rule, having a theoretical block), there were no special difficulties, especially among teachers with remote technologies. However, many teachers faced the problem «How to teach physical culture?». During the period of self-isolation, the Internet becomes one of the most basic sources of communication, training and information of students, so the creation and use of electronic training courses is important for improving the efficiency of the educational process, in conditions of self-isolation. One of the tasks of our work was to create tasks for independent theoretical classes in applied physical culture for people with disabilities in connection with the organization of the educational process in the discipline «Applied Physical Culture» in the format of distance learning.

Keywords: physical training, students, self-study, distance technologies, e-learning courses, health, persons with disabilities

На сайте Министерства науки и высшего образования РФ 14 марта появился приказ [1] о новых правилах организации образовательной деятельности в российских вузах. Чтобы предупредить распространение COVID-19, руководителям высших учебных заведений предписано предусмотреть индивидуальные каникулы для студентов, а все взаимодействие обучающихся и преподавателей в образовательном процессе организовать дистанционно. Данная система была введена с 16 марта 2020 г.

Данные меры были предприняты правительством в условиях пандемии коронавирусной инфекции. Необходимо отметить, что дистанционное образование становится способом защиты студентов и преподавателей от необходимости ездить в общественном транспорте и встречаться в заполненных аудиториях (поскольку вирус передается воздушно-капельным путем). Таким образом, все образовательные организации России: школы, колледжи, техникумы, вузы – перешли на удаленный режим работы (самоизоляцию).

Здоровье людей – это истинное богатство нации. Проблема защиты прав и интересов молодёжи, студентов, детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, членов многодетных семей, неполных, неблагополучных, малоимущих семей, выпускников организаций для детей-сирот, детей, сегодня, в период пандемии коронавируса, не только не утратила своей актуальности, но и приобрела особую остроту.

Пропаганда здорового образа жизни – это мощнейший инструмент, который во все времена и в самых разных странах использовался в контексте [2]. Однако в свете последних событий, связанных с пандемией, проведение полноценных занятий стало очень непростой задачей. Спортзалы и кабинеты лечебно-физической культуры закрыты, тем не менее не стоит разочаровываться в спорте и бросать занятия, можно их проводить дома самостоятельно [3].

С началом пандемии в соответствии с приказом № 282 от 20.03.2020 кафедра физического воспитания и спорта ЯрГУ в срок до 10.04.2020 г. разрабатывает дневник самостоятельных занятий обучающихся с элементами дистанционного контроля в рамках дисциплины «Прикладная физическая культура». Доступ к дневнику планировалось организовать на платформе Moodle ЯрГУ. На заседании кафедры физического воспитания и спорта № 7 от 27.03.2020 было принято решение о доработке разработанного доцентами кафедры физического воспитания и спорта ЯрГУ им. П.Г. Демидова Вороновым Николаем Андреевичем, кандидатом биологических наук, доцентом, и Новожиловой Светланой Валентиновной, кандидатом педагогических наук, доцентом, электронного учебного курса для студентов с ограниченными возможностями здоровья для самостоятельных физических занятий во время самоизоляции.

Целью исследования была организация самостоятельных теоретических занятий в связи с организацией образовательного процесса по дисциплине «Прикладная физическая культура» в формате дистанционного обучения во время изоляции для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Материалы и методы исследования

Объект исследования. Студенты всех факультетов ЯрГУ им. П.Г. Демидова в процессе их самостоятельных физических занятий во время самоизоляции.

Для решения поставленной цели авторами был разработан электронный учебный курс для студентов с ограниченными возможностями здоровья в рамках дисциплины «Прикладная физическая культура»

для студентов I–III курсов всех факультетов Ярославского государственного университета имени П.Г. Демидова.

Результаты исследования и их обсуждение

В реализации электронного учебного курса для студентов с ограниченными возможностями здоровья в рамках дисциплины «Прикладная физическая культура» принимали участие 16 преподавателей кафедры физического воспитания и спорта [4]. Тестирование в Электронном университете Moodle ЯрГУ:

1. Регистрация на <https://portal.uniyar.ac.ru> по логину (номер студенческого, зачётки) и паролю.

2. Регистрация на <https://moodle.uniyar.ac.ru> Вход в систему Электронный университет Moodle ЯрГУ (с этим логином и паролем).

3. Межфакультетские кафедры (кафедра физического воспитания и спорта).

Открыть нужный курс, например 1–5–2. Курс по дисциплине «Прикладная физическая культура» для студентов с 1 по 5 семестры – 2 семестр. Записаться на курс (самозапись). Для помощи в изучении тем представлены презентации. Пройти тестирование. Оценка в баллах (лучший результат) за выполнение теста автоматически будет выставлена в журнал оценок.

Для получения зачёта по дисциплине студенты должны:

1. Предоставить справку о том, что они являются студентами специальной группы «Б». Справку отправить через элемент «Задание», прикрепить файл со сканом (или фото) справки (справка). Только после этого приступать к изучению материала и выполнению упражнений.

2. Ежедневно выполнять упражнения, рекомендованные врачом ЛФК.

3. Заполнять дневник самоконтроля после каждой недели занятий.

4. Пройти тестирование предоставленного и изученного материала в конце семестра.

Выполнение задания подтверждается отправкой заполненного дневника самоконтроля (в форме текста, не файла) в конце семестра. Форма для заполнения приложена к заданию. Преподаватель ставит оценку, которая фиксируется в журнале оценок.

«Прикладная физическая культура» 1–5. Категория содержит курсы по дисциплине «Прикладная физическая культура» для студентов с ограниченными возможностями здоровья со второго по пятый семестры, обучающихся по следующим направлениям:

1. 03.03.02 Физика.

2. 03.03.03 Радиофизика.

3. 04.03.01 Химия.
4. 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.
5. 38.03.01 Экономика.
6. 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.
7. 39.03.01 Социология.
8. 39.03.02 Социальная работа.
9. 39.03.03 Организация работы с молодежью.
10. 42.03.01 Реклама и связи с общественностью.
11. 43.03.02 Туризм.
12. 45.03.01 Филология зарубежная.
13. 45.03.01 Филология прикладная.
14. 46.03.01 История.

Прикладная физическая культура 1–6. Категория содержит курсы по дисциплине «Прикладная физическая культура» для студентов с ограниченными возможностями здоровья со второго по шестой семестры, обучающихся по следующим направлениям:

1. 01.03.02 Прикладная математика и информатика.
2. 02.03.01 Математика и компьютерные науки.
3. 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.
4. 05.03.06 Экология и природопользование.
5. 06.03.01 Биология.
6. 10.03.01 Информационная безопасность.
7. 10.05.01 Компьютерная безопасность.
8. 11.03.01 Радиотехника.
9. 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.
10. 11.03.04 Электроника, наноэлектроника.
11. 37.03.01 Психология.

12. 38.03.02 Менеджмент.
13. 40.03.01 Юриспруденция.
14. 41.03.04 Политология.
15. 41.03.06 Публичная политика и социальные науки.

В конце данного курса студенты присылают дневник самоконтроля, где каждую неделю он заполняет показатели: самочувствие, сон, аппетит, пульс (лежа, стоя, разницу между до тренировки и после тренировки), нарушения режима, болевые ощущения, а также в конце пишет выводы по показателям дневника самоконтроля.

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень – основные методики проведения занятий физическими упражнениями, в том числе оздоровительных физкультурно-спортивных занятий; методы и организацию самоконтроля в физическом воспитании; технику безопасности во время занятий физической культурой и спортом.

Продвинутый уровень – методики оздоровительных физкультурно-спортивных занятий с учетом индивидуальных особенностей; методы и организацию самоконтроля в физическом воспитании и спортивной подготовке.

Высокий уровень – методики физкультурно-спортивных занятий с учетом пола, возраста, индивидуальных особенностей занимающихся.

ПФК 1-5-2 - Вся деятельность (все роли)

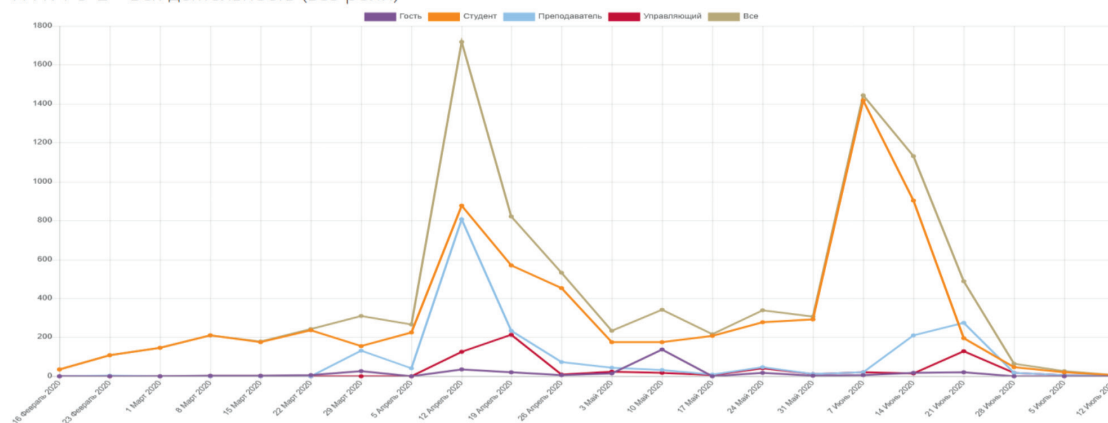


Рис. 1. 1 курс – 2 семестр

ПФК 1-5-4 - Вся деятельность (все роли)

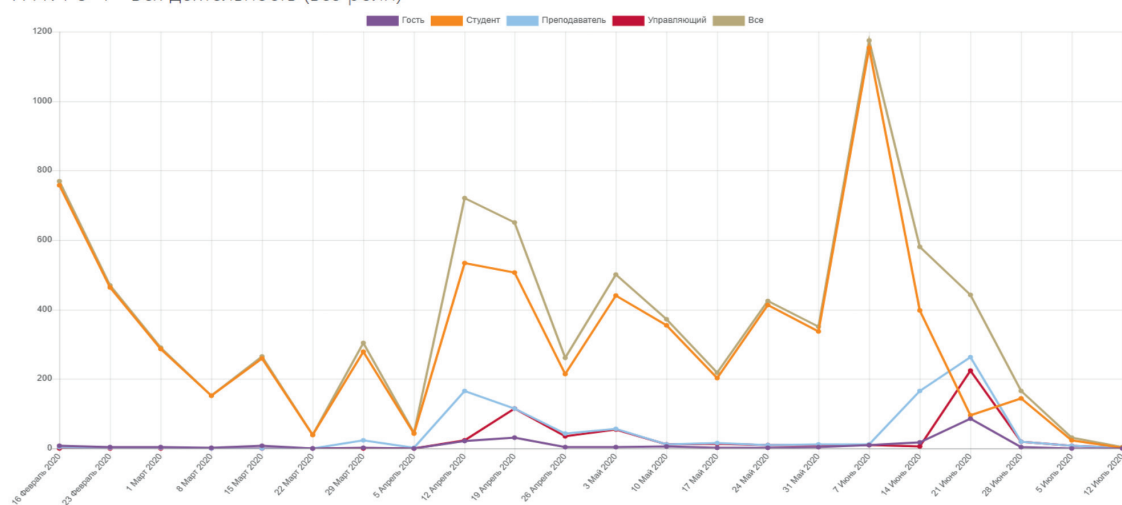


Рис. 2. 2 курс – 4 семестр

ПФК_1-6_2 - Вся деятельность (все роли)

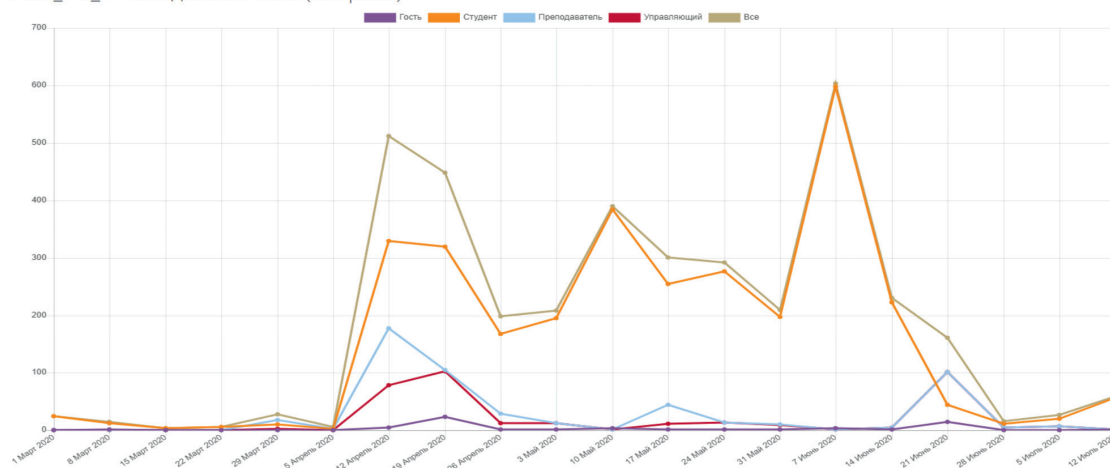


Рис. 3. 1 курс – 2 семестр

ПФК_1-6-4 - Вся деятельность (все роли)

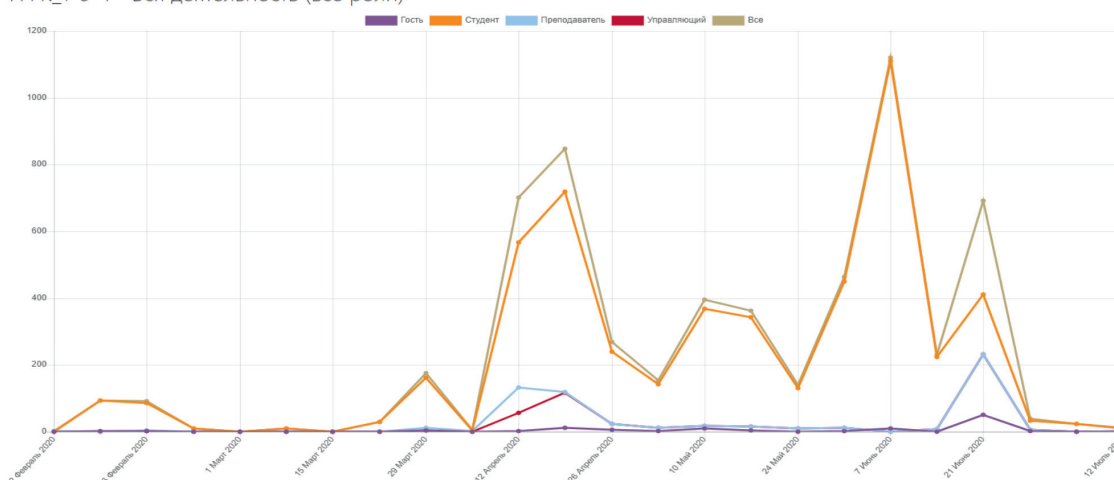


Рис. 4. 2 курс – 4 семестр

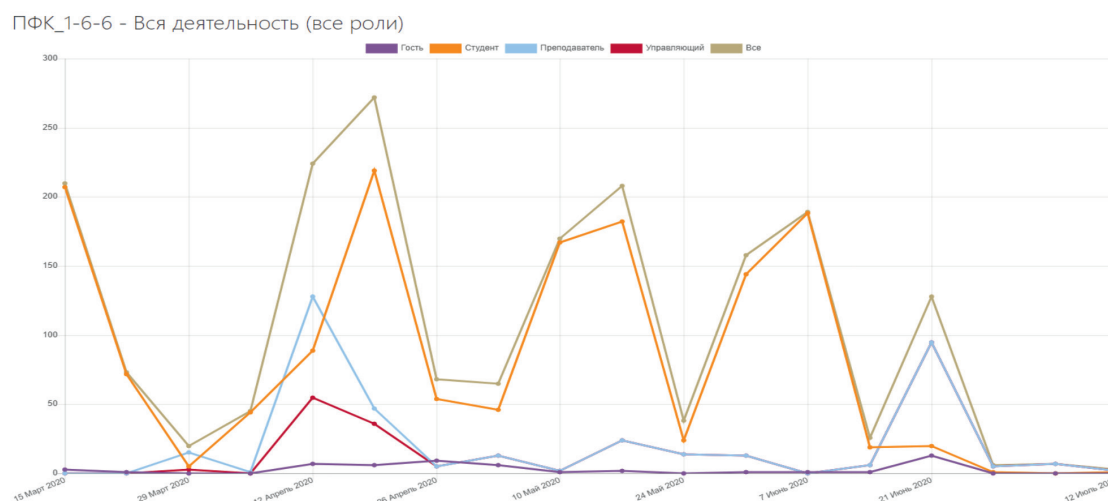


Рис. 5. 3 курс – 6 семестр

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («зачтено», «не зачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

На всех рисунках мы видим, что рост активизации студентов приходится на середину апреля, что свидетельствует об их включении в процесс обучения в новых условиях самоизоляции.

Ситуация распространения инфекции, с которой столкнулся сейчас мир, показала нам, что здоровье каждого – это не только его личное дело. Это ответственность перед обществом и перед всеми теми, кто живет рядом, и нет других способов защитить себя и тех, кто рядом, кроме как стать здоровым и выносливым самому.

Специальными заданиями через электронный учебный курс и с помощью средств онлайн-контроля мы прививаем навыки самостоятельных занятий ЛФК, это оказалось очень востребовано в период невозможно-

сти очного посещения занятий ЛФК в группах. Этот навык чрезвычайно полезен людям во взрослой жизни, как навык ведения здорового образа жизни [5] и профилактики заболеваний через адекватную активность. Это важно, особенно в период сохранения угрозы второй волны эпидемии.

Выводы

Переход на дистанционное обучение студентов характеризуется повышением времени проведения за компьютером, статичный образ жизни и низкий уровень физической активности оказывают негативное влияние на их здоровье, а самоизоляция вызывает дополнительный стресс и ставит под угрозу психическое здоровье молодежи, а значит, можно сделать вывод о том, что организация дистанционного обучения требует от преподавателей разработки новых форм и методов работы со студенческой молодежью.

Для подрастающего поколения особенно важно в этой связи сформировать ценностное отношение к здоровью (физическому, психологическому, социальному), тем самым обеспечить профилактику заболеваний, в том числе от новой коронавирусной инфекции. На сегодняшний день создание и применение электронных учебных курсов имеет немаловажное значение для повышения эффективности учебного процесса в условиях самоизоляции.

Список литературы

1. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образова-

ния и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» от 16 марта 2020 г. № 635-р. [Электронный ресурс]. URL: https://minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=1064 (дата обращения: 02.08.2020).

2. Люсин А.В. Формирование здорового образа жизни как ценности // Вопросы педагогики. 2020. № 2–1. С. 131–134.

3. Воронин С.М. Самостоятельная физическая подготовка студентов непрофильных вузов // Теория и практика физической культуры. 2011. № 4. С. 19–20.

4. Воронов Н.А., Шипов Н.А. Использование массовых открытых онлайн-курсов в электронной образовательной среде платформы Moodle ЯрГУ на примере предмета «Физическая культура» // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования: тезисы докладов конференции: XIV всероссийская научно-методическая конференция. Ярославль, 2020. С. 61–63.

5. Трофимов А.В. Формирование установки на здоровый образ жизни // Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Саратов, 2019. С. 243–247.

УДК 37.017

МУЗЫКАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИКА В КОНТЕКСТЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОБРАЗОВАНИИ

Гончарова В.С.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Донецк, e-mail: vk.goncharova@donnu.ru

В статье проведен анализ ситуации в сфере современного отечественного музыкального образования. Обосновано, что музыкальное образование является особой социальной нишей, дистанцирующей от коммерческих установок и несущей идеи гуманизма. Установлено, что педагогическая теория и практика находятся в поиске инновационных форм и методов, способствующих развитию гармоничной личности, востребованной в социально-экономической сфере. На современном этапе развития общества духовно-нравственное воспитание детей и молодежи перестает быть чисто педагогической задачей и входит в круг стратегических политических приоритетов, становится вопросом национальной безопасности. Выявлен ряд существенных проблем в этом направлении и предложены пути их решения, которые помогут провести преобразование музыкального образования в направлении совершенствования. Установлено, что такие факторы, как совершенствование звукозаписи, развитие компьютерных технологий и появление новых специализаций на рынке труда, неумолимо приближают кардинальные реформы в сфере музыкального образования, которые возможны только благодаря взаимодействию на всех уровнях интеграционных процессов в образовании: внутрипредметном, межпредметном и межсистемном. Таким образом, одним из главных принципов музыкального образования в образовательной организации должна стать многоуровневая детализация профессиональной подготовки обучающихся, которая продиктована запросами времени и в первую очередь потребностью музыкального рынка страны.

Ключевые слова: музыкальная педагогика, педагогический консерватизм, личностно-профессиональное развитие, интеграционные процессы в образовании

MUSIC PEDAGOGY IN CONTEXT OF INTEGRATION PROCESSES IN EDUCATION

Goncharova V.S.

Donetsk National University, Donetsk, e-mail: vk.goncharova@donnu.ru

The article discusses the main provisions of the modern domestic music education. It has been substantiated that music education is a special social niche that distances itself from commercial attitudes and carries the idea of humanism. It has been established that pedagogical theory and practice are in search of innovative forms and methods that contribute to the development of a harmonious personality, in demand in the socio-economic sphere. At the present stage of development of society, the mental education of children and youth ceases to be a purely pedagogical task and is included in the circle of strategic political priorities, becoming a matter of national security. A number of significant problems in this direction are identified and ways of their solution are proposed, which will help to transform music education in the direction of improvement. It was found that such factors as the improvement of sound recording, the development of computer technologies and the emergence of new specializations in the labor market inexorably bring cardinal reforms in the field of music education closer, which are possible only thanks to interaction at all levels of integration processes in education: intra-subject, inter-subject and intersystem. Thus, one of the main principles of music education in an educational organization should be a multi-level detailing of the professional training of students, which is dictated by the demands of the time, and first of all by the need of the country's music market.

Keywords: musical pedagogy, pedagogical conservatism, personal and professional development, integration processes in education

Уровень развития современной цивилизации свидетельствует не только о значительных достижениях человечества, но и об опасных явлениях, связанных с падением престижа нравственности, духовности в обществе, о чем свидетельствуют бесконечные войны на нашей планете, вражда, ненависть, преступность и зло во всех его уродливых проявлениях, нарушение экологического баланса Земли.

Духовный кризис общества сегодня приобретает все более угрожающие масштабы. Общество утратило духовно-нравственные идеалы, что привело к кардинальному изменению ценностных ориентаций в детской, молодежной среде, которые имеют деструктивный и разрушительный характер.

На сегодняшний день духовно-нравственное воспитание детей и молодежи перестает быть чисто педагогической задачей и начинает входить в круг стратегических политических приоритетов, становится вопросом национальной безопасности. Именно поэтому приоритетной задачей современной педагогики должно стать формирование и сохранение элементов духовной культуры. Искусство в этом процессе играет одну из самых значимых ролей, прокладывая путь к разуму, пониманию, к духовности сквозь призму чувств.

Музыкальная деятельность является одним из самых сложных видов интеллектуальной, технологической и чувственно-эмоциональной деятельности индиви-

да в области искусства. Она представлена многочисленными видами и формами контакта личности с музыкой, основными из которых являются восприятие, исполнение, творческая обработка и интерпретация музыки, а также теоретическое осмысление музыкального искусства как науки. Качественные характеристики музыкальной деятельности полностью зависят от индивида (группы индивидов), который ею занимается, от его реальной возможности осуществлять эту деятельность должным образом.

Музыка одновременно является и искусством, и наукой (существует теория и история музыки, а также отдельные дисциплины, такие как полифония, гармония, контрапункт и др.). Существенная особенность музыкального искусства в ярко выраженном эмоциональном характере воздействия.

Музыкальное образование – это совокупность знаний, практических умений и навыков, необходимых индивиду для продуктивной, высококачественной музыкальной деятельности, сформированных в процессе целенаправленного развития его музыкально-творческого потенциала. Ее характерными чертами являются трудоемкость и долговечность, тесная связь постепенного музыкального развития, формирования и сознания музыкально-творческих качеств с общим физиологическим и умственным развитием, духовным становлением личности.

Продолжительность музыкального образования обусловлена самой природой музыки, особенностями ее освоения как формы и способа познания и отражения реальной действительности и внутреннего мира человека. Кроме того, музыкальное образование признано серьезным инструментом развития психологического и творческого фундамента личности, которое дает множество преимуществ ребенку в перспективе.

Однако, несмотря на такой потенциал и культурно-историческую значимость системы музыкального образования, сегодня она находится в довольно неоднозначной ситуации, вызванной рядом проблем: законодательных, управленческих, кадровых, материально-технических, социальных. Такой объемный спектр проблематики не гарантирует полноценное развитие музыкального образования и культуры, сохранность их традиций и самобытности.

Воспитывая духовно развитую личность, современная парадигма высшей школы должна быть направлена на подготовку грамотного и востребованного специалиста, способного интегрироваться в любую образовательную или исполнительскую

среду. Это станет возможным только благодаря профессиональной направленности самого процесса обучения и тесному взаимодействию педагогики и музыкального искусства.

На наш взгляд, глубинный смысл и цель образования состоит в самой возможности создать интегрированный (синтезированный) образ явления, предмета, мира, культуры. Интеграция – это всегда творческий процесс. Именно поэтому он способен активизировать внутренние духовные и психофизиологические ресурсы, расширить и углубить межпредметные связи обучаемого, а также восстановить некую целостность и полноту понимания какого-либо феномена. Качественное дифференцированное образование может дать многое, но основное влияние оказывает именно целостное образование.

Основной целью современной музыкальной педагогики должно стать развитие и совершенствование всех направлений музыкального образования, ориентированного на современные реалии жизни и рынка труда. На наш взгляд, система образования должна гибко и динамично адаптироваться к социально-экономическим изменениям во внешней по отношению к образованию среде, а с другой стороны – она должна быть, по возможности, в своей психолого-педагогической основе не подверженной конъюнктурным шараханьям из одной крайности в другую.

Цель данной статьи – выявить спектр проблем музыкальной педагогики в контексте интеграционных процессов в образовании на современном этапе и обозначить возможные пути их решения. Актуальность исследований в этой сфере обусловлена рядом причин социального, методологического, педагогического и практического характера и будет проводиться с учетом трех уровней интеграционных процессов: внутрипредметного, межпредметного и межсистемного.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось с использованием теоретических и эмпирических методов: теоретико-методологического анализа научно-методической литературы по указанной проблематике, синтеза передового педагогического опыта, телеологического педагогического наблюдения, прогнозирования.

Результаты исследования и их обсуждение

Отечественная система музыкального образования характеризуется ее обновлени-

ем, совершенствованием учебно-воспитательного процесса. Но не все выпускники вузов по окончании обучения демонстрируют высокий уровень профессиональной квалификации, необходимую динамику своей специальности, свое личностно-профессиональное развитие.

Это обусловлено комплексом причин, а именно: объективных и субъективных, социальных и индивидуально-личностных. Особого внимания заслуживают психолого-педагогические причины, обусловленные практикой преподавания. Рассмотрим это подробнее.

1. В учебных заведениях различных уровней (школа, колледж, вуз) широко распространены педагогический консерватизм. Значительное количество преподавателей использует известные, устоявшиеся приемы и средства учебно-воспитательной работы. Сохраняются прежние ценностно-смысловые и деятельно-волевые структуры педагогического сознания: именно они в первую очередь создают препятствия для внедрения новейших музыкально-педагогических концепций и технологий. Доктор педагогических наук Е.И. Рогов отмечает, что зачастую учителя считают свою прежнюю деятельность весьма успешной, вследствие чего не хотят корректировать и изменять собственную методику преподавания, чем серьезно мешают учащимся нестандартно решать творческие проблемы [1, с. 108].

Специальные педагогические мониторинги качества подготовки учителей указывают на то, что с 1990-х гг. существенно снизился интерес педагогов-практиков к учебно-педагогической литературе, к педагогическим идеям, как отечественным, так и зарубежным.

Жизненные обстоятельства, бытовые условия не способствуют усилению профессионального саморазвития, повышению уровня педагогического мастерства. Понятно, что дефицит общения с научно-методическими источниками негативно влияет на качественный уровень работы педагогов.

2. Значительное количество современной учащейся молодежи характеризуется инертностью, пассивностью в учебно-воспитательном процессе. Возможно, это следствие системы прошлого, когда инициатива человека не поощрялась властями, и прошло недостаточно времени для адаптации молодежи к современной социально-психологической ситуации.

Специальные исследования последних лет показывают, что студенты недостаточно инициативны в творческой работе, не имеют стремления к самоактуализации, самопознанию, самокоррекции и т.п. Студенты

рассчитывают на помощь и поддержку своих учителей и поэтому часто недостаточно инициативны и независимы в своих креативных (профессиональных) действиях. Бесспорно, это сказывается на дальнейшей профессиональной деятельности молодежи, тормозя ее более качественный уровень.

3. Можно констатировать недостаточную разработанность методологических основ развивающего обучения, которое получило освещение в научно-практических исследованиях, связанных с проблемой личностно-профессиональной эволюции студентов по завершении ими срока обучения. Поэтому создается противоречие между требованиями современности, логикой постепенного движения в социуме, с одной стороны, и состоянием современной педагогики, ее теории и практики, с другой.

В области музыкальной педагогики некоторые из методологических принципов сформированы следующим образом:

а) постепенное использование в учебно-воспитательной практике метода моделирования действий музыканта-профессионала – опытного мастера (исполнителя, теоретика, композитора и др.). В процессе моделирования творческой деятельности учащиеся видят определенный эталон, постигают его структуру, закономерности, внутреннюю сущность. По мнению М. Раavelя, лучший способ учиться музыке – равняться на классические образцы, «моделируя» их.

Моделирование как процесс, работа «по образцу», то есть проникновение в творческую лабораторию опытного мастера – все это привлекает молодого музыканта к рациональным приемам и средствам музыкальной деятельности и создает условия для дальнейшего профессионального совершенствования;

б) внедрение в учебно-воспитательный процесс специальных практико-ориентированных задач, направленных на развитие когнитивной, творчески поисковой активности молодежи. Поскольку именно креативная активность является динамичным условием личностно-профессионального развития, эти задачи могут сыграть существенную роль в формировании соответствующих качеств у будущего специалиста в области музыки. Среди этих задач могут быть следующие: создать исполнительскую «гипотезу» того или иного музыкального произведения или найти решение той или иной профессионально-творческой проблемы.

Главным в музыкальной педагогике считается стимулирование активности молодого музыканта, которая является важной

психологической составляющей его деятельности. Как считает В. Джеймс, «именно центр, само ядро нашего «Я», самое святое нашей сущности – это чувство активности, которое существует в некоторых наших внутренних душевных состояниях» [2];

в) объяснение учащейся молодежи особенностей современной социокультурной ситуации. Выявление закономерностей, которые действуют сегодня на «рынке труда» в области культуры и искусства; обоснование необходимости для будущих специалистов личностно-профессиональной мобильности как необходимого условия самореализации в современных условиях. Аналитический анализ механизмов саморазвития в художественно-творческих видах деятельности; определение факторов, способствующих или препятствующих успешному воспроизведению этих процессов.

Многие проблемы, которые ожидают молодых музыкантов, возникают вследствие того, что учебные заведения разных уровней (школы, колледжи, вузы) нацеливают своих выпускников на узкую специализацию, углубляя специальные знания, умения и навыки. Поэтому сегодня, как считает А. Якупов, «нужен не просто хороший учитель музыки, подготовленный даже при самой лучшей системе, а широко образованный музыкант-специалист, способный проводить музыкально-образовательную и воспитательную работу с детьми и подростками в самых разных формах... Было бы полезным, сохраняя высокие требования к профессиональному мастерству, значительно расширить набор практических специализаций, готовя студентов к просветительской, менеджерской, художественно-воспитательной деятельности ...» [3, с. 52].

4. Динамические процессы в развитии теории эстетического воспитания свидетельствуют о переосмыслении содержания многих традиционных категорий, поиска целостных подходов к всестороннему осмыслению роли эстетического в ценностной организации человеческого опыта, к анализу современного художественного мировосприятия. Но, к сожалению, усиливается и влияние так называемой «антихудожественной информации» (феномен современной массовой культуры). Проблемой педагогической науки в начале XXI в. является преобладание рационального над чувственным, что обедняет внутренний мир личности, негативно влияет на мировоззрение, эмоционально-чувственную сферу, процессы и ценностные ориентации. Отсутствие музыкально-художественного вкуса и потребности в общении с лучши-

ми образцами музыкального искусства, увлечение значительной части молодежи низкопробной современной массовой музыкальной культурой говорит о низком уровне музыкальной культуры у молодежи. Тотальная коммерциализация музыкальной культуры обусловила искажение структуры спроса на музыкальную продукцию, на второстепенный план отходит классическая и народная музыка. Среди молодежи доминирует отношение к музыке как к развлечению. В связи с этим актуализируется проблема способности молодого человека ориентироваться в сфере эстетических ценностей жизни и культуры, и это требует особого внимания в исследованиях процессов художественного образования и эстетического воспитания средствами музыкально-го искусства.

5. Одной из главных профессиональных проблем музыкальной педагогики можно считать тот факт, что музыкальное образование утратило былую популярность и востребованность, передав свои позиции экономическим и юридическим специальностям. «Последнее десятилетие не только перевернуло все общественное устройство, но и отменило многие прежние приоритеты и ценности, – пишет профессор Российской академии музыки им. Гнесиных (РАМ), доктор искусствоведения Д. Кирнарская. – Образование и культура как таковые из числа этих ценностей выбыли, уступив место чисто прагматическим ориентирам» [4].

На портале moeobrazovanie.ru был проведен опрос, по итогам которого составлен рейтинг 300 наиболее престижных профессий [5]. Так, по мнению посетителей сайта в 2020 г., направление подготовки «Искусство» заняло 101 позицию и 35% голосов опрошенных. Далее следует «История искусств» – 123 место, «Музыкальная режиссура» – 139, «Теория и история искусств» – 206, «Вокальное искусство» – 212, «Композиция» – 223, «Музыковедение» – 231, «Дирижирование» – 241.

Российский рынок труда, который значительно изменился за последние годы, вынуждает абитуриентов по-другому расставлять свои приоритеты в выборе профессии.

6. Существенные проблемы наблюдаются и с трудоустройством выпускников музыкальных факультетов университетов. Об этом свидетельствуют и сравнительные данные рисунка, на котором видно, что сфера искусства, к которой относится и музыка, не слишком востребована. Здесь трудоустроено чуть больше выпускников, чем занявшихся, например, риэлторством. Данные взяты с сайта «Информационно-аналитический центр IAC» [6].



Трудоустройство выпускников вузов

Авторы научной статьи «О проблемах трудоустройства выпускников музыкальных вузов (на примере Ростовской консерватории)» провели анкетирование, в результате чего было установлено, что 52,5% опрошенных испытывают сложности с поиском работы [7].

В рамках этого же исследования на вопрос «Кем вы работаете (не по специальности)» 10% выпускников назвали салон красоты, 10% – профессию программиста, 10% – кассира и 10% – торгового представителя. Остальные 60% заполнили графу «другое».

Без сомнения, трансформационные процессы, которые происходят в современной культуре, накладывают неизгладимый отпечаток на музыкальную педагогику, которая является большим пластом художественного образования.

Безусловно, большинство сугубо профессиональных проблем неразрывно связано с экономической и социокультурной ситуацией в стране. Как правило, устаревшая материально-техническая база большинства учебных заведений не позволяет в полной мере обеспечить учебный процесс современным оборудованием и трудоустроить всех выпускников.

Невостребованность и сложности с поиском работы стали главными причинами оттока выпускников из профессии. Решение этой проблемы мы видим в открытии инновационных направлений подготовки и специальностей, поскольку образовался целый комплекс новых профессий. Для примера

можно воспользоваться опытом некоторых западных стран.

Так, американский университет Беркли для своих абитуриентов, которые хотели бы специализироваться в области музыки, предлагает ряд современных и актуальных профессий, таких как аранжировщик, звукорежиссер, звукооператор и другие. Кроме того, приобретаемое здесь музыкальное образование будущий специалист сможет применить в таких сферах, как компьютерные средства, звукосинтез, создание песенных хитов, организация гастролей. Иными словами, одним из главных принципов музыкального образования в университете является многоуровневая детализация профессиональной подготовки студентов, которая продиктована запросами времени и в первую очередь потребностью музыкального рынка страны.

Если рассматривать образование как способ эффективного самовоспитания, то необходимость новых подходов вызвана развитием современного рынка труда, который приобретает необычайную мобильность: мало кому удастся работать на одном месте в течение многих лет и тем более заниматься всю жизнь одним делом. Век узкопрофильных специалистов прошел, сейчас время профессионалов, которые будут легко осваивать новые навыки, изменять привычки, ломать старые стереотипы [8, с. 85]. И что может подготовить человека к жизни в нашем «продвинутом» веке лучше, чем музыкальное образование.

7. Среди причин нынешней низкой востребованности музыкального образования можно считать и тот факт, что это одно из самых длительных образований. В музыкальную школу дети поступают в возрасте 5–6 лет, где, в зависимости от выбранной специализации, учатся от 6 до 8 лет. Затем следует поступление в музыкальное училище, обучение в котором длится 4 года. После окончания СПО выпускник имеет право заниматься исполнительской и преподавательской деятельностью, однако многие продолжают совершенствоваться дальше и поступают в консерватории. Срок обучения в учебном заведении высшего профессионального образования занимает 5–6 лет. После освоения полного курса все желающие могут продолжить обучение в аспирантуре. Таким образом, от момента поступления в музыкальную школу до окончания консерватории может пройти порядка 16 лет.

Выводы

Все перечисленные проблемы в современном музыкальном образовании, касающиеся профессиональной сферы, можно решить путем совершенствования учебно-педагогических программ, подготовкой специалистов широкого профиля, введения новых направлений подготовки, активной мотивацией студентов.

Такие факторы, как совершенствование звукозаписи, развитие компьютерных технологий и появление новых специализаций на рынке труда, неумолимо приближают кардинальные реформы в сфере музыкального образования, которые возможны только благодаря взаимодействию на всех уровнях интеграционных процессов в образовании: внутрипредметном, междисциплинарном и межсистемном.

Иными словами, одним из главных принципов музыкального образования сегодня должна стать многоуровневая детализация профессиональной подготовки студентов, которая продиктована запросами времени и в первую очередь потребностью музыкального рынка страны.

Профессионально-методическую и материально-техническую базу подготовки будущих музыкантов, учителей музыки и т.д. следует подтянуть в соответствии с требованиями стремительно развивающейся системы художественного образования.

Внедрение дистанционной формы обучения, активное использование компьютер-

ных технологий, подготовка специалистов широкого профиля – все это стало важной частью и движущей силой в развитии музыкальной культуры на современном этапе. Эти трансформации вызвали необходимость в создании методических разработок и новых учебных программ, позволяющих изучить роль и место музыкальных компьютеров в учебном процессе [9, с. 194]. Внедрение инновационных технологий напрямую зависит от разработок специальных методик по данному направлению. Музыкальный компьютер для исполнителей, музыковедов и дирижеров может стать незаменимым помощником в будущем и поможет расширить их профессиональные горизонты.

Наряду с активным участием интеграционных процессов в музыкальном образовании считаем целесообразным разработать механизм прогнозирования и оценки развития карьеры и трудоустройства выпускников, что позволит отслеживать реальное состояние дел в этой области и оперативно реагировать на те или иные процессы.

Список литературы

1. Рогов Е.И. Трансформация образа объекта деятельности как фактор деформации профессионального взаимодействия педагога // Ученые записки СПбГИПР. 2015. Вып. 2. Т. 24. [Электронный ресурс]. URL: https://psyjournals.ru/files/81609/scientific_notes_2015_n2_rogov.pdf (дата обращения: 25.07.2020).
2. Фрейджер Р. Уильям Джеймс и психология сознания. М.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. 123 с.
3. Якупов А.Н. Музыкальная коммуникация. Новосибирск: Наука, 1993. 324 с.
4. Кирнарская Д.К. Новый имидж музыкального образования в XXI веке. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.education.ssti.ru/center/stat1.html> (дата обращения: 25.07.2020).
5. Рейтинг специальностей вузов. [Электронный ресурс]. URL: https://moeobrazovanie.ru/specialities_rating_vuz/ (дата обращения: 25.07.2020).
6. Трудоустройство выпускников вузов Казахстана // Информационно-аналитический центр ИАЦ. [Электронный ресурс]. URL: <http://iac.kz/en/node/3764> (дата обращения: 25.07.2020).
7. Крылова А., Орехова А. О проблемах трудоустройства выпускников музыкальных вузов (на примере Ростовской консерватории) // Южно-Российский музыкальный альманах. 2013. № 1. С. 65–72.
8. Касаткина Н.Э., Градусова Т.К. Современные образовательные технологии в учебном процессе вуза. Кемерово: ГОУ КРИПО, 2011. 237 с.
9. Горбунова И.Б. Об основных направлениях деятельности учебно-методической лаборатории // Музыкальное образование в современном образовательном пространстве: материалы международной научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 9–11 октября 2003 г.). СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2003. С. 192–199.

УДК 37.025.4

ПОТЕНЦИАЛ ФИЛОСОФИИ ВОСТОЧНЫХ ЕДИНОБОРСТВ В РАЗВИТИИ ВОЛЕВЫХ КАЧЕСТВ ВОСПИТАННИКОВ НАХИМОВСКОГО УЧИЛИЩА

¹Зачиняева Е.Ф., ²Дидова Е.А., ²Кусков С.В.¹ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток,
e-mail: elena10fz@gmail.com;²Филиал ФГКОУ НВМУ МО РФ (Владивостокское ПКУ), Владивосток,
e-mail: didova.elena@mail.ru

Статья посвящена раскрытию потенциала философии и элементов методики восточных единоборств для развития волевых качеств воспитанников Нахимовского училища. Анализируются трактовки воли и волевых качеств. Показано, что воспитанию воли нахимовцев способствует устройство внутренней жизни училища: строгий распорядок дня, уставные нормы и правила, идеологическое и физическое воспитание, но этого недостаточно в силу преобладания внешних факторов над внутренними в тонком процессе становления силы воли. Обосновывается идея о том, что философия и учебно-воспитательная система восточных единоборств обладают потенциалом для развития волевых качеств будущих военных. Накопленный веками опыт воспитания воинов, заключенный в наставлениях кунг-фу, кодексе воина бусидо, провозглашает основополагающим принципом умение одерживать победу над собой: своими слабостями, нерешительностью, безволием и несдержанностью. Авторы раскрывают педагогические условия развития волевых качеств нахимовцев: 1) проведение цикла философских бесед (классные часы); 2) ознакомление с философией восточных единоборств; 3) обучение приемам психофизической саморегуляции; 4) оказание психолого-педагогической поддержки в трудных ситуациях. Показано, что развитие жизненной целеустремленности как волевого качества происходит при формировании образа «Я» в будущем; решительность, смелость и настойчивость возникают при целенаправленной работе над силой духа на материале наставлений кунг-фу и бусидо; формированию выносливости и выдержки способствует овладение приемами психофизической саморегуляции.

Ключевые слова: воля, волевые качества, восточные единоборства, философия восточных единоборств, довузовское военное образование

THE POTENTIAL OF THE PHILOSOPHY OF EASTERN MARTIAL ARTS IN THE DEVELOPMENT OF STRONG-WILLED QUALITIES OF PUPILS OF THE NAKHIMOV SCHOOL

¹Zachinyayeva E.F., ²Didova E.A., ²Cuskov S.V.¹Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: elena10fz@gmail.com;²Branch of FSFEI NVMU (Vladivostok PCU), Vladivostok, e-mail: didova.elena@mail.ru

The article is devoted to revealing the potential of philosophy and elements of the technique of martial arts for the development of strong-willed qualities of pupils of the Nakhimov school. Interpretations of the will and strong-willed qualities are analyzed. It is shown that the structure of the internal life of the school contributes to the upbringing of the will of Nakhimov residents: strict daily routine, statutory norms and rules, ideological and physical education, but this is not enough due to the predominance of external factors over internal in the subtle process of developing willpower. The author substantiates the idea that the philosophy and educational system of martial arts has the potential to develop the strong-willed qualities of future military personnel. The accumulated experience of training warriors for centuries, contained in the instructions of kung-fu, the code of the Bushido warrior, proclaims the fundamental principle of the ability to win over yourself: your weaknesses, indecision, lack of will and temperance. The authors reveal the pedagogical conditions for the development of strong-willed qualities of Nakhimov residents: 1. Conducting a series of philosophical conversations. 2. Introduction to the philosophy of martial arts. 3. Teaching techniques of psycho-physical self-regulation. 4. Providing psychological pedagogical support in difficult situations. It is shown that the development of life purpose as a character is the formation of self-image in the future; determination, courage and persistence occur when you focus on the power of the spirit on the material of the teachings of kung-fu and Bushido; the formation of stamina and endurance contributes to the mastery of the psycho-physical techniques of self-regulation.

Keywords: will, strong-willed qualities, martial arts, philosophy of martial arts, pre-University military education

Сегодня высокие требования к подготовке специалистов предъявляются во всех сферах, но наиболее актуальны они в военной деятельности, которую отличают напряженность, скорость принятия решений, быстрое и резкое изменение обстановки, расширившиеся возможности применения сложной техники и определяющая роль че-

ловеческого фактора. Чтобы действовать в таких условиях, будущий военный должен обладать решительностью, инициативой и находчивостью. Для этого ему необходима воля как механизм, позволяющий управлять собственным поведением.

Философия восточных единоборств располагает определенным потенциалом

для развития волевых качеств воспитанников. Общеизвестно, что восточные единоборства активно применяются в качестве инструмента совершенствования человека, развития и гармонизации его тела и духа.

Цель статьи – раскрыть потенциал философии и элементов методики восточных единоборств для развития волевых качеств воспитанников Нахимовского училища. Для достижения цели определены задачи: уточнить значения понятий «воля», «волевые качества» в психолого-педагогической литературе; обосновать педагогический потенциал философии восточных единоборств, выявить педагогические условия развития волевых качеств нахимовцев через применение философии восточных единоборств.

Методами исследования выступили теоретический анализ и синтез литературы по проблеме исследования, анализ учебно-воспитательной системы довузовской военной образовательной организации, опытная работа.

Представим результаты проведенного исследования.

В психологии понятие «воля» рассматривается как сложный психический процесс, активизирующий деятельность человека и побуждающий его действовать целенаправленно. Наиболее известными являются исследования Л.И. Божович, С.Л. Рубинштейна, Е.П. Ильина, В.А. Иванникова, А.Г. Маклакова.

А.Г. Маклаков волевые качества выводит из «силы воли», являющиеся, по его мнению, обобщенной способностью преодолевать значительные затруднения, возникающие на пути к достижению поставленной цели [1, с. 373]. Различными проявлениями данных качеств служат выдержка, самообладание, целеустремленность, настойчивость, инициативность, самостоятельность, решительность, последовательность, самоконтроль, самооценка.

В педагогике одним из первых, кто размышлял о воспитании волевых качеств у детей, был К.Д. Ушинский, который относит волю к категории духовных явлений, предписывая духу способность брать власть над телом.

В аспекте изучения сущности воли нам интересна работа русского философа И.А. Ильина, который трактует волю как духовное качество: «Духовная воля человека есть дар освободить себя от всякого непереносимого и отвергаемого воздействия, как внутреннего, так и внешнего» [2, с. 131]. Воля в исследованиях И.А. Ильина предстает как сила духа, мощь самоусиления, которая стимулирует выход из ситуации, из настоящего и прошлого и обращает

взор человека в будущее, сосредотачиваясь на объективно лучшем, на совершенном.

Анализ философской и психолого-педагогической литературы по теме позволил остановиться на следующем определении волевых качеств. Волевые качества – это относительно устойчивые психические образования, которые позволяют человеку принимать решения и направлять свои мысли и действия для достижения целей в соответствии с жизненными устремлениями.

Для того чтобы быть успешным в военном деле, нахимовцу необходимо развивать в себе волевые качества, так как реализация любой цели становится возможной не только при наличии желания, но и вследствие сильного стремления и активных действий. К волевым качествам, значимым в аспекте профессии военного, нами отнесены целеустремленность, решительность, смелость, выдержка, выносливость и настойчивость.

В ходе анализа существующей практики довузовского военного образования было установлено, что учебно-воспитательная система Нахимовского училища влияет на развитие волевых качеств воспитанника. Воспитанию воли нахимовца способствует определенное устройство внутренней жизни: строгий распорядок дня, уставные нормы и правила, идеологическое и физическое воспитание. Вместе с тем опыт воспитательной деятельности авторов статьи в Нахимовском военно-морском училище показывает, что строгой системы казарменного воспитания сегодня недостаточно в силу преобладания внешних факторов над внутренними в тонком процессе становления силы воли.

Гармоничное воспитание тела, души и духа издавна практиковалось в восточной культуре. Распространившиеся по миру практики боевых искусств и восточных единоборств сочетают спортивные тренировки и воспитание духа, что составляет нравственно-философскую основу системы обучения [3, 4].

Главный принцип боевого искусства – побеждает сильный духом. С помощью изученной техники можно победить более сильного и мощного противника, дух всегда главенствует. Философия боевых искусств – это философия жизни. Философию восточных единоборств необходимо изучать для духовного и физического совершенствования, поскольку главным является не столько возможность одержать физический верх над противником, сколько победить собственные слабости: нерешительность, трусость, безволие, несдержанность. Известны наставления кунг-фу и кодекс чести японского воина-дворянина бусидо «Путь самурая», направленные на воспитание добродетели

тельности и уважения к другим, осознание бесконечности пути самосовершенствования, на достижение гармонии и душевного спокойствия [5]. Как отмечает С.Б. Петрыгин: «Процесс тренировки тела без развития позитивного, гармоничного сознания недопустим, ибо нужно учиться правилам этикета не только в спортивном зале, но и вне его, в окружающем социуме» [6, с. 104].

В качестве гипотезы исследования было выдвинуто предположение о том, что процесс развития волевых качеств у воспитанников Нахимовского училища во внеурочной деятельности будет эффективным при реализации следующих условий:

- формирования у воспитанников образа «Я» в будущем при проведении философских бесед о смысле жизни, о желаемом будущем с целью развития жизненной целеустремленности;

- ознакомления воспитанников с философией восточных единоборств, сводом правил кунг-фу, кодексом воина бусидо, направленными на созидание силы духа и тела, воспитывающими в нахимовцах умение мотивировать себя на преодоление трудностей, сохранять оптимизм в сложных обстоятельствах, что позволит развить решительность, смелость, настойчивость;

- овладения воспитанниками приемами психофизической саморегуляции через техники дыхательных и физических упражнений из системы восточных единоборств, что будет способствовать развитию выносливости и выдержки.

Теоретический анализ источников позволил выявить факторы, влияющие на развитие таких волевых качеств, как целеустремленность, решительность, смелость, выдержка, выносливость и настойчивость. В работах В.И. Селиванова обозначены две группы факторов: факторы, связанные с проявлениями активности и способствующие выработке целеустремленности, решительности, настойчивости и смелости; факторы, связанные с торможением нежелательных действий и способствующие выработке таких волевых качеств, как выдержка и выносливость. Внешними условиями, определяющими развитие волевых качеств, могут стать беседы о смысле жизни, знакомство с философией восточных единоборств, овладение приемами физической саморегуляции [7].

На основе выделенных внешних факторов и условий в соответствии с выдвинутой гипотезой и принятым регламентом жизнедеятельности воспитанников Нахимовского училища во внеурочное время были определены педагогические условия развития волевых качеств.

1. Проведение цикла философских бесед (классные часы).

2. Ознакомление с философией восточных единоборств.

3. Обучение приемам психофизической саморегуляции.

4. Оказание психолого-педагогической поддержки в трудных ситуациях.

Исследование проводилось на базе филиала Нахимовского военно-морского училища (во Владивостокском президентском кадетском училище). В опытной педагогической работе приняли участие воспитанники двух взводов в возрасте 16 лет, общий состав – 32 человека. Опытная работа включала следующие этапы: констатирующий, формирующий и контрольный.

Для отслеживания динамики были разработаны качественные критерии и показатели развития волевых качеств: критерий жизненной устремленности (наличие образа «Я-идеальное» в будущем; наличие плана по достижению желаемого будущего; наличие примера для подражания, обладающего волевыми качествами); критерий мотивированности на преодоление трудностей (умение понимать свои эмоции; умение объяснить возникающие трудности и настроить себя на их преодоление; умение сохранять оптимизм в сложных обстоятельствах); критерий проявления волевых качеств в повседневной жизни (умение не допускать импульсивных действий – выдержка); умение терпеть невзгоды и добиваться поставленной цели; отражение волевых качеств в моторике (осанка, походка, строевая стойка). Решение задач диагностического характера обеспечивалось применением экспертных оценок и самооценок, рефлексивно-оценочных процедур и наблюдения.

Раскроем реализацию предложенных условий на формирующем этапе.

Первое педагогическое условие – проведение цикла философских бесед о смысле жизни, о желаемом будущем с целью развития жизненной целеустремленности. Были разработаны и проведены классные часы по темам: 1. Жизненная целеустремленность. Образ «Я-идеальное» в будущем. 2. Какие волевые качества необходимо развивать мужчине. 3. Сила духа. 4. Путь к себе. 5. Люди с сильной волей: кто они? 6. Самовоспитание – путь к совершенству. 7. Роль волевых качеств в жизни будущего военного. Это были дискуссии о жизни, трудностях, неудачах в жизни каждого человека, о волевых качествах, которые важно и нужно развивать, о том, как строить жизненные планы и как мечта помогала известным людям достигать жизненных вершин.

Полученные знания о сущности воли и механизмах волевых процессов позволили нахимовцам глубже осознать закономерности волевого поведения, роль волевых качеств в будущей деятельности офицера. В течение первого этапа ребята познакомились с образами вымышленных и реальных героев, обладающих высокими волевыми качествами, обсуждали и осмысливали их поведение и поступки вместе с воспитателем.

Осознанию своих возможностей и особенностей (психических способностей, нравственных качеств и т.д.), своего сходства с другими людьми и своей уникальности, развитию жизненной целеустремленности способствовали продумывание собственного будущего в эссе, построение маршрута и осознание собственных желаний. Размышления о будущем начинаются с мечты «Я в будущем», затем выстраиваются планы и идут размышления над тем, как добиться желаемого. Ребята с удовольствием мечтали о будущем, представляли себя и свою семью через 20 лет. Таким образом, реализация первого педагогического условия способствовала развитию такого волевого качества, как целеустремленность.

Второе педагогическое условие – ознакомление воспитанников с философией восточных единоборств. Данное условие реализовывалось через проведение тренингов и практикумов. Основные задачи данного этапа: знакомство со сводом правил кунг-фу, кодексом воина бусидо, развитие психологической устойчивости, воспитание умения мотивировать себя на преодоление трудностей, сохранять оптимизм в сложных обстоятельствах. Преодоление возникающих трудностей – одна из сложных задач, стоящая перед воспитателем, работающим с нахимовцами. Непременными правилами стали индивидуальный разбор причин трудностей, помощь в рефлексии и определении новой нормы жизнедеятельности, способствующей преодолению трудностей. Спустя время ребята составили для себя памятку по преодолению трудностей, возникающих в учебе или общении с одноклассниками. Достижение перечисленных задач способствует развитию таких волевых качеств, как решительность, смелость, настойчивость, и в целом помогает личностному самосовершенствованию.

Третье педагогическое условие – овладение воспитанниками приемами психофизической саморегуляции. Данное условие способствует развитию выносливости и выдержки. Значительный потенциал для развития волевых качеств имеют упражнения, взятые из восточных единоборств: дыхательные упражнения, динамическая гимнастика, а также упражнения на вынос-

ливость. Цель таких упражнений – развитие способности управлять психоэмоциональным состоянием с помощью слов, образов и телесных практик. В.М. Розин в своей статье «Понятие и типы антропопрактик» отмечает, что телесные практики непременно влияют на развитие личности, формирование особых установок сознания и впоследствии – на весь образ жизни [8, с. 26].

Проводили практические занятия по таким темам: 1. Отработка дыхательных упражнений (у-шу). 2. Отработка упражнений для снятия стресса (цигун). 3. Отработка приемов психофизической саморегуляции. 4. Приемы кикбокс-гимнастики. 5. Отработка упражнений для утренней зарядки (упражнения на выносливость). 6. Приемы саморегуляции в экстремальных ситуациях. 7. Упражнения для развития силы, ловкости, скорости и ритма в боевых искусствах. 8. Динамическая гимнастика.

Телесные практики развивают психические и вегетативные функции, что позволяет воспитаннику сознательно управлять своим нервно-психическим состоянием, при этом повышается способность к мобилизации духовных и физических сил для решения задач, связанных с военной подготовкой. Тренированная нервная система в условиях стресса способна мгновенно мобилизовать внутренние ресурсы, вызвав прилив энергетических сил. Телесные практики развивают способность нахимовцев сознательно организовывать и регулировать личную деятельность, мобилизовать волевые усилия на преодоление внутренних и внешних препятствий, концентрировать внимание на действиях, руководить эмоциональным состоянием, преодолевать неблагоприятные психические состояния.

Четвертое педагогическое условие – оказание психолого-педагогической поддержки в трудных ситуациях. При реализации четвертого условия проводилась индивидуальная работа с каждым нахимовцем по преодолению трудных ситуаций и развитию таких волевых качеств, как выдержка, самообладание, самостоятельность, решительность. Поддержка необходима тогда, когда надо прийти на помощь подростку, незащищенному и ранимому, в трудных, а иногда критических для него ситуациях. Самые распространенные критические ситуации – это зачеты, экзамены, олимпиады, внутриведомственные конкурсы и соревнования. Важно было научить нахимовцев не подавлять свои негативные переживания, а, используя наработанные приемы саморегуляции и установки на совершенствование духа, применить их в реальной жизни.

Сравнение результатов констатирующего и контрольного этапов

Критерии	Уровни					
	Низкий		Средний		Высокий	
	до	после	до	после	до	после
	От общей численности, %					
Критерий жизненной устремленности	65,7	15,7	21,8	31,2	12,5	53,1
Критерий мотивированности на преодоление трудностей	84,3	21,8	15,7	65,7	0,0	12,5
Критерий проявлений волевых качеств в повседневной жизни	15,7	0,0	59,3	43,7	25	56,3

По мере возникновения трудных ситуаций, требующих проявления волевых качеств, используются тактики педагогической поддержки (по О.С. Газману): защиты, помощи, содействия, взаимодействия [9]. Результатами такой работы стали укрепление желания и умения воспитанников совладать со своими трудностями, проблемами, разрешение конкретных конфликтов.

Сравнительные данные констатирующего и контрольного этапов опытной работы свидетельствуют о положительной динамике развития волевых качеств. Результаты представлены в таблице.

Наиболее выраженные изменения произошли по критериям жизненной устремленности и проявлений волевых качеств в повседневной жизни. Представления о себе в будущем расширились и конкретизировались, стали более аргументированными, что позволяет говорить о повышении целеустремленности нахимовцев. Нахимовцы демонстрируют повышение уверенности в своих силах. В повседневной жизни педагоги стали отмечать изменения в осанке, походке, появилась так называемая военная выправка. Стойкость и выдержка особенно проявились в осложненных условиях подготовки к параду на Красной площади, посвященному 75-летию Великой Победы, куда два взвода были откомандированы весной. Как отмечают сами воспитанники, упражнения из системы восточных единоборств дают возможность проследить в себе изменения, увидеть нарастание выдержки и выносливости. Немаловажную роль сыграли психолого-педагогическая поддержка и индивидуальный подход в преодолении трудностей. Благодаря практикumам и тре-

нингам нахимовцы освоили приемы психофизической саморегуляции и самоконтроля.

Проведенная опытная работа показала, что развитие жизненной целеустремленности как волевого качества происходит при формировании образа «Я» в будущем; решительность, смелость и настойчивость возникают при целенаправленной работе над силой духа на материале наставлений кунг-фу и бусидо; формированию выносливости и выдержки способствует овладение приемами психофизической саморегуляции. В целом потенциал философии восточных единоборств может быть применим в работе по развитию волевых качеств воспитанников Нахимовского военно-морского училища.

Список литературы

1. Маклаков А.Г. Общая психология: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2006. 583 с.
2. Ильин. М.: Издательский дом Шалвы Амонашвили, 2005. 224 с.
3. Глухов С.Т., Лукавенко А.В., Усков С.В. Религиозно-философские основы учебно-воспитательного процесса боевых искусств дальнего востока // Проблемы современного педагогического образования. 2018. (58–1). С. 67–70.
4. Вернер Л. Энциклопедия боевых искусств. М.: АСТ, 2010. 928 с.
5. Болелли Д. На пути воина: философия и мифология боевых искусств. Санкт-Петербург: Весь, 2011. 170 с.
6. Петрыгин С.Б. Значимость духовно-нравственного совершенствования в процессе занятий восточными единоборствами // Физическая культура и спорт в XXI веке: материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2020. С. 104–107.
7. Селиванов В.И. Воспитание воли школьника. М.: Концептуал, 2018. 208 с.
8. Розин В.М. Понятие и типы антропопрактик // Челов. 2017. № 12. С. 13–33.
9. Михайлова Н.Н., Юсфин С.М., Александрова Е.А. Педагогическая поддержка ребенка в образовании: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 288 с.

УДК 378:37.022

ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ ПОИСКОВОГО ЧТЕНИЯ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ)

Исаева О.В., Слонь О.В.

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, e-mail: olgslo@yandex.ru

В статье рассматриваются особенности обучения поисковому виду чтения иностранных студентов неязыкового вуза на уроках русского языка как иностранного. Поисковое чтение имеет целью выяснение наличия или отсутствия в читаемом тексте необходимой информации, а также ее извлечение из текста. Поисковое чтение подразумевает выделение конкретных ключевых слов и нахождение по ним тех фрагментов текста, где содержится необходимая информация. В исследовании представлены методические приемы, направленные на формирование у студентов умений поискового чтения при работе с профессионально-ориентированными текстами, описаны этапы работы с текстом. Формирование умений поискового чтения у студентов происходит в результате применения предтекстовых (выделение ключевых слов, определение их частотности в тексте, работа с заглавием и др.), текстовых (определение основных вопросов, рассматриваемых в тексте, выяснение целевой аудитории и др.) и послетекстовых (формулирование вопросов, ответы на вопросы, разного рода трансформация основного содержания текста и др.) упражнений. В статье также приведены показатели уровня сформированности у иностранных студентов умений поискового чтения и охарактеризованы типичные ошибки студентов, возникающие в процессе обучения поисковому чтению. Статья ориентирована на преподавателей русского языка как иностранного.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, поисковое чтение, тексты медицинской направленности, этапы работы с текстом, типичные ошибки при чтении

THE DEVELOPMENT OF SEARCHING READING SKILLS BY THE FOREIGN STUDENTS (EXAMPLE – PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS)

Isaeva O.V., Slon O.V.

Orenburg State Medical University, Orenburg, e-mail: olgslo@yandex.ru

This article deals with the learning features of searching reading by the foreign students of the non-linguistic university at the Russian lessons as a foreign language. The searching reading focuses on the presence or absence of the information you need and its extracting. This kind of reading implies the key words searching and based on them the searching for necessary information. The research work presents the methods to form searching reading skills by the students when working with medical texts and the phases of text work. The pre-reading tasks (the key words searching, their frequency in the text, work with the title etc.), while-reading tasks (the main text issues identification, target group identification etc.), post-reading tasks (the generating questions, answering questions, text transformation etc.) foster the searching reading skills. It is spoken the common readers' mistakes, the searching reading skills level of the foreign students. The article is of interest to teachers of Russian as a foreign language.

Keywords: Russian as a foreign language, the searching reading, the medical texts, the phases of text work, the common readers' mistakes

В настоящее время в высших учебных заведениях подготовка будущих специалистов направлена на формирование у них определенных компетенций. В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования (уровень специалитета) отмечено, что выпускник должен обладать одной из общепрофессиональных компетенций, а именно «готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности» [1]. Таким образом, умение получать информацию из различных источников становится важным критерием успешной профессиональной деятельности специалистов. В связи с этим умение читать и понимать тексты, в том числе на иностранном языке, является одним из требований подготовки специалистов. Умение

иностранцев студентов работать с научным текстом является неотъемлемой частью обучения русскому языку как иностранному.

Цель исследования: анализ методических приемов, сопровождающих работу с научным текстом, направленных на формирование умений поискового чтения у иностранных студентов на уроках русского языка как иностранного.

Материалы и методы исследования

В исследовании использовались анализ теоретической и методической литературы в аспекте рассматриваемой проблемы; анализ продуктов деятельности студентов, полученных эмпирических данных; математическая обработка результатов.

Как известно, обрабатывая текст, читатель может использовать различные виды чтения: изучающее, просмотровое, ознаком-

мительное, поисковое. Поисковое чтение, на наш взгляд, наиболее подходящий вид чтения для профессиональных текстов, так как оно не предполагает осознание текста на эмоционально-волевом и побудительно-волевом уровнях. По мнению А.С. Дибасовой, при таком виде чтения извлечение смысловой информации не «требует дискурсивных действий и происходит автоматизированно» [2, 17]. Одной из задач обработки научного текста является формирование таких умений, как чтение и выделение основной информации, вычленение вторичной информации, нахождение смысловых центров во фрагментах текста, формулирование основной темы, постановка вопросов к частям текста, составление различных видов плана, трансформация текста (сжатие – расширение). На уроках русского языка как иностранного поисковое чтение используется как упражнение потому, что нахождение информации осуществляется по заданию педагога. Э.Г. Азимов и А.Н. Щукин считают, что целью поискового чтения является нахождение конкретной информации в тексте (определения, правила, цифровые или иные данные и т.д.) [3]. Такой вид чтения предполагает ориентировку в логической смысловой структуре текста, отбор необходимой информации, объединение информации по одной проблеме из нескольких текстов. На основе исследования профессиональных потребностей иностранных студентов И.П. Павлова делает вывод о том, что чтение текстов профессиональной направленности служит для удовлетворения познавательных потребностей специалистов [4, с. 75].

В данной статье продемонстрируем некоторые способы формирования умений поискового чтения у иностранных студентов медицинского вуза. Классическая методика РКИ (русский язык как иностранный) требует соблюдения трёх этапов при работе с текстом: предтекстовая работа, чтение и притекстовая работа, послетекстовая работа. Предтекстовая работа традиционно включает знакомство с новой лексикой, различные варианты упражнений с заглавием текста и др.

Первый этап приблизительного понимания текста начинается с отдельных слов и словосочетаний. З.И. Клычникова подробно описала ступенчатый характер понимания текста применительно к иностранному языку и выделила несколько уровней понимания текста, первые – «уровень слов и уровень словосочетаний» [5, 10]. Чтец, узнавая значение слов и словосочетаний, может примерно сформулировать тему текста.

В нашем случае на занятиях используются тексты медицинской направленности, в основном связанные с заболеваниями.

Приведем фрагмент текста: *Отит*

Отит – это воспалительный процесс в ухе. Отитом болеют люди в любом возрасте, но чаще дети. В зависимости от локализации процесса различают наружный, средний и внутренний отит. В зависимости от характера процесса различают катаральный и гнойный отит. В зависимости от характера воспаления различают острый и хронический отит...

Предтекстовая работа предполагает такие задания:

1. Прочитайте заглавие текста, скажите, о чём может идти речь в тексте (об отите, о типах отита, о симптомах заболевания, о способах лечения и т.д.).

2. Скажите, что вы уже знаете об этом заболевании (слово «отит» с суффиксом -ит, который означает воспаление; это воспаление в ухе).

3. Найдите в тексте слово «отит» и его формы, определите, как часто оно встречается.

4. Запишите слова и словосочетания, значение которых вам неизвестно. Преподаватель записывает на доске новую лексику, ставит ударение в словах, проговаривает; студенты записывают, затем тоже проговаривают. (Из данного фрагмента текста преподаватель записывает слово катаральный – связанный с катаром, воспалением слизистых оболочек.) Составляя лексический минимум, преподаватель тщательно отбирает материал, выделяет ключевые слова и термины, чтобы они не попали в ряд незнакомых слов. Целесообразно выделение другим шрифтом слов, входящих в лексический минимум, чтобы студенты сразу видели эти слова и до чтения текста могли сформулировать тему.

Для работы на предтекстовом этапе можно использовать следующие упражнения: распознавание ключевых слов; поиск терминов, отражающих искомую информацию; предвосхищение содержания текста или определение его проблематики по заголовку; толкование значений некоторых слов, которые содержит текст; предположение значения некоторых терминов с опорой на их грамматическую структуру; подбор синонимов и антонимов к отдельным словам; различные виды группировок лексических единиц; изменение формы слова по заданному эталону; соотнесение начала каждого абзаца текста с предполагаемой темой этой смысловой части; нахождение авторских выводов по рассматриваемой проблеме с опорой на ключевые слова, тер-

мины и средства межфразовой связи; предположение о целевой аудитории текста.

Предтекстовый этап работы включает упражнения, направленные на дифференциацию языковых единиц и речевых эталонов, их нахождение в тексте, тренировку их быстрой семантизации, овладение различными структурными грамматическими элементами и развитие языковой догадки для формирования навыков антиципации.

Притекстовая работа включает в себя чтение текста и понимание его. На этом этапе важно научить студентов читать по предложениям, находить главную информацию в каждом из них. Чтецы должны увидеть субъект, предикат и все остальные единицы предложения. Работа с предложением, по мнению Клычниковой, это следующий этап осознания текста [5, 10]. Во время чтения ведется лексико-грамматическая работа, важно, чтобы смысловые центры предложений были поняты правильно. Приведем фрагмент работы на примере текста, представленного выше:

1. Прочитайте первое предложение. Какая информация в нем содержится? (Это определение заболевания.) Скажите, что такое отит.

2. Прочитайте абзац до конца. Найдите важную информацию во втором предложении (отитом чаще всего болеют дети). Подчеркните главную информацию.

3. Какие бывают отиты по локализации процесса (наружный, средний и внутренний)? по характеру процесса (катаральный и гнойный)? по характеру воспаления (острый и хронический)?

4. О чем говорится в третьем, четвертом и пятом предложениях (о типах отита)? Чем они отличаются (местом локализации, характером процесса и характером воспаления)?

В ходе притекстовой работы можно предлагать студентам следующие упражнения: определение вопросов и проблем по первому предложению или абзацу текста; предвосхищение содержания части текста по первому предложению абзаца или предыдущему абзацу; предположение предшествующей информации по прочитанному предложению; нахождение информации в соответствии с поставленной задачей, отбор фактов, имеющих отношение к заданной проблеме, поиск определений, терминов; соотнесение русских терминов с их английскими эквивалентами; вставка недостающих слов в предложения с опорой на имеющуюся в тексте информацию; сокращение предложений и абзацев за счет исключения несущественной информации; ранжирование информации по степени важности в аспекте рассматриваемой пробле-

мы; определение ключевых предложений в абзаце, несущих основную смысловую нагрузку; восстановление «рассыпанных» пунктов плана в соответствии с реальной информацией текста.

Притекстовый этап работы предполагает применение разных способов поиска информации и изменения структуры и языкового материала текста.

Послетекстовая работа направлена на осознание прочитанного текста. На этом этапе совместно с поисковым чтением применяется и изучающее чтение. В этом случае эффективны, на наш взгляд, такие задания: ответы на вопросы, постановка вопросов, подтверждение информации своими примерами, сжатие информации (составление плана, схемы, таблицы по тексту), расширение информации (дополнение частей, продолжение текста и др.). После чтения текста «Отит» студентам можно предложить задать вопросы к каждому предложению (1. Что такое отит? 2. Кто чаще всего болеет отитом? 3. Какие различают виды отитов в зависимости от локализации процесса? 4. Какие различают виды отитов в зависимости от характера процесса? 5. Какие различают виды отитов по характеру воспаления?). Далее студентам предлагается прочитать весь текст и составить таблицу по видам отитов, описав характеристику каждого вида. Можно спросить у студентов, где и как они могут использовать полученную информацию, хотели бы они расширить свои знания по этому вопросу.

Когда студенты смогут без особых затруднений составлять план текста, можно предлагать творческие задания: например, давать «разрезанный» текст с целью нахождения логики построения и соответствующего места в тексте; сравнивать информацию двух текстов, близких по содержанию («Корь», «Краснуха») и др. Подобные задания стимулируют интерес студентов к композиционной, содержательной и языковой стороне текстов.

Для этапа послетекстовой работы можно использовать также следующие задания: нахождение фактов, подтверждающих определенный тезис; определение истинности и ложности высказывания с опорой на имеющуюся в тексте информацию; подбор фактов, имеющих отношение к какой-либо проблеме, написание аннотации, резюме, конспекта по основной информации текста; построение таблиц, схем, отражающих главную информацию текста; пересказ текста с опорой на ключевые слова и выражения; составление различных видов плана текста; проверка предположений, высказанных в ходе предтекстовой работы.

Результаты исследования и их обсуждение

Для определения уровня сформированности поискового чтения у иностранных студентов нами был проведен констатирующий срез. В качестве критериев сформированности поискового чтения у студентов выступают следующие умения: умение определять основные факты, представленные в тексте; умение составлять план текста; умение задать вопросы по основному содержанию текста; умение истолковать коммуникативную задачу автора; умение написать аннотацию к тексту. На констатирующем этапе экспериментального исследования приняли участие 90 студентов.

Показатели оценивания умения определять основные факты в тексте: основные факты текста названы правильно в полном объеме; основные факты текста выделены частично (более половины верных ответов); основные факты текста выделены частично (менее половины верных ответов). В основном после чтения и проработки содержания текста выделение главной информации не вызывает особых трудностей у студентов, но затруднения возникают при назывании данных фактов на русском языке, что часто проявляется в использовании языка-посредника (в нашем случае английского языка).

Показатели оценивания умения составлять план текста: правильно составлен план текста с отражением всех смысловых частей; план текста составлен, но допущены ошибки в определении смысловых частей или есть пропуск смысловых частей; не составлен план. По нашим наблюдениям, большинство респондентов составляют простой вопросный план. Как правило, на вопрос «О чём говорится в данной части текста?» студенты отвечают тоже вопросом, например «Что такое отит? Какие симптомы заболевания?» и т.д., и этот вопрос записывают в качестве пункта плана. Примерно 30 % респондентов предлагают простой назывной или простой тезисный план и только 10 % студентов выделяют смысловые компоненты в некоторых частях текста и на основании этого составляют сложный (развернутый) план.

При построении вопросов к основному содержанию текста большинство студентов повторяют вопросы простого вопросного плана. При необходимости сформулировать дополнительный вопрос нередко возникают трудности, например студенты не всегда правильно используют вопросительное слово, не согласуют вопросительное слово с другими словами в правильном роде, па-

деже или числе. Более 50 % респондентов испытывают грамматические затруднения при формулировке вопросов к содержанию текста.

Так как в нашем исследовании были использованы профессионально-ориентированные тексты, близкие опыту студентов и довольно однотипные по структуре и содержанию, то объяснение коммуникативной задачи текста и обозначение ее целевой аудитории не вызывало особых трудностей у респондентов, за исключением трудностей грамматического характера.

Написание аннотации к тексту вызывает у студентов особые сложности. Не все студенты понимают смысл данного жанра и склонны вставлять в аннотацию довольно подробную информацию из текста, вследствие чего аннотация и текст практически неразличимы. Кроме того, написание аннотации требует использования определенных конструкций (часто это безличные предложения), что предполагает значительную переработку информации, содержащейся в тексте. Это переработка информации смыслового и грамматического характера. Часто для написания аннотации требуется обобщение материала, имеющегося в тексте, что также представляет значительные трудности для студентов. Только 20 % респондентов смогли понять задачу и написать аннотацию к тексту.

Обратимся к типичным ошибкам студентов при использовании метода поискового чтения текстов. Проведем анализ ошибок студентов двух групп (в каждой группе 15 человек). Нами были выделены 2 типа ошибок: 1) ошибки в технике чтения, 2) ошибки в выделении отдельных элементов из текста (ключевых слов, синтагм, предложений, цифровых данных). Как видим, второй тип подразделяется на 4 вида.

Ошибки в технике чтения чаще всего проявляются в невнятном произнесении слов, нечёткости в чтении конца предложения. Чтение «скороговоркой» затрудняет понимание отдельного слова, синтагмы и, конечно, всего текста. В нашем исследовании 11 % испытуемых допускают подобный тип ошибок. Таким студентам мы предлагали повторное чтение текста, чтение отдельными предложениями, чтение слов по слогам.

Ошибки в выделении отдельных элементов ключевых слов, синтагм, предложений, числовых данных объясняются формальным отношением студента к чтению. В данном случае очень важна целевая установка перед чтением. Для устранения проблем в выборе ключевых слов, мы предлагали находить наиболее частотных слов и их форм. В профессиональных текстах ключе-

вые слова чаще всего выражены существительными-терминами. Ошибочный выбор ключевых слов сделали 23 % студентов.

Ошибки в выделении синтагм связаны с неумением студентов понимать структуру предложения. 37 % студентов совершают ошибки при работе над структурой предложения. Мы предлагали таким чтецам находить субъект, предикат и все зависимые слова к ним.

Ошибок в нахождении отдельных предложений было немного (13 %), так как предложение имеет своё графическое оформление (заглавная буква в начале и точка в конце).

Нахождение числовых данных не представляет трудностей, если они в тексте прописаны цифрами. Словесное обозначение числовой информации требует внимательного прочтения, и при беглом чтении 16 % студентов допустили ошибки.

Выводы

Таким образом, чтение является одним из видов коммуникативно-познавательной деятельности, которая имеет целью извлечение информации из письменного текста. Возможность неоднократного прочтения в случае непонимания информации предоставляет большие возможности для более тщательного раскрытия содержания текста.

Работа, как правило, осуществляется с применением трех этапов: предтекстового, притекстового и послетекстового. Предтекстовые задания в основном направлены на устранение лексических и некоторых грамматических трудностей, без чего

понимание содержания текста будет значительно затруднено. Притекстовые задания ставят целью решение познавательно-коммуникативных задач в процессе чтения. А послетекстовые задания являются средством проверки понимания прочитанного.

Проведённое исследование показало, что формирование умений поискового чтения у иностранных студентов требует планомерной и целенаправленной работы. Поисковое чтение ориентировано, прежде всего, на изучение научной литературы, оно направлено на нахождение в тексте конкретной информации; важно научить студентов извлекать основную информацию из каждой части текста (заголовка, предложения, абзаца); в процессе работы необходимо учитывать типичные ошибки студентов.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень – специалитет) от 9 февраля 2016 г. № 95. [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/news/2/1807> (дата обращения: 12.07.2020).
2. Дибеева А.С. Обучение профессионально-ориентированному чтению студентов технической специальности. СПб., 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.spbstu.ru/dl/2/v16-460.pdf> (дата обращения: 12.07.2020).
3. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2010. 446 с.
4. Павлова И.П. Проблемы обучения студентов-нефилологов чтению и аудированию иноязычных текстов с профессиональной направленностью // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. 2017. № 4. С. 73–87.
5. Клычникова З.И. Психологические особенности обучения чтению на иностранном языке: пособие для учителя. 2-е изд., испр. М.: Просвещение, 1983. 207 с.

УДК 376(571.56)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА РОДИТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ РАННЕЙ ПОМОЩИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))**Корякина Т.Г.***ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Якутск, e-mail: koryakinatg@mail.ru*

В статье рассматривается актуальная проблема развития системы ранней помощи детям с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Ранняя помощь, как комплекс услуг для детей от рождения до трех лет, направлена на минимизацию рисков нарушения психического и физического развития и достижение максимально возможного уровня развития и социализации на основе активного взаимодействия специалистов и семьи ребёнка с ОВЗ. Цель статьи – раскрыть состояние проблемы информационной поддержки родителей в системе ранней помощи на примере Республики Саха (Якутия). На основе анализа сайтов 71 организации, оказывающей услуги ранней помощи в регионе, выявлена их информационная доступность для родителей. Также на базе реабилитационного центра проведён опрос родителей, воспитывающих детей с ОВЗ. По его результатам выявлены наиболее эффективные каналы информирования о службах ранней помощи, определены позиции родителей при оказании помощи их детям и мнение родителей о мерах по улучшению организации и оказания ранней помощи в Республике Саха (Якутия). Результаты исследования могут оказать помощь при изучении проблемы сопровождения родителей в системе ранней помощи.

Ключевые слова: ранняя помощь, дети с ограниченными возможностями здоровья, родители детей раннего возраста с ОВЗ, информационная поддержка родителей, система ранней помощи Республики Саха (Якутия)

**INFORMATION SUPPORT FOR PARENTS IN THE EARLY CARE SYSTEM
(ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA))****Koryakina T.G.***M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: koryakinatg@mail.ru*

The article deals with the actual problem of development of early care system for children with special needs. Early care as a set of services for children from birth to three years old is aimed at minimization of risks of mental and physical development disorders and achievement of the maximum possible level of development and socialization on the basis of active cooperation between specialists and families of a child with disabilities. The aim of the article is to reveal the state of the problem of information support of parents in the system of early care on the example of the Republic of Sakha (Yakutia). Based on the analysis of sites of 71 organizations providing early care services in the region, their information accessibility for parents was identified. A survey of parents raising children with disabilities was also conducted at the rehabilitation centre. Based on the results, the most effective channels of information on early intervention services were identified, the position of parents in providing assistance to their children and the parents' opinion on measures to improve the organization and provision of early intervention in the Republic of Sakha (Yakutia) were identified. The results of the survey may help to study the problem of parental support in the early care system.

Keywords: early care, children with special needs, parents of young children with disabilities, information support of parents, early help system in the Republic of Sakha (Yakutia)

Современные экологические, социально-экономические проблемы оказывают непосредственное влияние на ухудшение состояния здоровья подрастающего поколения. Ежегодно в России фиксируется увеличение количества детей-инвалидов: если в 2016 г. их было 620 301 чел., то в 2020 г. почти 700 тысяч (699 464 в июне) [1]. Соответственно, растет и количество детей с ограниченными возможностями здоровья, к которым относятся и дети-инвалиды. В связи с данной тенденцией проблема помощи детям с ОВЗ, особенно раннего возраста, стала одной из самых актуальных и в педагогической науке. Оказание ребёнку раннего возраста своевременной комплексной помощи, в том числе и психолого-педагогической, позволяет предупредить возникновение вторичных нарушений, более эффективно проводить коррекционно-раз-

вивающую работу, максимально развить потенциальные реабилитационные (абилитационные) возможности ребёнка и его семьи.

Ранняя помощь, согласно «Концепции развития ранней помощи в Российской Федерации на период до 2020 года» [2], понимается как комплекс услуг: медицинских, социальных и психолого-педагогических, который оказывается командой специалистов детям целевой группы и их семьям. При этом одним из значимых направлений их деятельности является сопровождение и поддержка семей, воспитывающих ребенка с ОВЗ, и повышение их педагогической компетентности. Для обеспечения эффективности данного направления особое значение имеет информирование родителей о службах, оказывающих услуги ранней помощи, и об особенностях развития ребенка раннего возраста.

По результатам мониторинга региональных систем ранней помощи, проведенного сотрудниками ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, информирование, консультация и методическая поддержка родителей является вторым по значимости мероприятием по формированию условий для развития ранней помощи [3, с. 15]. Вместе с тем существует проблема организации системной работы по данному направлению: развитие межведомственного взаимодействия по вопросам информирования родителей о службах ранней помощи и координирование их деятельности, а также недостаточность использования всех каналов информирования.

Цель исследования: определить состояние проблемы информационной поддержки родителей в системе ранней помощи на примере Республики Саха (Якутия).

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в г. Якутске в 2019 г. на базе ГБУ РС (Я) «Республиканский реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья», который является ресурсным центром по развитию ранней помощи в Республике Саха (Якутия). Для изучения потребностей родителей в информации о ранней помощи использовался авторский опросник. Всего в опросе приняли участие 73 респондента – родителей детей с ОВЗ.

Помимо этого, проводился анализ сайтов 71 организации, оказывающей услуги ранней помощи на территории Республики Саха (Якутия), на предмет их информационной открытости для родителей, содержательности их материалов по ранней помощи.

Результаты исследования и их обсуждение

Деятельность по оказанию услуг ранней помощи в Республике Саха (Якутия) стала развиваться с начала XXI века. В настоящее время происходит выстраивание системы ранней помощи в регионе: определение механизмов взаимодействия и координации ведомств, учреждений, специалистов по оказанию данных услуг, выявление нуждающихся в услугах ранней помощи, создание нормативной, финансовой, методической базы для развития системы и т.д.

Распоряжением Правительства РС (Я) «О развитии системы ранней помощи в Республике Саха (Якутия)» от 8 сентября 2017 г. № 1154-р [4] утвержден План мероприятий по развитию системы ранней помощи детям-инвалидам, детям с ограниченными возможностями здоровья и их семьям

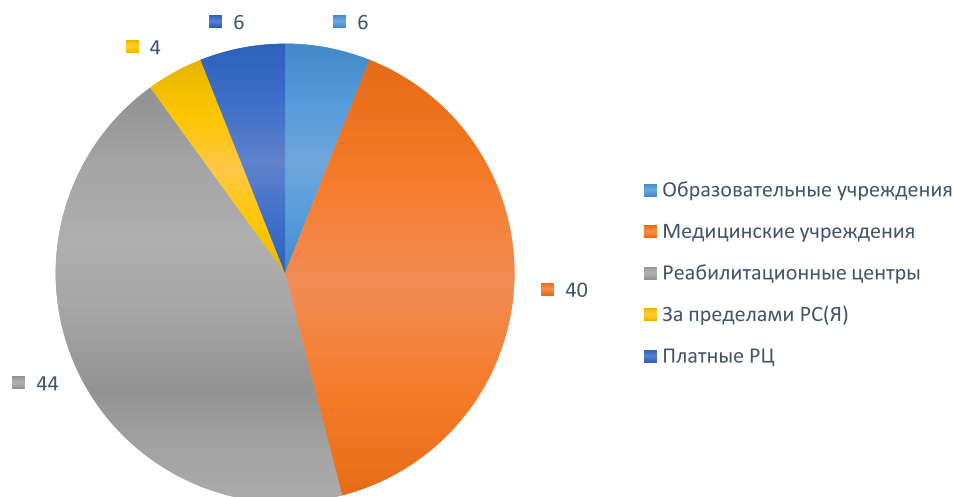
в регионе. Согласно Реестру организаций, утвержденному 23 апреля 2019 г. Межведомственным приказом Министерства труда и социального развития РС (Я), Министерства здравоохранения РС (Я), Министерства образования и науки РС (Я) [5], на территории Республики Саха (Якутия) функционирует 71 организация, оказывающая услуги ранней помощи. Помимо них, значительный вклад в развитии коррекционно-развивающей помощи детям с ОВЗ вносят некоммерческие организации и негосударственные учреждения.

Для определения информационной открытости организаций республики, оказывающих услуги ранней помощи, было проанализировано содержание их сайтов на предмет наличия информации для родителей о ранней помощи: наименование услуг ранней помощи, документы, контакты специалистов по ранней помощи и т.д.

В 40 организациях, подведомственных Министерству здравоохранения РС (Я), услуги ранней помощи оказываются в рамках деятельности в области перинатологии, неонатологии и педиатрии, поэтому отдельная информация для родителей на их сайтах не выставлена.

Информационная поддержка родителей детей раннего возраста с ОВЗ активно оказывается 27 организациями, подведомственными Министерству образования и науки РС(Я). У 74 % образовательных организаций представлена информация о деятельности по ранней помощи или советы родителям о развитии детей раннего возраста, что отражено на их сайтах. Особо стоит отметить информационную открытость службы ранней помощи, открытой в 2012 г. на базе ГБУ ДО РС (Я) «Республиканский центр психолого-медико-социального сопровождения», при которой действует методическое объединение специалистов, работающих с детьми раннего возраста. Из информации на странице Отдела ранней диагностики и специальной помощи детям до 3 лет и их родителям (ранее – Служба ранней помощи) [6] можно узнать про их направления деятельности, к которым относятся:

– проведение психолого-педагогического обследования детей раннего возраста и консультирование родителей, в том числе с применением методик «Оценка развития ребенка до 16 месяцев (шкала KID-R)» и «Оценка развития ребенка от 14 мес. до 3,5 лет (шкала RCDI-2000)». Эти опросники представлены на сайте, и родители имеют возможность дистанционно их заполнить. По их результатам родители с детьми приглашаются на очную консультацию;



Учреждения, в которых оказали психолого-педагогическую помощь детям раннего возраста с ОВЗ и их семьям

– оказание комплексной коррекционно-развивающей помощи детям с нарушениями развития (риском нарушения) и психолого-педагогической поддержки их семьям, в том числе на основе дополнительной образовательной программы «Школа раннего развития» (1,5–3 года). Родители могут предварительно ознакомиться через сайт с содержанием данной образовательной программы;

– координирование деятельности служб ранней помощи в республике. Для этого на сайте размещены актуальные нормативно-правовые и методические документы по ранней помощи.

Необходимо отметить, что Отдел ранней диагностики и специальной помощи детям до 3 лет и их родителям ГБУ ДО РС (Я) «Республиканский центр психолого-медико-социального сопровождения» успешно осуществляет деятельность по развитию системы ранней помощи по линии Министерства образования и науки РС (Я) по всей республике и оказывает услуги по психолого-педагогическому сопровождению детей раннего возраста всей республики.

Далее были рассмотрены сайты 4 организаций, подведомственных Министерству труда и социального развития РС (Я). Из них только на сайте ГБУ РС (Я) «Республиканский реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья» [7] представлена информация о ранней помощи. Основной задачей центра является обеспечение комплексной медико-социальной реабилитации и абилитации детей-инвалидов, а также участие в оказании ранней помощи и сопровождении детей-инвалидов и членов их семей.

На базе данного Республиканского реабилитационного центра был проведен следующий этап исследования, направленный на изучение проблемы информационной поддержки ранней помощи на основе опроса родителей детей с ОВЗ.

В начале анкетирования определялась характеристика изучаемого контингента детей с ОВЗ. Было выявлено, что большинство детей, получающих помощь в реабилитационном центре, имеют нарушения речи (заикание, дизартрия, алалия и т.д.) – 41,6%, а также задержку психического развития – 23% и поражения опорно-двигательного аппарата, в т.ч. детский церебральный паралич – 20,8%. На вопрос о времени выявления проблем со здоровьем у ребенка 92% родителей ответили, что это было диагностировано в младенческом и раннем возрасте, что указывает на эффективность деятельности медицинских организаций по выявлению детей, нуждающихся в ранней помощи. Из них только 40% респондентов отметили, что их ребёнку была оказана психолого-педагогическая помощь до 3 лет в следующих учреждениях (рисунок).

Большинству детей респондентов психолого-педагогическую помощь оказали в ГБУ РС (Я) «Республиканский реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями слуха и речи «СУВАГ» (Нерюнгри) по направлениям органов и учреждений социальной защиты населения, а также в отделении восстановительного лечения и реабилитации № 2 Детской городской больницы (г. Якутск) по направлениям из медицинских учреждений. Следующими по упоминанию являются: детское неврологическое реабилитационное

отделение городской больницы № 4 (с. Хатассы) и психоневрологическое отделение Республиканской больницы № 1 – Национальный центр медицины. Во всех вышеуказанных учреждениях работают психологи, логопеды и дефектологи, оказывающие помощь детям и их семьям до 3 лет. Как видно из диаграммы, необходима дальнейшая работа по развитию системы психолого-педагогического сопровождения, особенно в учреждениях образования.

Далее изучались средства получения информации о службах ранней помощи. Ответы респондентов о каналах получения информации о таких учреждениях позволили сделать следующее ранжирование:

1. Информация от знакомых.
2. Рекомендации врачей.
3. Рекомендации социальных работников.
4. Информация от сообществ родителей детей с ОВЗ.
5. Социальные сети (Instagram, Facebook и др.).
6. Информация на телевидении и радио.

Исходя из ответов респондентов, выявили, что наиболее эффективным путем информирования о службах ранней помощи является непосредственное общение со знакомыми, родственниками, которые получали или были свидетелями оказания реальной помощи детям с ОВЗ. На втором месте – это рекомендации врачей, которые наблюдают за ребенком и видят его особенности развития. На третьем месте – информация, получаемая от социальных работников. Согласно порядку получения социальных выплат по инвалидности ребенка, каждый получатель социальных услуг должен регистрироваться в базе по месту жительства, во время регистрации проводится беседа и ознакомление с правами и льготами, также информирование о центрах и службах по оказанию абилитационной или реабилитационной помощи. Следующие средства информирования – это современные виртуальные средства общения (WhatsApp, Instagram, Facebook и т.д.). Оповещение по телевидению и радио, по мнению родителей, не является эффективным средством информирования в современных условиях. Помимо вышеуказанных источников информации, родители отметили информационно-просветительскую деятельность дошкольного отдела Управления образования ГО «Город Якутск», Благотворительного фонда «Харысхал» и дошкольных образовательных учреждений. Таким образом, создание единого реестра организаций и учреждений для детей раннего возраста с ОВЗ в РС (Я) позволило бы повысить доступность ранней помощи.

Психолого-педагогическая помощь по организации семейного воспитания ребенка с ОВЗ (консультации психолога, дефектолога и т.д.), исходя из ответов респондентов, была оказана только 29% родителей. Они ее получили у специалистов Республиканского реабилитационного центра для детей и подростков с ограниченными возможностями слуха и речи «СУВАГ», а также у психологов в детских садах. Таким образом, можно сделать вывод, что принцип семейной ориентированности реализуется в недостаточной степени.

Также был проведен анализ ответов родителей о необходимых изменениях в системе ранней помощи. Родители отметили следующее:

- организовать обучение родителей, чтобы они могли сами проводить коррекционно-развивающую работу – 53,4%;
- назначить одного куратора, который будет отслеживать развитие ребёнка и направлять к нужным специалистам – 43,8%;
- повысить качество подготовки специалистов, оказывающих помощь ребёнку с ОВЗ – 41%;

– создать единую информационную базу о службах и организациях (в т.ч. НКО и частных), оказывающих помощь детям с ОВЗ и их семьям – 40%;

– учитывать национально-этнические, социокультурные особенности детей с ОВЗ и их семей при проведении диагностических и коррекционно-развивающих работ – 34,2%.

Как видно из ответов, образовательный запрос родителей один из ведущих: они понимают необходимость повышения своей психолого-педагогической компетентности для эффективной абилитации ребёнка с ОВЗ. Вместе с тем их волнуют вопросы координирования деятельности различных организаций, оказывающих услуги ранней помощи, также создания единой информационной базы в системе ранней помощи Республики Саха (Якутия).

Заключение

Анализ информации на сайтах организаций, оказывающих услуги ранней помощи в РС (Я), и исследование на базе Республиканского реабилитационного центра для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья Республики Саха (Якутия) показали необходимость усиления работы по информационной и консультационной поддержке родителей, воспитывающих детей раннего возраста с ОВЗ. Выявлено, что наиболее полную информацию о ранней помощи родители могут получить на сайтах организаций, подведомственных Министерству образования и науки РС (Я).

По результатам опроса родителей детей с ОВЗ выявлено, что наиболее значимым каналом информации о службах ранней помощи является непосредственное общение со знакомыми, родственниками, которые получали или были свидетелями оказания реальной помощи детям с ОВЗ. Далее – это рекомендации врачей, которые наблюдают за ребенком и видят его особенности развития. На третьем месте – информация, получаемая от социальных работников.

Таким образом, для обеспечения доступности информации об учреждениях сферы образования, социальной защиты, здравоохранения, некоммерческих и негосударственных организациях, оказывающих психолого-педагогическую помощь детям с ОВЗ раннего возраста и их семьям, необходимо создать единую информационную базу служб ранней помощи.

Список литературы

1. Федеральная государственная информационная система Федеральный реестр инвалидов. [Электронный ресурс]. URL: <https://sfri.ru/analitika/chislennost/chislennost-detey/chislennost-detey-po-vozrastu?territory=1> (дата обращения: 09.07.2020).
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2016 № 1839-р «Об утверждении Концепции развития ранней помощи в Российской Федерации на период до 2020 года». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204218/ (дата обращения: 09.07.2020).
3. Лорер В.В., Старобина Е.М., Владимирова О.Н. Мониторинг региональных систем ранней помощи в российской федерации // Ранняя помощь детям и их семьям: траектория профессионального роста: сборник статей II Международной науч.-практ. конференции, (г. Санкт-Петербург, 6–8 ноября 2019 г.). СПб.: ООО «ЦИАЦАН», 2019. С. 12–17.
4. Распоряжение Правительства Республики Саха (Якутия) «О развитии системы ранней помощи в Республике Саха (Якутия)» от 8 сентября 2017 года № 1154-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/446549757> (дата обращения: 09.07.2020).
5. Приказ Министерства труда и социального развития РС(Я) № 489-ОД, Министерство здравоохранения РС(Я) № 01-07/563, Министерства образования и науки РС(ЯФ) № 01-10/542 от 23 апреля 2019 г. «Об утверждении мероприятий, направленных на развитие системы ранней помощи в Республике Саха (Якутия)». [Электронный ресурс]. URL: <https://mintrud.sakha.gov.ru/normativnye-pravovye-akty-po-sotsialnoj-podderzhke-naselenija/prikaz-mintruda-rsja-ot-23042019-489-od> (дата обращения: 09.07.2020).
6. Сайт ГБУ ДО РС (Я) «Республиканский центр психолого-медико-социального сопровождения». [Электронный ресурс]. URL: <https://pmss14.ru/> (дата обращения: 09.07.2020).
7. Сайт ГБУ РС(Я) «Республиканский реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья». [Электронный ресурс]. URL: <https://grcdeti.ru/> (дата обращения: 09.07.2020).

УДК 373.1

УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ О ПРАВИЛАХ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Кузнецова Э.А., Аптрашева Н.В., Васикова А.Ф., Лизуненко М.Э.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный университет», Нижегородск,
e-mail: elzanv07@ya.ru

Сохранение здорового образа жизни в настоящее время является важной и актуальной проблемой в связи с высоким уровнем заболеваемости COVID-19 в стране и в мире в целом. Необходимо учитывать тот факт, что основы здорового образа жизни учащихся формируются преимущественно в период обучения в школе. В статье представлены результаты исследования уровня компетенций обучающихся о правилах здорового образа жизни. Для его реализации были изучены нормативно-правовые источники по теме исследования, методы обучения здоровому образу жизни, психолого-педагогические особенности обучающихся 6 класса, проведен анализ программ курса основ безопасности жизнедеятельности при изучении здорового образа жизни. В ходе исследования были использованы следующие методы: анализ научно-педагогической литературы, педагогический эксперимент. Среди опрошенных 76% участников на контрольном эксперименте показали высокий уровень компетенций о правилах здорового образа жизни, что на 64% выше по сравнению с констатирующим экспериментом. Оценочная база процесса формирования основ здорового образа у учащихся 6 класса может быть использована в исследованиях, направленных на усовершенствование учебно-воспитательного процесса в школе основного общего образования.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, урок ОБЖ, здоровье, уровень компетенций, обучающиеся 6 класса

THE LEVEL OF COMPETENCE OF PUPILS ABOUT THE RULES OF A HEALTHY LIFESTYLE

Kuznetsova E.A., Aprasheva N.V., Vasikova A.F., Lizunenko M.E.

Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, e-mail: elzanv07@ya.ru

Maintaining a healthy lifestyle is currently an important and urgent problem due to the high incidence of COVID-19 in the country and in the world as a whole. It is necessary to take into account the fact that the basics of a healthy lifestyle of students are formed mainly during the period of study at school. The article presents the results of a study of the level of competence of students about the rules of a healthy lifestyle. For its implementation, we studied the legal sources on the topic of research, methods of teaching a healthy lifestyle, psychological and pedagogical features of students in grade 6, and analyzed the course programs on the basics of life safety in the study of a healthy lifestyle. During the research, the following methods were used: analysis of scientific and pedagogical literature, pedagogical experiment. Among the respondents, 76% of participants in the control experiment showed a high level of healthy lifestyle rules, which is 64% higher compared to the ascertaining experiment. The assessment base of the process of forming the foundations of a healthy image in students of grade 6 can be used in research aimed at improving the educational process in the school of basic General education.

Keywords: healthy lifestyle, OBZH lesson, health, level of competence, students of grade 6

На качество жизни современного человека влияют несколько факторов: наследственность, окружающая среда, здоровый образ жизни, вредные привычки. Обучение здоровому образу жизни школьников является определяющим, поскольку его основы способны сформировать здоровое поколение, значит, здоровое будущее страны.

У обучающихся в процессе воспитания происходит формирование системы взглядов на объективный мир, на их место в мире, на их отношение к окружающей действительности и к самим себе, и определяемых их взглядами основных жизненных позиций, поведения в чрезвычайных ситуациях, навыков взаимопомощи, ценностных ориентаций.

Дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ) должна способствовать основам формирования здорового образа жизни человека, бережного

отношения к своему здоровью (психического, физического, соматического и т.д.), культуры безопасности [1]. Проблема, связанная с формированием потребностей сохранения здорового образа жизни учащихся на уроках ОБЖ в процессе обучения в школе общего образования актуальна, исходя из тенденций социально-экономического развития общества в третьем тысячелетии, которые связаны с увеличением количества опасностей для жизнедеятельности людей.

При всех достоинствах большинства действующих программ обучения подрастающего поколения здоровому образу жизни, общим их недостатком является то, что они направлены на теоретический, информационный уровень познания окружающей действительности. Но, как известно, использование только теоретических данных не так эффективно в реальной обстановке, как их регулярная практическая отработка.

Согласно исследованиям, в современной школе только 15–24% школьников можно назвать здоровыми [2]. Однако по результатам углубленных исследований только 2% подростков имеют стабильное состояние здоровья [3]. Эти цифры дают пищу для размышлений, и данная проблема становится стратегическим направлением социальной политики государства.

В Послании Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 12 декабря 2012 г. сказано, что «чтобы Россия была суверенной и сильной, нас должно быть больше, и мы должны быть лучше в нравственности, в компетенциях, в работе, в творчестве. Мы вместе обязаны преодолеть безответственное отношение общества в вопросах здорового образа жизни» [4]. Несмотря на это, в российском законодательстве не раскрывается понятие «здоровый образ жизни». Это создает трудности в его понимании и правовом обеспечении. Нормативные акты, затрагивающие данный вопрос, ориентированы лишь на развитие физкультуры и спорта в стране.

Пункт 3 ст. 30 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» закрепляет, что «формирование здорового образа жизни у граждан, начиная с детского возраста, обеспечивается путем проведения мероприятий, направленных на информирование граждан о факторах риска для их здоровья, формирование мотивации к ведению здорового образа жизни и создание условий для ведения здорового образа жизни (ЗОЖ), в том числе для занятий физической культурой и спортом» [5].

В формировании здорового образа жизни Федеральный государственный образовательный стандарт устанавливает достижение посредством обучения по основной образовательной программе следующих результатов:

- формирование убеждения в необходимости безопасного и здорового образа жизни;
- формирование установки на здоровый образ жизни, исключающий употребление алкоголя, наркотиков, курение и нанесение иного вреда здоровью [6].

Цель исследования заключается в выявлении уровня компетенций обучающихся о правилах здорового образа жизни.

Материалы и методы исследования

Изучение уровня компетенций обучающихся о правилах здорового образа жизни проходило на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 10» в 6 «А» классе. При исследовании использовались следующие

методы: анализ научно-педагогической литературы, педагогический эксперимент, методы статистической обработки полученных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

При формировании здорового образа жизни в 6 классе авторы учебных программ по ОБЖ рассматривают различные составляющие этого вопроса и выделяют разное количество часов. Упор при изучении здорового образа жизни в 6 классе Н.Ф. Виноградовой и соавторами сделан на соблюдении правил безопасности и необходимости прогулок [7]. Поддержание здорового образа жизни достаточно подробно рассматривается А.Т. Смирновым и Б.О. Хренниковым в учебнике для 6 класса [8]. М.П. Фролов и соавторы раскрывают данную тему с точки зрения основ медицинских знаний [9]. Однако наиболее подробно тема «Основы здорового образа жизни» раскрыта в учебнике В.Н. Латчука, так как здесь рассматриваются вопросы режима дня, гигиены, рационального питания [10].

Методы обучения ЗОЖ, которые выбирает для использования на уроках педагог, зависят от поставленной им дидактической цели. При их выборе в первую очередь педагог отталкивается от изученного ранее учащимися материала. Для того чтобы обучающиеся с интересом и внимательно занимались на уроках ОБЖ, важно комбинировать методы обучения.

Основным институтом социализации подростков 6 класса является школа, поэтому именно в средних общеобразовательных учреждениях наиболее целесообразно проведение направленных на формирование здорового образа жизни мероприятий. Данная деятельность должна быть систематической и плановой, по мнению М.В. Пазыркиной, Л.П. Макаровой и Л.Г. Буйнова [11].

Опираясь на теоретические основы исследования, были определены уровни компетенций учащихся о правилах здорового образа жизни. Высокий уровень определялся у учащихся, которые имеют верные представления о здоровом образе жизни, не имеют вредных привычек, рационально питаются, занимаются физической культурой и спортом.

Средний уровень регистрировался у обучающихся, которые имеют представление о здоровом образе жизни, связывая его с некоторыми видами деятельности, необходимыми для сохранения здоровья.

При низком уровне учащийся затрудняется объяснить понятие «здоровый образ жизни», значение для здоровья знакомых

ему видов деятельности; не имеет представлений о факторах вреда и пользы для здоровья. Обучающийся не способен выявить направленную на формирование ЗОЖ сущность способствующих здоровью видов деятельности и предметов окружающей действительности. Учащийся не проявляет инициативу при подготовке и проведении оздоровительных, закаливающих и санитарно-гигиенических мероприятий.

С целью диагностики была разработана анкета, состоящая из 15 вопросов, позволяющая определить уровень компетенций учащихся о правилах здорового образа жизни.

Проведенное исследование на констатирующем эксперименте позволило выявить, что у учащихся шестого класса преобладает средний уровень компетенций о здоровом образе жизни. Далее нами были разработаны планы-конспекты уроков на темы «Правила здорового образа жизни», «Здоровье человека и его составляющие» и проведено повторное анкетирование на контрольном эксперименте.

На первый вопрос о понятии здоровый образ жизни (рис. 1) 8 правильных ответов дали 18 (72%) ученика (что на 64% больше, чем на констатирующем), также 5 (20%) учеников дали 7 верных ответов (на 12% больше), 2 (8%) ученика дали верных 6 ответов (что соответствует констатирующему эксперименту), количество учащихся, давших меньше 6 правильных ответов по данному вопросу, снизилось на 52%.

На второй вопрос о том, ведут ли здоровый образ жизни учащиеся 6 класса, 19 (76%) учащихся ответили, что, безусловно, да ведут (на 44% больше), стараются вести здоровый образ жизни 6 (24%) учеников (уменьшилось на 16%), количество

учеников, ответивших «нет», уменьшилось на 28%.

На третий вопрос, интересно ли учащемуся узнавать о том, как заботиться о своем здоровье, положительный ответ дали 25 (100%) учеников (что на 76% больше), количество учеников, давших ответ «интересно», «нет», – не выявлено.

На четвертый вопрос о том, откуда учащиеся узнают о правила ЗОЖ, выявлено, что большинство, 23 (92%) учеников узнают данную информацию в школе, 13 (52%) учеников от родителей, 8 (32%) школьника узнают о правилах ЗОЖ из телепередач, 2 (8%) ученика от друзей, 1 (4%) из интернет-журналов.

На пятый вопрос о том, чем занимаются школьники в свободное время, были получены следующие ответы: читают книгу – 7 (28%) учеников (количество учеников не изменилось), ходят в кино и театр – 3 (12%) школьника (уменьшилось на 12%), смотрят телевизор – 8 (32%) (уменьшилось на 16%), гуляют с другом – 15 (60%) (увеличилось на 8%), занимаются спортом – 8 (32%) учеников (увеличилось на 12%).

На шестой вопрос, является ли личная гигиена важным условием ЗОЖ, ответили «да» 22 (88%) учеников (увеличилось на 40%), ответили «не знаю» 3 (12%) (уменьшилось на 28%), «нет» – 0 учеников (уменьшилось на 12%).

На седьмой вопрос анкеты о том, влияет ли закаливание на здоровье, определено, что 19 (76%) учеников считают, что «да, влияет, это укрепление организма» (увеличилось на 28%), ответили, что закаливание не обязательно 6 (24%) школьников (уменьшилось на 4%), ответ «нет» ученики не дали (уменьшилось на 24%).

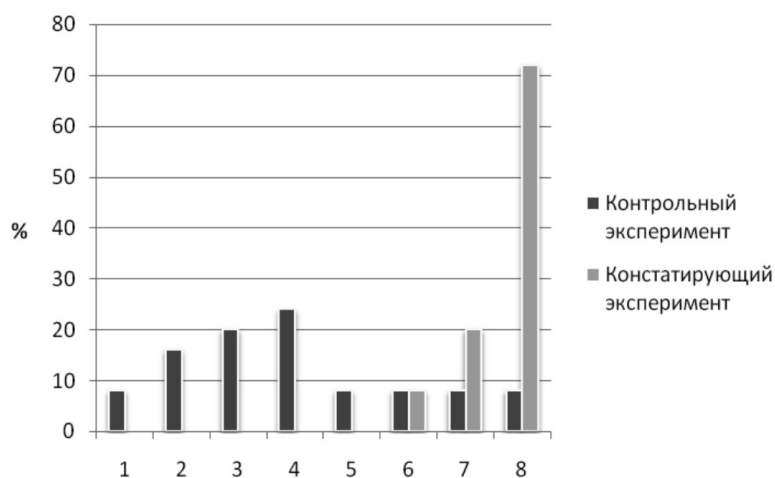


Рис. 1. Сравнительная диаграмма ответов на первый вопрос анкеты (понятие ЗОЖ)

Анализ результатов восьмого вопроса, направленного на определения мнения учащихся о значении для здоровья прогулок на свежем воздухе, определил: 21 (84%) учеников считают, что это положительно влияет на организм, необходимы прогулки на свежем воздухе (на 40% больше), 4 (16%) учеников ответили, что не знают нужны ли такие прогулки человеку (на 24% меньше), 0 учеников ответили что не нужны (на 16% меньше).

Анализ данных девятого вопроса анкеты определил, что 20 (80%) учащихся не испытывают стресс и напряжение (на 44% меньше), 5 (20%) учеников иногда испытывают чувство подавленности (на 36% меньше), не выявлено учеников, которые часто испытывают напряженность (на 8% меньше).

На десятый вопрос 19 (76%) учеников отметили все верные ответы по поводу правильного питания и понятия о нем (на 60% больше), 6 (24%) учеников отметили верно два правильных варианта о понимании правильного питания (в основном это питание в одно и то же время и регулярное употребление фруктов и овощей), что на 16% меньше; учеников, отметивших менее двух правильных ответов, не выявлено (уменьшилось на 44%) (рис. 2).

О негативных последствиях длительного голодания знают 22 (88%) ученика (на 20% больше), 3 (12%) ученика считают, что такое голодание способствует оздоровлению организма – неверный ответ (на 20% меньше).

12 (48%) учащихся принимают витамины (в виде медикаментов) в течение года (на 24% больше), 11 (44%) не всегда принимают витамины (на 4% больше),

2 (8%) учеников не принимают витамины (на 28% меньше).

Отрицательное влияние вредных привычек признают 25 (100%) учеников (что на 32% больше).

На четырнадцатый вопрос о том, из какого источника учащиеся узнали об алкоголе и табаке, были получены следующие ответы: от родителей узнали 2 (8%), от учителя 2 (8%), от друзей 1 (4%), от радио, ТВ, из газет – 18 (72%) учеников.

22 (88%) учеников отмечают, что, когда вырастут, будут обходиться без употребления вредных веществ (на 56% больше), 3 (12%) ответили на пятнадцатый вопрос «не знаю» (что на 48% меньше), ответ «нет» учащиеся не дали (на 8% меньше).

Опираясь на полученные данные анкетирования учащихся шестого класса, выявлено, что 19 (76%) учеников имеют высокий уровень компетенций о правилах здорового образа жизни (количество учеников с данным уровнем увеличилось на 64%), 6 (24%) учащихся – средний уровень (уменьшилось на 56%), учеников с низким уровнем не выявлено (уменьшилось на 8%) (рис. 2).

Выводы

Таким образом, проведенное исследование на контрольном эксперименте позволило выявить, что у учащихся шестого класса стали преобладать высокий и средний уровни компетенций о здоровом образе жизни, характеризующийся тем, что учащиеся имеют представления о ЗОЖ, связывая его с видами деятельности, необходимыми для сохранения здоровья, представления о факторах вреда и пользы для здоровья.



Рис. 2. Сравнительная диаграмма уровней компетенций учащихся шестого класса о правилах здорового образа жизни

В ходе анализа выявлено, что у обучающихся шестого класса полное понимание понятия и значения здорового образа жизни для человека, они стараются придерживаться правил ЗОЖ, интерес к ЗОЖ имеет ситуативный характер, переходящий в постоянный и режимный, в свободное время учащиеся предпочитают гулять на свежем воздухе и заниматься спортом, значимость личной гигиены, правильного питания, закаливания, приема витаминов для ЗОЖ ими осознается полностью, учащиеся определяют факторы и условия пагубно влияющих на здоровье вредных привычек и долгого голодания, основными источниками знаний о правилах ЗОЖ у школьников являются школа, родители и программы передач на ТВ.

Опираясь на полученные данные контрольного эксперимента и сравнивая их с результатами констатирующего, можно сделать вывод, что уровень компетенций у учащихся шестого класса о правилах здорового образа жизни повысился, так у школьников стали преобладать высокий и средний уровни, учеников с низким уровнем не было выявлено.

Список литературы

1. Васикова А.Ф., Смурова Н.А., Кузнецова Э.А., Гордиенко Г.Н. Формирование у учащихся общеобразовательных учреждений системы знаний по основам противодействия терроризму // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 8. [Электронный ресурс]. URL: <https://top-technologies.ru/article/view?id=37639> (дата обращения: 08.07.2020).
2. Каменская В.Г., Котова С.А. Аксиологическая парадигма здоровья в Российском образовании // Вестник Герценовского университета. 2007. № 6. С. 43–47.
3. Агутова Е.Н. Здоровый образ жизни как основное условие здоровья и безопасности жизнедеятельности в курсе ОБЖ // Научные исследования. 2016. № 9 (10). С. 72–73.
4. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 12.12.2012. Послание Президента Владимира Путина Федеральному Собранию РФ. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_138990/ (дата обращения: 08.07.2020).
5. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 08.07.2020).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 06.07.2020).
7. Виноградова Н.Ф., Таранин А.Б., Смирнов Д.В., Сидоренко Л.В. Основы безопасности жизнедеятельности (5-6). М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2016. 161 с.
8. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. Основы безопасности жизнедеятельности. 6 класс. М.: Просвещение, 2018. 207 с.
9. Фролов М.П. Основы безопасности жизнедеятельности. 6 класс. М.: Астрель, 2013. 192 с.
10. Основы безопасности жизнедеятельности. 6 класс / Под ред. В.Н. Латчука. М.: Дрофа, 2018. 240 с.
11. Буйнов Л.Г., Макарова Л.П., Пазыркина М.В. Сохранение здоровья школьников как педагогическая проблема // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/article/view?id=6648> (дата обращения: 28.07.2020).

УДК 378.14

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ КАК ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кулеба О.М.

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва, e-mail: kulsvet@mail.ru

В данной статье рассматривается проблема реализации балльно-рейтинговой системы как технологии оценивания результатов обучения и личностного развития студентов в условиях высшего профессионального образования. Целью статьи является изучение методических основ обеспечения процесса оценивания учебной деятельности бакалавров педагогического университета средствами балльно-рейтинговой системы. Основное содержание исследования составляет анализ преимуществ и недостатков балльно-рейтинговой системы, условий преодоления затруднений применения системы в высшей школе. Автор стремится проследить процесс повышения интереса к учению через включение творческих форм-заданий в технологию оценивания. Основное внимание в работе акцентируется на расширении методических приемов и средств педагога, увеличении и разнообразии видов самостоятельной работы студентов при использовании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов учебной деятельности. Представлено решение проблемы повышения эффективности применения балльно-рейтинговой системы через управленческий и содержательно-методический аспекты деятельности педагогического состава высшей школы. Раскрыты направления деятельности педагога по организации оценивания результативности образовательного процесса с использованием балльно-рейтинговой системы и эффективного взаимодействия в системе профессионального образования. Автор обобщает практический опыт и приводит некоторые организационно-методические приемы, которые позволяют оптимизировать образовательный процесс.

Ключевые слова: профессионально-педагогическая подготовка, стимулирование, балльно-рейтинговая система, творческая самостоятельная работа студентов

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE RATING SYSTEM AS A TECHNOLOGY FOR ASSESSING THE RESULTS OF TRAINING AND PERSONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION

Kuleba O.M.

Moscow City University, Moscow, e-mail: kulsvet@mail.ru

This article discusses the problem of implementation of the rating system as a technology for assessing the results of training and personal development of students in the conditions of higher professional education. This purpose of the article is to study the methodological foundations of ensuring the process of evaluating the academic activities of bachelors of a pedagogical university by means of a point rating system. The main content of the study is an analysis of the advantages and disadvantages of the rating system, the conditions for overcoming the difficulties of using the system in higher education. The author seeks to follow the process of increasing interest in teaching through the inclusion of creative form tasks in evaluation technology. The focus of the work is on expanding the methodological techniques and means of the teacher, increasing and diversifying the types of independent work of students using a point rating system for evaluating the results of educational activities. A solution to the problem of increasing the effectiveness of the application of the rating system through the managerial and content-methodological aspects of the pedagogical staff of the higher school is presenting. The directions of activity of the teacher on organization of assessment of the educational process performance using the rating system and effective interaction in the system of vocational education are disclosing. The author summarizes practical experience and gives some organizational and methodological techniques that allow you to optimize the educational process.

Keywords: professional and pedagogical training, stimulation, mark and rating system, creative independent work of students

Генезис приращения научного знания, отражающего теоретические и практические изыскания ученых и практиков, касающихся моделирования и реализации балльно-рейтинговой системы (далее БРС), идет в сторону уточнения положений управления системой и показа многообразия вариантов применения в разных условиях, на разных ступенях обучения. Разноплановая целевая направленность процесса профессиональной подготовки, нечеткость теоретических положений и неоднородность критериаль-

ных позиций, взятых за основу деятельности педагога при использовании БРС в режиме оценивания результатов обучения, и иные показатели говорят о недостаточной разработанности проблемы контроля и оценки в целом и БРС как инструмента процесса контрольно-оценочной деятельности, процесса социализации обучающегося. Поэтому БРС далека от совершенства и показа-внедрения эталонного образца. Самым негативным является не столько низкая мотивация к овладению новыми ин-

новационными образовательными технологиями, сколько примитивное представление о БРС как усложненном формате оценивания, а не одного из методов определения уровня и качества подготовки конкретного специалиста, его педагогической культуры, личностного становления и развития [1–3].

Основными целями технологии балльно-рейтингового оценивания выступают: повышение качества образования, осуществление максимально объективного контроля знаний студентов по изучаемой дисциплине, организация самостоятельной познавательной деятельности, охватывающей всех студентов, формирование профессионально значимых качеств и черт характера личности студента, формирование мотивации учения, развитие творческого потенциала и формирование навыков самоорганизации.

Наличие достаточно большого объема теоретических и эмпирических исследований, касающихся процедуры организации и проведения БРС на примере конкретного вуза, учебного предмета, личного опыта учителей и педагогов, позволил нам сделать некоторые критические замечания. Не оспаривая правильность опытных наработок, важно отметить, что не все из них могут претендовать на технологию. Не предоставляется возможность применять их в других условиях, на ином контингенте обучающихся. Идет смешение понятий «технология» и «методика». Второе замечание заключается в том, что разрабатываются громоздкие, довольно сложные конфигурации по расчетам и калькуляции баллов. В результате проведенного опроса преподавателей по выбору модели БРС 63 % респондентов высказывали отказ брать за основу такие модели. Наиболее предпочтителен опыт реализации БРС в рамках кредитно-модульно-компетентностной модели, где процесс проектирования методической системы подготовки педагогических кадров осуществляется с учетом общего количества часов, отводимых на изучение данной дисциплины, при условии объединения дисциплин в модули, когда определяется сумма кредитов для каждого модуля в зависимости от его трудоемкости. В рамках контекстной парадигмы учебную работу бакалавров можно трансформировать таким образом, чтобы приблизить и ориентировать ее на перспективную профессиональную деятельность [4–6]. Важно на наш взгляд то, что предлагаемая модель должна быть достаточно динамичной. При разработке и ее моделировании важно сразу понимать, как она будет работать на разных учебных дисциплинах, при обучении студентов разных форм обучения, какие позиции в системе всегда остаются

неизменными, есть ли люфт для добавления параметров, происходит ли реверсная (чаще всего непродуктивная) деятельность. Третье замечание заключается в том, что на основе анализа имеющихся организационных форм обучения, с учетом специфики учебного предмета, встает задача аргументированно обосновать выбор проверочных мероприятий и предложить формы проверки – задания.

Целью исследования является изучение методических основ обеспечения процесса оценивания результатов учебной деятельности студентов педагогического вуза в условиях применения балльно-рейтинговой системы.

Нами утверждается, что самостоятельную работу студентов надо рассматривать как обязательное и наиболее действенное условие успешного функционирования системы балльно-рейтингового оценивания результатов обучения в рамках компетентностного подхода, поскольку самостоятельное приобретение бакалаврами профессиональных способов деятельности переходит из статуса самоцели в средство профессионального совершенствования личности будущего учителя [7]. Понимание педагогом высокой степени включенности студента в самообразовательную творческую деятельность через применение широкой линейки видов и типов самостоятельной работы студентов заставляет совершенствовать методический арсенал. Нами постулируется тезис о формировании профессиональной компетентности и личностного развития через образование в течение всей жизни (Life-long learning).

Материалы и методы исследования

Для решения поставленной задачи были использованы методы теоретико-методологического анализа научной и научно-методической литературы по проблеме применения инновационных образовательных технологий в системе высшего профессионально-педагогического образования, опроса и наблюдения, моделирования и прогнозирования, сравнительного обобщения практического опыта реализации внедрения БРС в учебный процесс высшей школы.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование проводилось в Московском городском педагогическом университете с бакалаврами первого курса очной, очно-заочной и заочной форм обучения Института естествознания и спортивных технологий и Института педагогики и психологии образования по направлениям

подготовки «Педагогическое образование» с одним и двумя профилями подготовки. Стандартом предусмотрено изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» для всех профилей подготовки и направлений в системе высшего образования, поэтому важно отметить тот факт, что, сохраняя единство содержательного компонента, надо рассматривать проблемы безопасности в контексте будущей профессиональной деятельности, трансформировать и преломлять содержание разделов и тем курса, приближая к условиям будущей профессиональной работы [8, 9].

Выбор педагогом стратегии контроля и оценивания (в основе которой заложен принцип систематичности и цикличности) предопределяет периодичность проверок, объем самостоятельной работы студентов, временной показатель выполнения форм-заданий. Определяя кратность повторения проверочных процедур оценивания резуль-

в соответствии с количеством учебных недель (объемом часов), членением содержания дисциплины на блоки.

Наиболее узнаваемыми формами текущего контроля, также приемлемыми при организации БРС, остаются запланированные контрольные работы, примерные варианты которых могут быть представлены в части рабочей программы дисциплины и в разделе «Фонд оценочных средств». Важно отметить, что формат проверки в виде электронного тестирования также знаком каждому студенту и приемлем как формат БРС. Широкое распространение БРС приобрела с развитием электронных образовательных платформ. Сочетание преимуществ БРС и системы Moodle оказалось педагогически целесообразным и самым результативным в условиях дистанционного обучения и режима вынужденной (из-за пандемии коронавируса) самоизоляции субъектов образовательного процесса.

Варианты распределения периодичности проверок

	Кол-во учебных недель в семестре, отводимых на изучение дисциплины		
	16 недель	18 недель	18 недель
Кол-во проверочных периодов	4	3	6
Блоки	I, II, III, IV	I, II, III	I, II, III, IV, V, VI
Периодичность проверок	1 раз в 4 недели	1 раз в 6 недель	1 раз в 2 недели
Порядковые номера недель проведения проверок	4, 8, 12, 16	6, 12, 18	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18
Общее кол-во модулей дисциплины	4	3	6

тативности учебной деятельности бакалавров с помощью БРС, получаем деление всего объема учебного времени (количество недель в семестре), отводимого на изучение дисциплины, на равные временные периоды, в течение которых студент выполняет оговоренное количество форм-заданий, право выбора которых остается за студентом.

Традиционно на изучение учебных дисциплин, заканчивающихся сдачей зачета, отводится 18 недель, что соответствует одному семестру. Но некоторым дисциплинам на 1 курсе отводится 16 недель. Практика показывает целесообразность деления семестрового времени на несколько равных временных периодов для проведения контрольных мероприятий в рамках БРС, где наилучшим при 16-недельном периоде изучения дисциплины является наличие 4 отрезков по 4 недели, следовательно, контрольные мероприятия планируется проводить на 4, 8, 12, 16 неделях. В таблице приведена схема различных вариантов распределения этапов проведения проверок

Важно отметить, что мобильность системы и опыт реализации предлагаемого варианта позволяет менять и/или сохранять неизменным количество контрольных форм-заданий и выдвигать разный их набор, учитывая специфику изучаемой дисциплины. Нами предлагаются такие формы работы с бакалаврами первого курса при изучении курса «Безопасности жизнедеятельности», как словарь, эссе, реферат, кроссворд, презентация, кейс, проект. На примере этих семи форм-заданий и будет показан алгоритм выполнения условий БРС на всех этапах изучения курса и схема вычисления итоговой суммы баллов.

В рамках данной статьи нами употребляется понятие контрольное мероприятие, форма-задание. Использование термина мероприятие предполагает определенный процесс предъявления того, что студент сделал за отчетный период в выбранной им форме (кейс, проект, эссе и т.д.) и то, как он хочет, чтобы эта форма была представлена и проверена (выступление, защита,

групповое обсуждение, проверка преподавателем с приватным комментарием недочетов и объявлением только обобщенного анализа всех выполненных работ за период, «экспертное заключение» бакалавров, проявивших инициативу проведения анализа (разработки кроссвордов) при условии обязательности выкладывания работы в системе Moodle в соответствующем разделе. Для обсуждения проделанной работы активно используется чат платформ LMS Moodle и teams, ресурс корпоративной почты.

Говоря о расчете баллов, отмечаем наиболее удобный формат из пяти, десяти и пятнадцати по числовому измерению формат оценивания удельного веса заданий, поскольку курс из четырех блоков-модулей при 16-недельном периоде изучения дисциплины удобнее наполнить баллами по 25 в каждом блоке. Предлагается студенту в общей сложности выполнить за семестр не более 10 заданий, где по 5 баллов весят такие формы-задания, как словарь, эссе; соответственно, 10 баллов можно получить за реферат, презентацию, кроссворд, 15 – за проект, кейс. В течение всего курса должны быть представлены все формы единожды, исключение составляют такие формы-задания, как презентация (их можно сделать три) и кроссворд (принимаются два). Комбинация форм-заданий осуществляется студентами произвольно, какую тему-раздел взять и как именно ее представлять, выбирает сам студент. Очерчивая всю программу, сроки выполнения, удельный вес каждой формы, педагог учит студентов планировать свою учебную работу с ориентиром на весь семестровый период, то есть на некую перспективу, видеть всю картину учебной деятельности и распределять силы, время. Тем самым преодолевается тенденция авральной сдачи всех наспех сделанных работ, нарушение нормального трудового учебного ритма. Отмечаем, что условия выполнения каждой из форм объемны и сложны, несоблюдение которых возвращает задание на доработку и в принципе не может быть зачтено. Сюда входят и критерии соответствия содержанию, и оформительские требования, и процедура защиты материала. Все выполненные задания прикрепляются в разделе sdo.mgpi (система дистанционного обучения) в LMS Moodle.

Варианты творческих форм-заданий: для будущих учителей английского языка это может быть пакет экскурсионных англоязычных программ по Москве для детей школьного возраста или иностранных туристов в рамках волонтерских проектов. Разработка аудиофрагментов к презентации «Основы безопасности в туристических пу-

тешествах». Все наработанные материалы решают не только образовательные задачи, но и ложатся в основу расширения профессиональных горизонтов и являют собой практико-ориентированное овладение профессией. Как вариант контрольной формы-задания для бакалавров-филологов может быть подбор рассказов с описанием опасных ситуаций природного характера, разработка сценария литературной гостиной «Основные правила безопасности в произведениях художественной литературы»; для будущих учителей информатики – защита проекта школьного сайта, создание электронного образовательного ресурса.

Продолжая действовать в логике представленной технологии, при изучении предметов специализации на последующих курсах, работа по разработке форм-заданий должна быть продолжена и подчинена формированию общепрофессиональных компетенций. Вне зависимости от профиля и направления подготовки контрольными проверочными мероприятиями могут служить такие формы, как картотека сценариев мероприятий, которые будущий учитель может использовать во внеклассной работе; набор тестовых заданий по своему предмету; собранная или созданная «личная электронная библиотечка» из книг, фрагментов печатных изданий, которые будут использоваться при проведении уроков; комплект комплексов общеразвивающих упражнений для детей разного возраста в помещении, на улице в разные периоды года; планы бесед с родителями школьников по вопросам психолого-педагогического сопровождения их обучения, социализации и развития в рамках выполнения студентами в будущей профессиональной работе обязанностей классного руководителя. Просто формально сконструировать такие задания без дополнительной подготовки невозможно, должно быть полное погружение в предмет, понимание того, что, показывая образцы собственного творчества, мы помогаем студенту – будущему учителю формировать свою индивидуальность. Встает вопрос – как оценивать в режиме баллов эту учебную работу студента? Здесь важно продумать, насколько данное задание ново, трудоемко, полезно и интересно для студентов. И перевести данную информацию по анализу работы в критерии и инструктаж, далее в цифровой эквивалент, определив формат предъявления заданий.

Перспективным путем развития БРС будет предложение студентами собственных форм, а также перспективы мы видим в выполнении заданий по предмету под определенный «заказ», например, мегаполиса, для

чего потребуются укрупнение объектов проверки, которыми будут выступать модули дисциплин или блоки учебных дисциплин, для решения метапредметных задач или междисциплинарных вопросов. В рамках нашего исследования значимым становится понимание создания и поддержание положительного эмоционального микроклимата, создание ситуации успеха и радости от сделанного, трансляция позитивных эмоций в студенческую аудиторию, проявление эмпатии и эмоционального участия, то есть всего того, что относится к эмоциональной культуре педагога. Эмоциональная культура характеризует собой индивидуализированную творческую форму реализации педагогических отношений, направленных на оптимальное решение задач учебно-воспитательного процесса. Ранее мы отмечали, что реализация индивидуально-творческого подхода «позволяет поставить студента в центр педагогического процесса, сформировать у будущих учителей субъективную позицию как носителя общечеловеческой и педагогической культуры» [10, с. 59]. Акцентируем внимание на том, что «педагогически целесообразные способы общения и корректные формы поведения, правильно выбранный стиль взаимоотношений со студентами» в процессе профессионального взаимодействия при проведении контрольно-оценочных мероприятий выступает гарантом высокого качества образования, важнейшим условием эффективной реализации применения БРС в вузе.

Заключение

БРС как технология оценивания на основе компьютерных образовательных платформ при четкой организации и методическом сопровождении становится эффективным средством повышения качества подготовки педагогических кадров, выступает инструментом объективной оценки, хотя и нуждается в разработке унифицированной модели с включением типовых контрольных заданий. Самостоятельная работа студентов в своем типовом и видовом разнообразии становится основой современного образовательного процесса, ориентированного на формирование творческой личности, и занимает доминирующие позиции при использовании БРС оценивания. БРС побуждает к пересмотру целевых, содержательных и организационно-методических основ профессиональной деятельности педагога высшей школы, ставя во главу угла процесс социализации, самореализа-

ции и профессионального становления личности студентов.

Обобщение опыта реализации балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения бакалавров педагогического вуза позволяет утверждать, что данная технология способствует формированию общекультурных компетенций будущего учителя, развитию его творческого потенциала, а также способствует расширению методического арсенала профессиональной деятельности педагога высшей школы через разработку и внедрение в учебный процесс творческих форм и методов обучения. По результатам проведенного исследования мы аргументированно можем утверждать, что четко структурированная и упорядоченная процедура оценивания на основе БРС с использованием компьютерных технологий и электронных образовательных платформ позволяет повысить уровень подготовки педагогических кадров, сформировать высокий уровень мотивации к самоорганизации и самообразованию.

Список литературы

1. Иванов В.Д. Балльно-рейтинговая система в формате ФГОС 3++ // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28694> (дата обращения: 07.07.2020).
2. Исаев И.Ф. Культурологический подход к исследованию проблем профессионализма педагога // Сибирский педагогический журнал. 2006. № 4. С. 32–36.
3. Кулеба О.М. Реализация компетентностного подхода при изучении вопросов безопасности жизнедеятельности в системе высшего профессионально-педагогического образования // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии: материалы конференции (г. Тверь, 25–27 марта 2015 г.) / Под ред. проф. Пузырева Н.М. Тверь: ТГТУ, 2015. С. 67–70.
4. Вербицкий А.А. Становление новой образовательной парадигмы в Российском образовании // Образование и наука. 2012. № 6 (95). С. 5–18.
5. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентный подход к модернизации образования // Инновационные проекты и программы в образовании. 2011. № 4. С. 3–6.
6. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация. М.: Когнитив-центр, 2002. 396 с.
7. Кулеба О.М. Потенциал и организация самостоятельной работы студентов вуза в процессе формирования профессиональной компетентности // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2012. № 2. С. 13–19.
8. Новиков А.М. Основания педагогики. М.: Изд-во Эгвес, 2010. 208 с.
9. Гафнер В.В. Педагогика безопасности: предпосылки возникновения // Наука и безопасность. 2012. № 4. С. 3–11.
10. Кулеба О.М. Эмоциональная культура как компонент профессионально-педагогической культуры вузовского преподавателя // Теория и практика физической культуры. 2007. № 2. С. 57–59.

УДК 377.5:37.011.33

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

Лепешкина А.Б.

ОГБПОУ «Томский аграрный колледж», Томск, e-mail: lepeshkina.anna@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы организации самостоятельной работы при формировании экономико-управленческих компетенций у студентов колледжа. Описываются понятие, сущность, роль самостоятельной работы при организации учебного процесса. Представлены формы организации самостоятельной работы. Отражена роль самостоятельной работы как дидактической единицы процесса обучения в виде схемы. Выделены уровни самостоятельной продуктивной деятельности студентов. Рассмотрены основные требования по организации самостоятельной работы на учебных занятиях дисциплины ОП.07 «Основы экономики и менеджмента». Описаны формы и типы самостоятельной работы студентов. Излагается сущность каждого типа самостоятельной работы. Дана характеристика каждому типу продуктивной деятельности обучающихся: воспроизводящему, реконструктивно-вариативному, эвристическому, творческому. Отражены основные задания, применяемые преподавателями при организации каждого типа самостоятельной работы: работа с электронной книгой Moodle, упражнения и задачи, практические работы, экономические диктанты, эссе, доклады, индивидуальные и групповые проекты, экскурсии, моделирование ситуаций. Описана роль внеаудиторной самостоятельной работы. Выделены дидактические цели самостоятельных внеаудиторных занятий. В таблице представлены основные виды домашних заданий, в зависимости от поставленных целей. К целям относятся: первичное овладение знаниями, закрепление и систематизация знаний, применение знаний и формирование умений в практической деятельности.

Ключевые слова: учебная аудиторная самостоятельная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, формы организации, типы самостоятельной работы, развитие способностей и компетенций, дидактические цели

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK IN THE FORMATION OF ECONOMIC AND MANAGEMENT COMPETENCES AT STUDENTS OF COLLEGE

Lepeshkina A.B.

Tomsk Agricultural College, Tomsk, e-mail: lepeshkina.anna@mail.ru

The article deals with the organization of independent work in the formation of economic and managerial competencies of college students. The concept, essence, role of independent work in the organization of the educational process is described. The forms of organization of independent work are presented. The role of independent work as a didactic unit of the learning process in the form of a diagram is reflected. The levels of independent productive activity of students are highlighted. The basic requirements for the organization of independent work in the training sessions of the discipline OP.07 «Fundamentals of Economics and Management» are considered. The forms and types of independent work of students are described. The essence of each type of independent work is stated. The characteristic is given to each type of productive activity of students: reproducing, reconstructive-variative, heuristic, creative. The main tasks used by teachers in organizing each type of independent work are reflected: working with the Moodle e-book, exercises and tasks, practical work, economic dictations, essays, reports, individual and group projects, excursions, modeling situations. The role of extracurricular independent work is described. The didactic goals of independent extracurricular activities are highlighted. The table shows the main types of homework, depending on the goals. The goals include: primary mastery of knowledge, consolidation and systematization of knowledge, application of knowledge and the formation of skills in practical activities.

Keywords: self study, extracurricular independent work, forms of organization, types of independent work, development of abilities and competencies, didactic goals

Правильная организация самостоятельной работы является проверенной временем и практикой эффективной формой получения знаний, способствующей активной работе обучающихся. Актуальность исследования на *социально-педагогическом уровне* определяется необходимостью организации самостоятельной работы студентов, направленной на формирование и развитие профессиональных компетенций, в том числе экономико-управленческих. Рассматривая актуальность исследования на *научно-теоретическом уровне*, можно определить, что оптимальное ре-

шение вопроса правильной организации самостоятельной работы способствует развитию экономико-управленческих компетенций. *Научно-методический уровень* актуальности исследования обоснован потребностью в качественной подготовке специалистов среднего профессионального образования, обладающих экономико-управленческими компетенциями. Таким образом, самостоятельная работа занимает ведущее место в процессе обучения как на современных занятиях, так и в процессе индивидуального выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.

Целью исследования выступает процесс организации самостоятельной работы студентов, как учебной, так и внеаудиторной, способствующей формированию экономико-управленческих компетенций. Объектом исследовательской работы выступает система структурирования самостоятельной деятельности у обучающихся при формировании экономико-управленческих компетенций.

Методы исследования: *теоретические методы* – анализ и синтез научной и учебной литературы; *методы качественного и количественного анализа исследования*, как общих теоретических, так и практических.

Под *самостоятельной работой* понимают процесс активизации деятельности студентов, достижение поставленных дидактических целей как на учебных занятиях так и во время внеаудиторных часов. При выполнении самостоятельной работы деятельность студентов должна быть направлена на поиск новых знаний, их осмысление и переосмысление, закрепление новых знаний, формирование не только умений и навыков, но и развитие компетенций, обобщение по-

лученных знаний, их систематизацию. Формы организации самостоятельной работы представлены на рис. 1 [1, с. 146].

Самостоятельную работу как дидактическую единицу процесса обучения можно представить в виде схемы (рис. 2) [1, с. 184].

Отразим сущностные составляющие как средства обучения самостоятельной деятельности работы студентов, которое:

- определяется исходя из конкретной дидактической цели или задачи на определенном этапе усвоения;

- при выполнении различных заданий происходит мыслительная работа, приобретаются умения, определенные навыки, закладываются знания и компетенции;

- у обучающихся происходят психические процессы, способствующие организации самостоятельного накопления знаний, обладание компетенциями, использование умений и навыков для отбора нужной информации в большом потоке при решении новых познавательных и учебных задач;

- средство, направленное на активизацию познавательного процесса обучающимися самостоятельно [2, с. 313].



Рис. 1. Самостоятельная работа обучающихся в ходе образовательного процесса

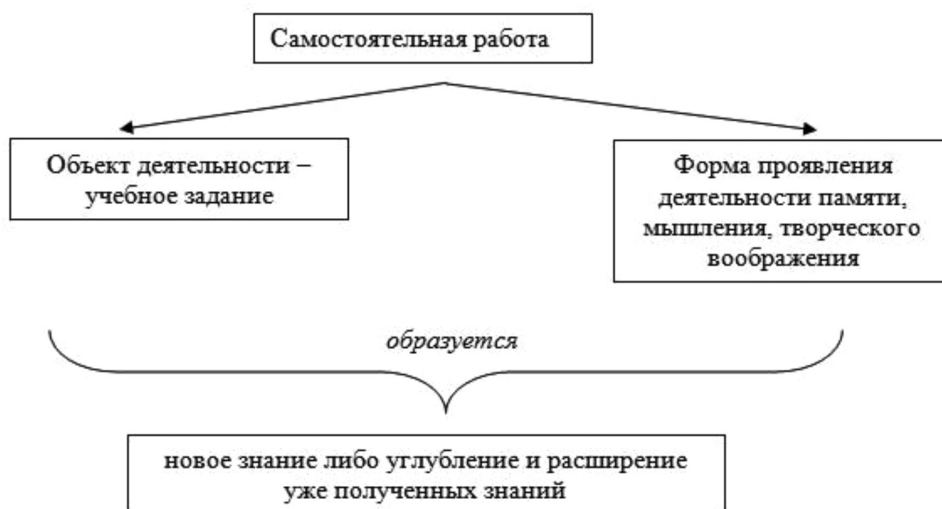


Рис. 2. Самостоятельная работа как дидактическая единица процесса обучения

Проанализировав психолого-педагогические исследования ученых, можно определить, два уровня для обучающихся продуктивной самостоятельной деятельности (рис. 3) [3, с. 106].

Формирование экономических знаний, усвоение законов, теорий, понятий и правил происходит за счет приобретения экономико-управленческих компетенций. На занятиях по общепрофессиональной дисциплине ОП.07 «Основы экономики и менеджмента» в ОГБПОУ «Томский аграрный колледж» применяется как учебная (аудиторная) самостоятельная работа студентов, также организации подлежит внеаудиторная самостоятельная работа.

Опишем основные требования по организации на занятиях по дисциплине ОП.07 «Основы экономики и менеджмента» самостоятельной деятельности обучающихся.

1. Любой уровень самостоятельности выполнения заданий имеет определенную точную цель. Каждый обучающийся знаком с порядком и приемами выполнения работы.

2. Сложность самостоятельной работы выстраивается от постепенного перехода с одного уровня на другой, то есть

от более простого к сложному, соответствует возможностям студента освоить учебную дисциплину.

3. Организуется управление процессом работы обучающихся, осуществляется использование разнообразных видов самостоятельных работ, представленных для выполнения.

4. Определяет положительный результат в развитии способностей, учит творчески мыслить, осуществляет процесс принятия решений, правильная организация самостоятельной аудиторной работы. Задания не должны быть шаблонными.

5. Описание содержания работы, форма и вид выполнения должны побудить интерес и желание сделать работу до конца обучающимися.

6. Процесс организации самостоятельной работы должен быть направлен на выработку навыков и привычку трудиться.

На рис. 4 представлена продуктивная деятельность аудиторной самостоятельной работы обучающихся [3, с. 116].

Дидактические цели характерны для каждого типа учебной самостоятельной работы отраженной на рис. 4.



Рис. 3. Характеристика уровней самостоятельной продуктивной деятельности обучающихся

Характеристика продуктивной деятельности аудиторной самостоятельной работы обучающихся

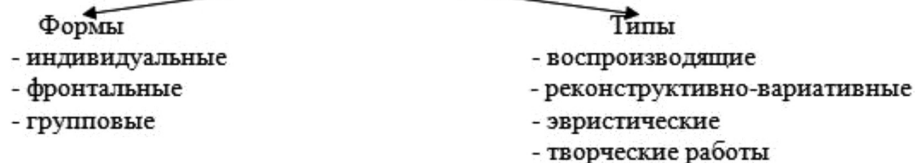


Рис. 4. Продуктивная деятельность аудиторной самостоятельной работы обучающихся

Опишем особенности типов продуктивной деятельности при организации для обучающихся аудиторной самостоятельной работы.

1. Задания, требующие выполнения по эталону или образцу – это тип самостоятельной аудиторной работы, которая называется воспроизводящей. Задания составлены и структурированы для организации мыслительных процессов, направленных на работу памяти: знание понятий, определений, характерные черты признаков. Такие задания формируют и закрепляют навыки и умения обучающихся.

Действия студентов направлены на использование алгоритма для воспроизведения материала. Значение работ данного типа имеет большую важность в процессе изучения ОП.07 «Основы экономики и менеджмента». Такие задания создают фундамент для последующего этапа в организации аудиторной самостоятельной работы. Преподаватель задает исходя из способностей и возможностей студентов их индивидуальный оптимальный объем.

2. Учебная аудиторная самостоятельная работа, идею решения которой задает преподаватель, которая опирается на знания студентов, полученные ранее, называется *реконструктивно-вариативной*.

Обучающиеся переносят свои знания на нестандартные, нетиповые ситуации, учатся анализировать события и факты, активизируют познавательную деятельность, направленную на мотивацию получения новых, ранее неизвестных знаний. Проектная работа выступает залогом развития творческих способностей.

3. Выстраивание алгоритма решения заданий, используя знания для ответа за пределами стандарта, применяет *эвристический* тип учебной аудиторной самостоятельной работы. Происходит формирование творческих способностей студента.

К заданиям эвристического типа аудиторной самостоятельной работы относятся задания связанные с объяснением, уточне-

нием фактов, демонстрацией, подведением выводов.

4. Выполнение заданий *творческого* типа аудиторной самостоятельной работы – это есть показатель высшего результата для студентов. Примером является выполнение и защита индивидуальных проектов, когда происходит систематизация работы с учебной и научной информацией, формируются новые знания, приобретаются умения. Происходит творческое развитие личности студента.

В образовательном процессе каждый тип учебной самостоятельной работы имеет большое количество заданий, применяемых преподавателями. Рассмотрим наиболее популярные и работающие на положительный результат задания [4, с. 48].

1. *Работа с электронной книгой Moodle*. Такая работа содержит изучение и анализ тем и параграфов учебника, графического материала: пересказ и воспроизведение основного содержания части темы или параграфа; составление кластера вопросов и ответов по нему по заранее изученной теме или параграфу; изложение кратного описательного конспекта; использование анализа и метода сравнений, группировка в систему информации нескольких тем. Работа со словарем электронной книги или учебника Moodle, обращение к первоисточникам известных авторов ученых, конспектирование и реферирование прочитанного.

Определим дидактические условия использования на аудиторных учебных занятиях электронного учебного методического пособия Moodle:

- выстраивание структуры тем для студентов;
- контроль и организация деятельности студентов;
- применение других видов работ на занятиях студентами;
- при организации такой деятельности студентов важно научить самостоятельно выделять смысл темы или параграфа;

– научиться использовать графический и иллюстрационный материал при выполнении заданий;

– определять глубину и систематизацию вопросов, на которые нужно найти ответы в теме или параграфе;

– пересказывать и доказывать основную мысль изученного абзаца темы или параграфа;

– применять метод «ЗХУ» («знаю – хочу узнать – узнал») при изучении темы или параграфа;

– научиться писать тезисы и эссе по пройденной теме или параграфу, выделять главные мысли;

– уметь самостоятельно описывать понятия и определения темы или параграфа;

– работа по обобщению и систематизации знаний;

– работа с первоисточниками;

– внеаудиторная работа с электронным учебником Moodle.

Индивидуализировать процесс обучения: при организации учебной самостоятельной работы с электронным учебником (книгой) Moodle необходимо для студентов с различными учебными возможностями использовать задания различной сложности.

2. Самым актуальным видом учебной самостоятельной работы являются *упражнения*. С помощью выполнения упражнений происходит закрепление знаний, развитие интеллекта и мышления, определяется уровень самостоятельности.

Все упражнения можно разделить на три группы *по целевому назначению* (рис. 5) [5, с. 103].

Представим этапы *организации учебной деятельности по решению различных учебных задач*: 1) содержание цели и задачи, их анализ; 2) достижения поставленной

цели действия; 3) реализация плана; 4) проверка действий; 5) анализ других вариантов решений.

3. Применение и выполнение практических задач.

4. Проверка аудиторной самостоятельной работы через выполнение контрольных проверочных работ, экономических диктантов, решения задач, тестов, написания эссе.

5. Выполнение курсовых работ, написание рефератов.

6. Моделирование и конструирование ситуаций.

Ведущей формой по выполнению домашних заданий студентов выступает *организация внеаудиторной самостоятельной работы*. Это есть логическое продолжение приобретения знаний, умений и компетенций по данной дисциплине [6, с. 319].

Определим дидактические цели внеаудиторных самостоятельных работ [7, с. 213]:

– закрепление полученных ранее знаний;

– изучение нового материала по дисциплине самостоятельно;

– приобретение экономико-управленческих компетенций.

В СПО применяют следующие основные виды домашних заданий исходя из поставленных целей, представленных в таблице [7, с. 287].

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает индивидуальное выполнение ее обучающимися. Индивидуализация подразумевает личный вклад студента в работу.

Подводя итог, можно сделать вывод, что организация как аудиторной, так и внеаудиторной самостоятельной работы способствует активизации всех мыслительных процессов студентов, развитию их творческих способностей.

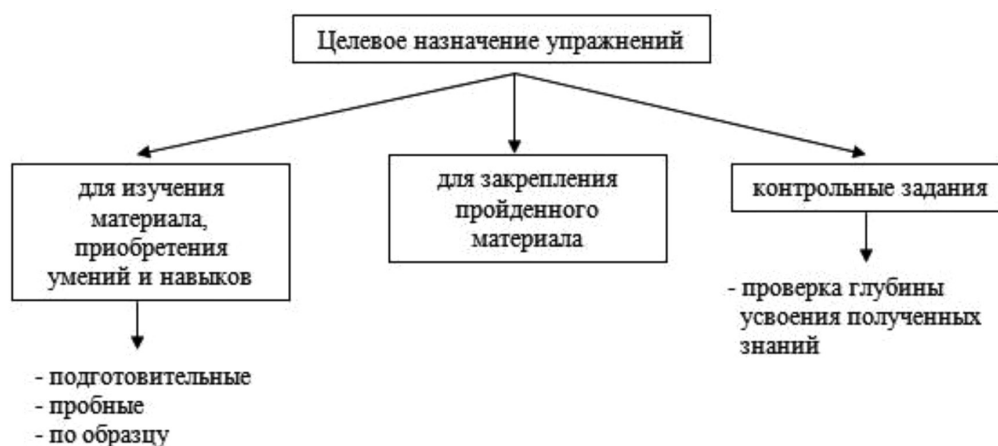


Рис. 5. Три группы целевого назначения упражнений

Домашние задания и их виды в зависимости от поставленной цели

Цель	Вид домашнего задания
Первичное получение знаний	Использование электронного учебника, первоисточника, дополнительной литературы; работа с нормативными документами
Повторение, выстраивание системы знаний, закрепление	Конспектирование тем и лекций, повторение материала электронного учебного материала, составление таблиц, чертежей, графиков
Использование знаний, применение умений	Решение задач и упражнений по образцу, выполнение расчетно-графических работ, подготовка курсовых, дипломных проектов

Уровень сложности заданий задает преподаватель самостоятельно, исходя из индивидуальных особенностей личности студента, развития его способностей, мотивации к данной деятельности.

Самостоятельная работа, направленная на развитие профессиональных компетенций, в том числе экономико-управленческих, развивает обучающихся, помогает им становиться конкурентными и востребованными специалистами на рынке труда.

Разработка заданий для самостоятельной работы при формировании экономико-управленческих компетенций у студентов

колледжа должна носить практико-ориентированный характер.

Список литературы

1. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. М., 1980. 280 с.
2. Сластенин В.А. Педагогика: учебник для студ. средних пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2012. 576 с.
3. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М., 2014. 207 с.
4. Агафонова М.А. Возрастная психология: учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2013. 72 с.
5. Кириллова Г.Д. Теория и практика урока в условиях развивающего обучения. М.: Просвещение, 2013. 159 с.
6. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. 447 с.
7. Педагогика: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2016. 332 с.

УДК 37.02:372.8

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Наумкин Н.И., Ломаткин А.Н.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, e-mail: naumn@yandex.ru

В предлагаемой статье рассмотрено проектирование содержания интегрированной дисциплины «Прикладная механика» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева», направленного на подготовку студентов технических вузов к инновационной инженерной деятельности (ИИД). В ходе проектирования авторами выполнен анализ содержания дисциплин учебного плана вышеуказанного направления, разработана схема взаимодействия интегрированной дисциплины «Прикладная механика» с другими дисциплинами плана, описаны модули первого и второго вида этой дисциплины, составлена структурная схема рассматриваемой дисциплины, демонстрирующая моделирование полного инновационного цикла ИИД, от синтеза до получения нового инновационного продукта, и обеспечение активного вовлечения студентов во все этапы инновационного цикла ИИД. Разработанная и реализованная дисциплина включает такие разделы, как теоретическая механика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, 3D-моделирование, аддитивные технологии, структурированные на модули 1-го и 2-го видов. Результатом освоения студентами этой дисциплины является овладение методами проектирования, 3D-моделирования, конструирования, печати на 3D-принтерах различных деталей машин, а самое главное – навыками разработки и изготовления инновационного продукта. Такие интегрированные дисциплины позволяют без нарушения учебного плана реализовать инновационную подготовку.

Ключевые слова: учебная интегрированная дисциплина, модуль, инновационная инженерная деятельность, инновационный продукт

DESIGNING THE CONTENT OF THE INTEGRATED DISCIPLINE «APPLIED MECHANICS»

Naumkin N.I., Lomatkin A.N.

National Research Mordovia State University, Saransk, e-mail: naumn@yandex.ru

The proposed article considers the design of the content of the integrated discipline «Applied mechanics» of the curriculum of the training direction 13.03.01 «heat And power engineering» of the Ogarev Moscow state University, aimed at preparing students of technical universities for innovative engineering activities (IID). During the design process, the authors performed content analysis of curriculum the above directions, the developed scheme of interaction of the integrated disciplines of Applied mechanics with other disciplines plan describes the modules of the first and second species of this discipline, the flow diagram of this discipline, showing a simulation of the full innovation cycle IID, from synthesis, to obtain a new product innovation and ensuring the active involvement of students in all stages of the innovation cycle IID. The developed and implemented discipline includes such sections as: theoretical mechanics, theory of mechanisms and machines, resistance of materials, machine parts, 3D modeling, additive technologies, structured into modules of the 1st and 2nd types. The result of mastering this discipline by students is mastering the methods of design, 3D modeling, construction, printing on 3-D printers of various machine parts, and most importantly – the skills of developing and manufacturing an innovative product. Such integrated disciplines allow you to implement innovative training without violating the curriculum.

Keywords: integrated educational discipline, module, innovative engineering activity, innovative product

Все нормативные документы, регламентирующие развитие экономики страны, включая Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», подразумевают их реализацию на основе использования инновационной деятельности, и первоочередной задачей технических вузов, в этих условиях, должно быть обучение ИИД будущих специалистов. Однако, несмотря на это, ни в образовательных стандартах, ни в учебных планах вузов не предусмотрено такое обучение [1]. Для разрешения этого противоречия авторами предлагается, без нарушения учебных планов подготовки, проектировать уже существующие учебные дисциплины интегрированными, т.е. дополнительно включать

в них или отдельные модули инновационной подготовки, или специальные разделы, посвященные ей. Частично такой опыт проектирования и реализации уже имеется в МГУ им. Н.П. Огарева, в частности использование для подготовки к ИИД интегрированных учебных дисциплин (ИУД) [2].

Целью предлагаемой статьи является подготовка студентов к ИИД при обучении ИУД «Прикладная механика» на основе нового подхода к ее проектированию.

Материалы и методы исследования

В своих исследованиях мы опирались на концептуальные основы многоуровневой и многоэтапной подготовки студентов вузов к ИИД, реализуемой в рамках разработанной ранее методологической системы ис-

следования проблем такой подготовки [3], включающей: 1) общенаучные и специальные подходы (интегрированный – при интеграции содержания дисциплины, инновационный – для обеспечения продуктивности деятельности, структурный – при структурировании содержания, системный – для обеспечения единства и преемственности обучения и др.); 2) методы (проектный – при обучении одноименной деятельности, активные – при реализации деловой игры «Конструкторское бюро» и др.); общенаучные принципы (анализа-синтеза инновационных продуктов, индукции-дедукции – реализация деловой игры и др.).

Результаты исследования и их обсуждение

Считаем необходимым отметить, что аналогичные исследования проводятся и в других вузах страны, в частности: 1) И.В. Новгородцевой [4] предлагается интеграция традиционной педагогики с методикой обучения специальным дисциплинам в медицине [5]; 2) Г.Н. Курбонова [6] проектирует методическую систему обучения на основе интеграции содержания нескольких дисциплин; 3) Л.В. Абакумова и Е.А. Климова [7] предлагают для повышения качества обучения учащихся ССУСов использовать всестороннюю интеграцию учебных предметов и др.

Приведем содержание блоков (модулей) дисциплин направления подготовки «Теплоэнергетика» (табл. 1).

В ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева» авторами была спроектирована и внедрена в учебный процесс интегрированная учебная дисциплина (ИУД) «Прикладная механика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», традиционно включающая следующие формы занятий с обновленным содержанием: 1) лекционные занятия с модулем изучения инноватики, включающей аддитивные технологии; 2) лабораторный практикум, включающий работы по изучению технологий и оборудования быстрого прототипирования, а также по их освоению (3D-сканирование, 3D-печать, изготовление отливок на смесительно-заливочной установке и вакуумно-литьевой машине HVC 6-1); 3) практические занятия (3D-проектирование, 3D-моделирование и 3D-печать инновационных продуктов). Разработана система методической, методологической и компьютерной поддержки курса (учебники, учебные пособия, методические указания, программные ресурсы и др. материалы).

Проанализируем содержание и возможности спроектированной дисциплины «Прикладная механика». Ее структура идентична разработке новых инновационных продуктов и включает в качестве основных следующие разделы: теоретическая механика (ТМ), сопротивление материалов (СМ), теория машин и механизмов (ТММ), детали машин (ДМ), аддитивные технологии (АТ) (рис. 1).

Таблица 1

Блоки и дисциплины учебного плана

№ п/п	Название блока (модуля)	Перечень дисциплин, входящих в блок (модуль)
1	Общематематические и естественно-научные дисциплины	химия, физика, математика, информатика
2	Общепрофессиональные и общетехнические дисциплины	начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, теоретическая механика, теплотехника, электротехника и электроника, прикладная механика, математическое моделирование, метрология, стандартизация и сертификация, теплотехника
3	Специальные дисциплины	газодинамика, трансформаторы теплоты, эксплуатация и ремонт энергооборудования, теплогенерирующие установки, источники и системы теплоснабжения, водоподготовка в энергетике, нагнетатели и тепловые двигатели, теплообменное оборудование
4	Общенаучный	психология личности и профессиональное самоопределение, основы инженерного проектирования, философия, правоведение, психология, история, социология, спецглавы математики, основы инновационной инженерной деятельности, основы интеллектуальной собственности
5	Общепрофессиональный	экономика и управление энергохозяйством предприятий, экономика и организация производства, воздействие энергетики на окружающую среду, экологическая безопасность на производстве, технология социальной адаптации

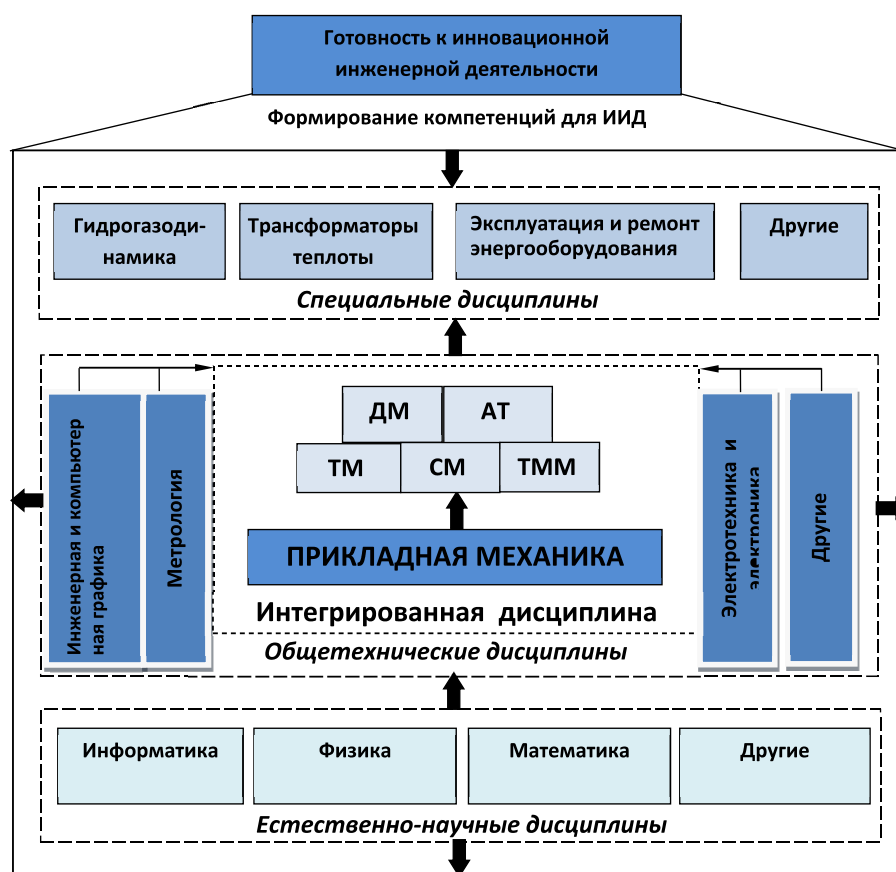


Рис. 1. Схема взаимодействия дисциплины «Прикладная механика» с другими дисциплинами

Содержание представленной дисциплины проектировалось на основе дидактических принципов межпредметных связей, генерализации и структуризации. Рассмотрим основные разделы ИУД «Прикладная механика» с учетом ранее рассмотренных авторами вопросов об особенностях проектирования содержания лекций по интегрированной дисциплине «Прикладная механика», где были представлены модули первого и второго уровней (табл. 2).

Модуль первого вида раздела «Теоретическая механика» (ТМ), так же как и в традиционной дисциплине, включает в себя статику, кинематику и динамику точек и звеньев. Модули второго вида раздела ТМ включают такие разделы, как силы и их классификация; сложение и разложение сил; равновесие системы сил; виды движений; скорости и ускорения; динамика; принцип Даламбера. На рис. 1 представлена взаимосвязь между собой и новой дисциплины с другими дисциплинами плана.

Модуль первого вида раздела «Сопротивление материалов» (СМ) состоит из раз-

делов: виды деформаций, виды нагружений. Модуль второго вида раздела СМ включает понятия и представления о деформациях и напряжениях, допускаемых напряжениях и запасе прочности, сжатии, растяжении, изгибе, сдвиге, кручении, сложном сопротивлении и прочности при переменных нагрузках.

Модуль первого вида раздела «Теория механизмов и машин» (ТММ) изучает основные понятия и определения, силовой расчет, передачи. Модуль второго вида раздела ТММ включает понятия машина, механизм, звено, кинематические пары и их классификация; кинематические цепи; группы Ассур; принцип образования механизмов по Ассуре; методы исследования; метод кинематических диаграмм, планов скоростей и ускорений; свойства планов; основные задачи силового расчета; передаточного отношения. В этом модуле выполняются интегрированные лабораторные работы модуля ТММ, порядок выполнения которых ранее описали Н.И. Наумкин и А.Н. Ломаткин.

Модуль первого вида раздела «Детали машин» (ДМ) включает: общие сведения о проектировании машин; валы, оси, зубчатые колеса и их расчет, опоры валов, осей и виды соединений. Второй модуль ДМ включает: основные принципы проектирования; основы метрологии; краткие сведения о конструкционных материалах; расчет зубчатых колес на прочность (виды разрушений и критерии работоспособности); расчет на контактную прочность; расчет зубьев на изгиб; расчет валов и осей на жесткость; подшипники скольжения, смазка; классификация, конструкция и расчет подшипников качения; разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые); неразъемные соединения. В этом модуле выполняются интегрированные лабораторные работы «Изучение деталей резьбовых соединений», «Изучение конструкции зубчатого редуктора».

Модуль первого вида раздела «Аддитивные технологии» (АТ) посвящен изучению аддитивных технологий. Модуль второго вида раздела АТ включает в себя изучение

технологического процесса изготовления деталей методом прототипирования.

Интегрированная дисциплина «Прикладная механика» внедрена в учебный процесс на кафедре основ конструирования механизмов и машин Института механики и энергетики ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева» Центра проектирования и быстрого прототипирования «Рapid-Про». К этому курсу адаптированы лабораторные работы «Структурный анализ механизмов», «Определение основных параметров зубчатых колес с помощью инструментов», «Кинематический анализ зубчатых механизмов», «Изучение деталей резьбовых соединений», в которые включено содержание аддитивных технологий.

На рис. 2 показана целостность рассматриваемой дисциплины и демонстрация в рамках одной дисциплины «Прикладная механика» моделирования полного инновационного цикла ИИД (от синтеза до получения нового инновационного продукта) и вовлечение в процессе обучения студентов во все этапы ИИД [8].

Таблица 2

Разделы и модули УИД «Прикладная механика»

№ п/п	Название раздела	Модули 1-го вида	Модули 2-го вида
1	Теоретическая механика	Статика, кинематика и динамика	Силы и их виды; сложение и разложение сил; условия равновесия системы сил; виды движения; скорости и ускорения точек и звеньев; динамика материальных тел; основные теоремы динамики
2	Сопротивление материалов	Виды деформаций и нагрузжений	Основные понятия (деформация, напряжения, допускаемые напряжения, запас прочности). Виды нагружения (сжатие, растяжение, изгиб, сдвиг, кручение, сложное нагружение). Прочность при переменных нагрузках
3	Теория механизмов и машин	Основные понятия и определения, подвижность. Методы исследования механизмов. Зубчатые передачи	Основные понятия и определения (машина, механизм, звено, кинематические пары и их виды; кинематические цепи и их виды; структурные группы). Принцип образования механизмов по Ассуру. Методы исследования механизмов (графические, метод планов, кинетостатическое исследование). Передачи вращательного движения
4	Детали машин	Общие сведения о проектировании машин; валы, оси, зубчатые колеса их расчет; опоры валов, осей и виды соединений	Основные принципы проектирования машин. Взаимозаменяемость и стандартизация. Конструкционные материалы. Расчет на прочность зубчатых передач, виды их разрушения и критерии работоспособности. Расчет на контактную прочность. Расчет зубьев на изгиб. Расчет валов и осей. Опоры валов и осей (подшипники скольжения, смазка, классификация, конструкция подшипников, расчет подшипников качения). Виды соединений (резьбовые, разъемные, шпоночные, шлицевые соединения; неразъемные соединения)
5	Аддитивные технологии	Введение в аддитивные технологии	Технологии быстрого прототипирования и копирования



Рис. 2. Целостность интегрированной дисциплины «Прикладная механика»

Выводы

Таким образом, в ходе исследования были: 1) конкретизированы дисциплины учебного плана направления подготовки «Теплоэнергетика»; 2) была разработана и реализована интегрированная дисциплина «Прикладная механика», в которую дополнительно к традиционным разделам механики (сопротивление материалов, теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин) включен раздел «Аддитивные технологии с элементами инноватики»; 3) такая интеграция позволяет студентам включиться во все этапы инновационной инженерной деятельности по получению инновационного продукта. После изучения ИУД «Прикладная механика» студенты должны уметь решать задачи проектирования и конструирования разных деталей машин; выполнять их расчеты; иметь практические навыки создания 3D-моделей отдельных деталей машин и их 3D-печати. Это позволит более эффективно формировать у студентов компетентность в инновационной инженерной деятельности.

Работа выполнена при поддержке проекта № 18-013-00342 Российского фонда фундаментальных исследований.

Список литературы

1. Наумкин Н.И., Ломаткин А.Н., Рожков Д.А., Кручинкин Д.С., Иншаков В.А. Разработка педагогической модели методической системы подготовки студентов вузов к инновационной деятельности при обучении интегрированным дисциплинам // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 10. С. 153–157.
2. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.01-Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавриат). [Электронный ресурс]. URL: https://mrsu.ru/ru/edu/spec_edu3/detail.php?ELEMENT_ID=35237 (дата обращения: 10.08.2020).
3. Наумкин Н.И., Шекшаева Н.Н. Методологическое обеспечение исследований по проблеме подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=29159> (дата обращения: 10.08.2020).
4. Педагогика с методикой преподавания специальных дисциплин: учебное пособие модульного типа / сост. И.В. Новгородцева. М.: ФЛИНТА, 2011. 378 с.
5. Романцов М.Г., Сологуб Т.В. Педагогические технологии в медицине: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 112 с.
6. Курбонова Г.Н. Интеграция и взаимодействие учебных дисциплин в структуре компетентностной модели профессиональной подготовки педагога-музыканта // Педагогика искусства. 2013. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.art-education.ru/AE-magazine> (дата обращения: 10.08.2020).
7. Абакумова Л.В., Климова Е.А. Интеграция учебных дисциплин как способ формирования компетенций студентов на уроках специальных дисциплин и производственного обучения. [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1sept.ru/> (дата обращения: 10.08.2020).
8. Кондратьева Г.А. Особенности проектирования содержания встраиваемого гибкого учебного модуля практической подготовки студентов технических вузов к инновационной инженерной деятельности // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского 2018. № 3 (69). С. 139–146.

УДК 373.2:37.035.6

ПРОЕКТ «ПОБЕДИТЕЛИ ГЛАЗАМИ ВНУКОВ И ПРАВНУКОВ» КАК СРЕДСТВО ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Охлопкова О.С., Николаева Л.В.

*Педагогический институт Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова,
Якутск, e-mail: pimdo@mail.ru*

В статье раскрывается система работы по патриотическому воспитанию детей старшего дошкольного возраста посредством проектной деятельности. Подчеркивается актуальность патриотического воспитания детей в год патриотизма и 75-летнего юбилея Победы в Великой Отечественной войне. Раскрываются понятия «патриотическое воспитание», особенности формирования патриотических представлений у детей дошкольного возраста, «проектная деятельность». Цель исследования – теоретически и практически обосновать педагогические условия патриотического воспитания детей старшего дошкольного возраста посредством проектной деятельности. В статье дается описание и анализ результатов работы над проектом «Победители глазами внуков и правнуков» к 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Работа над проектом направлена на организацию поисковой деятельности по истории семей воспитанников в годы Великой Отечественной войны, формирования у детей интереса к изучению истории Родины через изучение истории своей семьи. В годы войны каждая семья внесла свой вклад в дело Великой победы: отцы и деды на фронте, женщины и дети – в тылу. В каждой семье были и есть ветераны войны, тыла, дети войны. В условиях пандемии реализация проекта проведена в дистанционном формате. В статье описаны новые активные технологии работы по проектной деятельности в онлайн-режиме, разнообразие форм и методов раскрывает новые грани работы с детьми в дистанционной форме.

Ключевые слова: патриотическое воспитание, дошкольный возраст, проект, Великая Отечественная война, ветераны войны и тыла, поисковая деятельность

PROJECT «WINNERS IN THE EYES OF GRANDCHILDREN AND GRAND-GRANDSON» AS A MEANS OF PATRIOTIC EDUCATION OF ELDER PRESCHOOL CHILDREN

Okhlopkova O.S., Nikolaeva L.V.

*Pedagogical Institute of the North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
Yakutsk, e-mail: pimdo@mail.ru*

The article reveals the system of work on patriotic education of senior preschool children through project activities. The urgency of the patriotic education of children in the year of patriotism and the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War is emphasized. The concepts of «patriotic education», the peculiarities of the formation of patriotic ideas in preschool children, «project activities» are revealed. Purpose of the research: To theoretically and practically substantiate the pedagogical conditions of the patriotic education of children of senior preschool age through project activities. The article describes and analyzes the results of work on the project «Winners through the eyes of grandchildren and great-grandchildren» for the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. The work on the project is aimed at organizing search activities on the history of the families of pupils during the Great Patriotic War, the formation of children's interest in studying the history of the Motherland through the study of the history of their family. During the war years, each family contributed to the cause of the Great Victory: fathers and grandfathers at the front, women and children in the rear. In every family there were and are war veterans, home front, war children. In a pandemic, the project was implemented in a remote format. The article describes new active technologies for working on project activities online, a variety of forms and methods reveal new facets of working with children in a remote form.

Keywords: patriotic education, preschool age, project, the Great Patriotic War, war and home front veterans, search activity

В настоящее время наиболее актуальной является проблема патриотического воспитания подрастающего поколения. Утрата нравственных ценностей, коммунистических, комсомольских, пионерских, октябрятских традиций советской эпохи, сложная политическая обстановка в мире, межнациональные конфликты, средства массовой информации разрушают картину мира современных детей, что приводит к проблемам в формировании у них патриотических чувств. «Патриотизм – понятие многогранное, включающее любовь к Родине, уваже-

ние к героическому прошлому своей Родины, любовь к родному языку, традициям и обычаям своего народа, к родным местам, к культурному наследию своей страны. Возникает это чувство под влиянием различных факторов: искусства, художественной литературы, окружающей среды, практической деятельности человека и др.» [1].

Патриотическое воспитание необходимо начинать с дошкольного возраста, так как дошкольный возраст является наиболее восприимчивым к нравственным ценностям и явлениям окружающего мира. В ФГОС

дошкольного образования красной нитью проходит идея воспитания у детей чувства любви к родному краю, воспитание интереса к его истории, традициям, культуре.

Проблемам патриотического воспитания дошкольников посвящены работы Е.И. Водозовой, А.П. Казаковой, О.Л. Князевой, С.А. Козловой, Н.Г. Комратовой, Л.А. Кондрыкинской, В.И. Луговина, Н.Н. Леонова, М.Д. Маханевой, Н.В. Неточаевой, Л.Е. Никоновой, А.Е. Писаревой, Л.И. Рагимовой, В.А. Сухомлинского, К.Д. Ушинского и др.

По определению С.А. Козловой, «патриотическое воспитание детей дошкольного возраста – это целенаправленный процесс педагогического воздействия на личность ребенка с целью обогащения его знаний о Родине, воспитания патриотических чувств, формирования умений и навыков нравственного поведения, развития потребности в деятельности на общую пользу» [2].

В.А. Сухомлинский утверждал: «Нельзя пробудить чувство Родины без восприятия и переживания окружающего мира. Пусть в сердце малыша на всю жизнь останутся воспоминания о маленьком уголке далекого детства. Пусть с этим уголком связывается образ великой Родины» [3].

Патриотическое воспитание в детских садах должно осуществляться не только через информацию, но и через практическую деятельность, в которую входят различные виды детской деятельности, такие как инсценировки о жизни в военное время, чтение стихов про Родину, выставки с творчеством дошкольников на патриотические темы, проекты. Мы остановили свой выбор на организации проектной деятельности к 75-летию юбилею Победы в Великой Отечественной войне в старшей группе ДОО.

В годы войны каждая семья внесла свой вклад в дело Великой победы: отцы и деды на фронте, женщины – в тылу, дети тоже помогали своим трудом взрослым. В каждой семье были и есть ветераны войны, тыла, дети войны. Великая Отечественная война, несомненно, является самым ярким примером проявления героизма и патриотизма граждан России.

Цель исследования: теоретически и практически обосновать педагогические условия патриотического воспитания детей старшего дошкольного возраста посредством проектной деятельности.

Задачи:

- разработать проект «Победители глазами внуков и правнуков» к 75-летию Победы в Великой Отечественной войне;
- провести поисковую работу по истории семей воспитанников в годы Великой

Отечественной войны, пробудить у детей интерес к изучению истории Родины через изучение истории своей семьи;

- активно привлекать родителей, проводить встречи с ветеранами войны, тыла, детьми войны.

Материалы и методы исследования

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе старшей группы «Мичээр» МБДОУ № 89 «Парус» г. Якутска. В эксперименте приняли участие 12 детей контрольной группы, 12 детей экспериментальной группы и 12 родителей.

На констатирующем этапе были исследованы уровни развития патриотических представлений у старших дошкольников на основе использования следующих методик:

1. Беседа «Мой родной город» (Г.А. Урунтаева).
2. Индивидуальная беседа «Юбилей Победы».
3. Анкетирование родителей.

Критерии оценивания результатов диагностики: высокий уровень – ребенок уверенно отвечает на вопросы, знает достопримечательности, названия улиц, площадей, памятников родного города, героев войны, имена родственников, участников войны, ветеранов тыла, знает, где они воевали, эмоционально, с гордостью рассказывает о них. С воодушевлением рассказывает о дне Победы, как отмечают семей, участвуют в параде «Бессмертного полка», ходят на площадь Победы, смотрят салют. Чувствуется, что родители много рассказывают ребенку о значении дня Победы в семье и в стране.

Средний уровень – ребенок отвечает на вопросы односложно, при помощи наводящих вопросов, затрудняется назвать улицы, площади, памятники, хотя зрительно узнает их, знает некоторых родственников, ветеранов войны и тыла, но не может о них подробно рассказать. Чувствуется, что родители мало рассказывают ребенку о родственнике-ветеране, которого нет в живых.

Низкий уровень – не может ответить на вопросы.

На формирующем этапе исследования мы разработали проект «Победители глазами внуков и правнуков». Создание проекта направлено на работу по воспитанию у дошкольников чувства гордости за свой народ, уважения к его подвигам и вкладе членов семьи, земляков в истории Победы, предполагает привлечение детей и родителей к изучению участия якутян в Великой Отечественной войне.

Мы выбрали эту тему, потому что в юбилейный год 75-летия Победы в Ве-

ликой Отечественной войне мы не можем упустить возможность приобщить детей к теме войны, познакомить их с героизмом народа, ветеранами родного города, республики, семьи.

«Под проектом подразумевается самостоятельная и коллективная творческая завершённая работа, имеющая социально значимый результат. В основе проекта лежит проблема, для её решения необходим исследовательский поиск в различных направлениях, результаты которого обобщаются и объединяются в одно целое» [4].

Актуальность проекта «Победители глазами внуков и правнуков», посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне

Современное поколение мало знает о Великой Отечественной войне. Патриотическое чувство не возникает само по себе. Это результат длительного, целенаправленного воспитательного воздействия на человека, начиная с самого детства. В связи с этим проблема нравственно-патриотического воспитания детей становится одной из актуальных, начиная с семьи, истории семьи в годы ВОВ. Героями докладов детей могут быть прадедушки или другие родственники, ветераны войны. Особенно мало знают дети о родственниках, прадедах, которых давно уже нет в живых. Необходимо восстановить память о них. Нет семьи, которой не коснулась война. В процессе работы над проектом дети вместе с родителями подготовили материалы о ветеранах войны, тыла, их труде и помощи фронту в тылу. В этом году официально признано поколение «Дети войны», трудное детство которых прошло в годы войны.

Предполагаемый результат проекта

В результате совместной работы с родителями дети узнают биографии своих прадедов и родственников, узнают об их вкладе в дело Победы в Великой Отечественной войне.

Методы работы по проекту

В связи с профилактикой коронавирусной инфекции дошкольные образовательные организации не работали, но организовали работу с детьми и родителями в онлайн-режиме. Организация работы по проекту была проведена в дистанционном формате, так как родители тоже находились дома, они уделяли большое внимание своим детям, были в тесной связи с воспитателем и получали от него задания.

В марте была проведена беседа с детьми о 75-летнем юбилее победы в Великой

Отечественной войне и виртуальная экскурсия на мемориал Победы. Вместе с детским садом был проведен флешмоб «Я буду помнить о тебе всегда», где дети рассказывают о подвиге своих близких, ставших на защиту Отечества в годы войны. В мероприятии приняли активное участие многие дети со своими родителями. Флешмоб был проведен в онлайн-режиме на платформе «Инстаграм» на аккаунте детского сада. Тем не менее дети были в военных формах, с презентациями и фотографиями своих родственников.

Проект дети готовили вместе с родителями. Рассказали о своих прадедушках и прабабушках, дедушках и других близких родственниках.

После успешного участия во флешмобе появилась идея – принять участие в республиканской акции «Электронная книга памяти «Якутия помнит», которая проводится также в дистанционной форме на ukt.ru под эгидой Ил-Тумэн. Этот новый специальный проект «Якутия помнит» берет старт в год 75-летия Победы и Год патриотизма в Республике Саха (Якутия) и становится общереспубликанской акцией в целях сохранения исторической памяти о воинах-якутянах, тружениках тыла, вдовах, сиротах, детях войны в воспоминаниях и рассказах их потомков и земляков. Участие состоит в представлении материалов о родственнике в электронную книгу памяти. Каждый человек может ввести в программу данные о своем родственнике.

Также в онлайн-формате проведен конкурс стихотворений о войне для детей. Стихи родители выбирали по нашим рекомендациям.

Все активно принимали участие в выставках поделок «Военная техника», в конкурсе рисунков «9 мая», тоже в дистанционной форме. Родители отправляли фотографии детей с результатами их творческой деятельности. Все дети экспериментальной группы принимали участие в республиканских акциях «Свеча памяти», «Бессмертный полк» в инстаграме своего ДОО. В такой форме приняли участие и в общереспубликанских акциях.

Педагоги детского сада № 89 «Парус» активно используют интерактивное пространство для непрерывного развития и воспитания дошкольников в условиях домашней самоизоляции. Одной из главных тем общения ребят, их родителей и педагогов является подготовка к празднованию 75-летия Победы в Великой отечественной войне. Воспитатели и специалисты детского сада консультируют родителей, объясняют, как правильно рассказать малышу о войне,

предлагают для прочтения детские литературные произведения о фронтовых героях, подбирают видеоуроки и мастер-классы, которые учат рисовать военную технику или демонстрируют, как своими руками сделать сувениры ко Дню Победы.

Результаты исследования и их обсуждение

По первой методике Г.А. Урунтаевой «Мой родной город» [5] на констатирующем этапе дети показали средний уровень знаний о достопримечательностях города. В ходе беседы выяснилось, что большинство детей обеих групп знают, где живут. Многие дети затруднялись ответить на такие вопросы как «Главные улицы и площади», «Какие ты знаешь парки, скверы?», «Каких великих людей, прославивших наш город, ты знаешь?». Некоторые дети отметили, что видели многие достопримечательности Якутска, бывали возле них с родителями, но не знают их названий, дают неверные ответы. Также был отмечен низкий уровень знаний детей о символике род-

ного края. Общие результаты представлены на рис. 1.

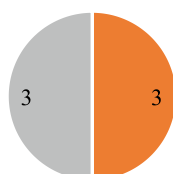
На контрольном этапе у детей экспериментальной группы повысились знания детей об истории и достопримечательностях родного города (рис. 2).

Ответы детей были уверенными, эмоционально окрашенными, они отмечали любимые места, знали все скверы и памятники, известных людей. Ответы детей из контрольной группы практически не изменились.

Сравнительные результаты констатирующего и контрольного этапов по методике 2 показали следующие результаты (рис. 3 и 4).

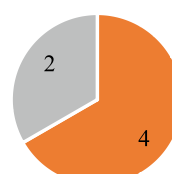
По результатам беседы на констатирующем этапе выявлен средний уровень знаний детей о Великой Отечественной войне и ветеранах. Дети отвечают на вопросы односложно, при помощи наводящих вопросов, знают некоторых родственников, ветеранов войны и тыла, но не могут о них подробно рассказать. Чувствуется, что родители мало рассказывают ребенку о родственнике-ветеране, которого нет в живых.

Экспериментальная группа



■ высокий уровень ■ средний уровень
■ низкий уровень

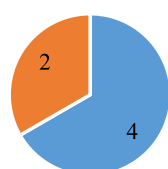
Контрольная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

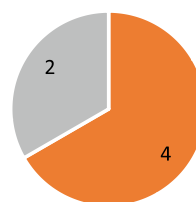
Рис. 1. Уровни развития патриотических представлений у детей на констатирующем этапе исследования

Экспериментальная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

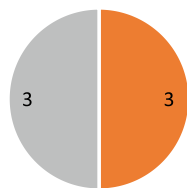
Контрольная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

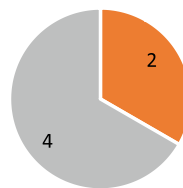
Рис. 2. Уровни развития патриотических представлений у детей на контрольном этапе исследования

Экспериментальная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

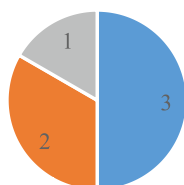
Контрольная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

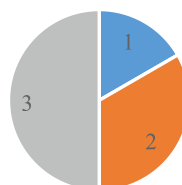
Рис. 3. Уровни знаний детей о войне на констатирующем этапе исследования

Экспериментальная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

Контрольная группа



■ Высокий уровень ■ Средний уровень
■ Низкий уровень

Рис. 4. Уровни знаний детей о войне на контрольном этапе исследования

Беседа по второй методике о Дне Победы содержала следующие вопросы: Какое событие вся наша страна будет отмечать 9 мая? Каких героев войны ты знаешь? В вашей семье есть ветераны войны? Кого называют ветеранами тыла? В вашей семье есть ветераны тыла? Среди ваших родственников есть дети войны, детство которых прошло в годы войны? В вашей семье есть фотографии родственников – ветеранов войны? Что ты о них знаешь? Как вы отмечаете в семье день Победы? Слышал ли ты о параде «Бессмертного полка»? Принимал участие с родителями? Кого поздравляете в День Победы? Готовишь ли ты какие-нибудь подарки в этот день?

На контрольном этапе дети экспериментальной группы уверенно отвечали на вопросы, знали героев войны, имена родственников, участников войны, ветеранов тыла, знали, где они воевали, эмоционально, с гордостью рассказывали о них. С гордостью рассказали о Дне Победы, как отмечают семей, участвуют в параде

«Бессмертного полка», ходят на площадь Победы, смотрят салют. Чувствуется, что родители стали много рассказывать детям о значении дня Победы в семье и в стране.

Анкетирование родителей показало, что они считают проблему патриотического воспитания детей актуальной, подчеркивают необходимость ознакомления детей с символикой государства, традициями, достопримечательностями.

Заключение

Результаты сравнительного анализа исследования показали положительные результаты. В работе использованы новые активные технологии работы по проектной деятельности в онлайн-режиме, разнообразие форм и методов раскрывают новые грани работы с детьми в дистанционной форме. Участие во флэшмобе, в республиканских акциях с рассказами о прадедах – ветеранах войны, родных, земляков, об их участии в деле Победы не прошли бесследно и оставили глубокий след в душе и памяти детей.

Таким образом, работа над проектом «Победители глазами внуков и правнуков» является эффективным средством патриотического воспитания детей старшего дошкольного возраста.

Список литературы

1. Алешина Н.В. Знакомство дошкольников с родным городом и страной (патриотическое воспитание). М., 2015. 310 с.
2. Козлова С.А. Дошкольная педагогика: учеб. пособие. М.: Издательский центр Академия, 2011. 416 с.
3. Ясева Н.Ю. Воспитание основ патриотических чувств дошкольников: учебн. пособие для студентов и педагогов. Могилёв: Изд-во МГУ, 2000. 59 с.
4. Веракса Н.Е. Проектная деятельность дошкольников. Для занятий с детьми 5–7 лет. ФГОС Пособие для педагогов дошкольных учреждений. М.: Мозаика-Синтез, 2016. 64 с.
5. Урунтаева Г.А. Дошкольная психология: учебное пособие. М.: Академия, 2006. 334 с.

УДК 378:37.03

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА КАК СРЕДСТВО, СПОСОБСТВУЮЩЕЕ ВОСТРЕБОВАНИЮ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

**Ребро И.В., Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Александрина А.Ю.,
Перевалова Е.А., Соколова Н.А.**

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: wsk77@mail.ru

В статье рассматривается один из методов организации деятельности студентов с целью решения проблемы формирования у подрастающего поколения творческого потенциала. Предложенный метод основывается на системе функциональных сочетаний методов и приемов, основанных на творческом потенциале и потребности в самореализации. За основу берется организационная структура, основанная на актуализации взаимодействия эмоционально-образного и логико-рассудочного компонентов. В качестве важных элементов организационной системы выделяется внешняя окружающая среда, влияющая на воображение и способствующая реализации творческого потенциала на основе мыслей и идей, возможно, сложными и совсем нетривиальными методами, которые могли бы быть выполнены простыми действиями. Определены необходимые организационно-педагогические условия для организации соответствующей системы: наличие наставника, наличие специально оборудованного помещения и наличие внешних мотивов, вызывающих интерес у студента. В статье также акцентируется внимание на том обстоятельстве, что при организации ситуации, способствующей формированию творческого потенциала в учебном процессе, необходимо учитывать внутреннюю мотивацию к действию, которая может возникнуть за счет появления пяти основных эмоциональных чувств: интереса, воодушевления, оппозиции, подражания и адаптации. Основным средством формирования инженерного мышления представлено участие в нестандартных конкурсах, научных соревнованиях, симпозиумах среди студентов, которые требуют знания и умения из дисциплин, не изучаемых на данном направлении подготовки, или более глубокие знания и умения в профессиональном направлении.

Ключевые слова: творческий потенциал, организационная структура, мотивация

ORGANIZATIONAL SYSTEM AS A MEANS TO PROMOTE THE CREATIVE POTENTIAL OF STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

**Rebro I.V., Mustafina D.A., Rakhmankulova G.A., Aleksandrina A.Yu.,
Perevalova E.A., Sokolova N.A.**

*Volzhsky Polytechnic Institute (branch) of Volgograd State Technical University,
Volzhsky, e-mail: wsk77@mail.ru*

The article considers one of the methods of organizing the activities of students in order to solve the problem of forming creative potential in the younger generation. The proposed method is based on a system of functional combinations of methods and techniques based on creative potential and the need for self-realization. The basis is the organizational structure based on the actualization of the interaction of the emotional-shaped and logical-reasonable components. As important elements of the organizational system, the external environment is distinguished, influencing the imagination and contributing to the realization of creative potential based on thoughts and ideas, possibly complex and completely non-trivial methods that could be carried out by simple actions. The necessary points for the organization of the relevant system have been identified, including the presence of a mentor, the presence of a specially equipped room and the presence of external motives of interest to the student. The article also emphasizes that when organizing a situation conducive to the formation of creative potential in the educational process, it is necessary to take into account the internal motivation for action, which can arise due to the emergence of five main emotional feelings: interest, inspiration, opposition, imitation and adaptation. The main means of formation of engineering thinking is participation in non-standard competitions, scientific competitions, symposia among students who require knowledge from disciplines not studied in this direction or deeper knowledge and skills in the professional direction.

Keywords: creative potential, organizational structure, motivation

Стремительный технический прогресс и всё больший уклон высшего образования на самообразование с внедрением дистанционных методов обучения требуют от студентов и преподавателей адаптации к возникшим условиям. В связи с этим возникает необходимость модернизировать систему и дополнительного образования. Основными целями развития дополнительного образования являются наращивание специ-

альных знаний, совершенствование деловых качеств обучающихся и подготовка их к выполнению новых трудовых функций. Поэтому необходимо уделять внимание развитию и реализации разработки организационной структуры, выступающей в качестве дополнительных средств образования.

Отметим, что «структуру отличает характеристика всего множества проявлений некоторого сложного объекта

(его элементы, связи, строение, функции и т.д.)» [1, с. 11]. В современном словаре по педагогике структура рассматривается как совокупность устойчивых связей между множеством компонентов объекта, обеспечивающих его целостность и самотождественность [2, с. 752].

В работе Даниловой Л.А. организационная структура рассматривается как главный инструмент управления, регламентирующий состав, величину, размещение, профиль деятельности, ответственность, подчиненность подразделением, объединяемых общим управлением для выполнения всех целей организации [3, с. 8].

Организация в сфере образования рассматривается как совокупность людей, объединённых на основе определенных норм и правил для достижения личных и социальных целей в образовательном процессе [4, с. 10].

Таким образом, организационную структуру мы определяем как управляемое и динамично развивающееся пространственно-временное объединение людей, совместно реализующих проект (идею), компоненты которого взаимодействуют, обмениваясь предметами и информацией, а также способствуют самообразованию, самореализации и саморазвитию студента.

Такое понимание приобретает значимость в системе профориентированных мероприятий среди студентов технического вуза, направленных на формирование определенного мышления у современного инженера. Мышление любого человека состоит из совокупности заложенных образов, ощущений, теорий и идей; согласно индивидуальному стилю суждений, выстраивания логических цепочек, выбору плана действий и совершения умозаключения является индивидуальным и прогрессивно изменяющимся. Несомненно, что мышление инженера должно базироваться на творческом потенциале, что возможно при наличии специально направленной организационной структуры в системе образования.

Цель исследования: определить основные компоненты организационной структуры, способствующей формированию творческого потенциала у студентов, как основы развития мышления будущего инженера.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является организационная структура в системе профориентированных мероприятий среди студентов технического вуза.

При проведении исследования мы опирались на теоретическую базу авторов Д.Д. Вачуговой, Э.В. Попова, П.И. Тре-

тьякова, Л.А. Даниловой, В.С. Толстого, которые рассматривают вопросы управления структур в образовательной системе.

Методы исследования. Анализ научных исследований, обобщение результатов организации и проведения конкурсов для студентов позволили выделить компоненты организационной структуры в системе профориентированных мероприятий среди студентов технического вуза. С целью выявления недостатков организационной системы было проведено анкетирование участников конкурсов и их руководителей, экспертов конкурса и соорганизаторов.

Результаты исследования и их обсуждение

В основе формирования инженерного мышления лежит творческое мышление и творческий потенциал, которые формируются в зависимости от внешних условий, внутренних потребностей и интересов личности [5]. Не любая организационная структура будет влиять на востребованность мотивов в заинтересованности осуществления деятельности и раскрытии творческого потенциала студентов. Учитывая, что организация представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных элементов, мы выделили основные компоненты организационной структуры: организационный, ресурсный и стратегический.

Организационный компонент включает различные элементы (координационный центр, рабочая группа, служба психологической поддержки, служба юридической поддержки, служба экспертов), которые определяют эффективные условия для успешной реализации проектов.

Функции координационного центра: разработка регламента конкурса (мероприятия); подбор участников и руководителей проекта; разработка методики контроля и эффективности мероприятия; создание психолого-педагогических условий для реализации проектов; мониторинг организации мероприятия; оценка проектов на соответствие требованиям конкурса; корректировка действий студентов на всех этапах конкурса; подбор консультантов из других областей наук (при необходимости); разработка механизмов стимулирования участников и их руководителей; помощь во взаимодействии с ресурсным центром; создание долгосрочных стратегий развития созданных мероприятий; обеспечение безопасности проведения мероприятия.

В рабочую группу относятся руководители проектов (научные руководители), служба психологической поддержки, служба экспертов.

Функции руководителей проектов (научных руководителей): определение проблемы и цели исследования; планирование этапов реализации проекта; выдвижение гипотезы и прогноз результата проекта; определение степени разработки проблемы; помощь в выборе альтернативных методов решения проявляющихся проблем; определение затрат и рентабельность при реализации проекта; вариативных подход к студентам с разными способностями и разными стартовыми возможностями.

Функции службы психологической поддержки: проведение краткосрочных мероприятий с участниками проектов по преодолению психологических барьеров перед выступлением; мотивация успешной деятельности; мотивация умения работать в условиях неопределённости; мотивация на качественное выполнение поставленной задачи в сжатые сроки; определение степени готовности к контактам и преодолению трудностей; формирование личностной ответственности за качество конечного продукта.

Функции службы юридической поддержки: проверка соблюдения студентами авторских прав при создании проектов; правовая защита результатов исследовательской деятельности и разработанных проектов для участников конкурса.

Функции службы экспертов: оценка результативности проекта (исследования); перспективы дальнейшего развития проекта.

Ресурсный компонент (ресурсный центр). Ресурсный центр – это форма объединения, интеграции и концентрации ресурсов от различных собственников [6]. В качестве ресурсного центра в нашей организационной структуре выступают: кафедры вуза, центры дополнительного образования, научные лаборатории.

Функции ресурсного центра – создание условий для эффективного использования материально-технической базы при проведении исследований и реализации проектов; обеспечение научно-методической информацией; ознакомление с банком ранее созданных проектов и исследований; ознакомление с инновационными методиками проведения исследования и передовыми технологиями; консультирование.

Стратегический компонент – планирование, состоящее в выборе действий на основании критериев оптимальности с целью успешности деятельности.

Функции стратегической службы поддержки проектов: анализ и оценка внутренней и внешней среды; разработка, планирование и реализация рекламной стратегии

при организации мероприятий; помощь в адаптации студента к внешним условиям с учётом их изменчивости при дальнейшем продвижении своих проектов вне вуза.

В ходе реализации данной организационной структуры были разработаны и внедрены конкурсы 3D-моделирования «3D LIFE» и внутривузовский научный конкурс «Мой первый грант».

Конкурс 3D-моделирования «3D LIFE» состоял из двух этапов: дистанционного и очного. В рамках дистанционного конкурса участники представляют конкурсные работы, созданные в любых программах 3D-моделирования (Компас-3D, 3D Max, Blender и их редакции), в номинациях «Инженерные проекты» и «Игровые и сюжетные проекты» [7]. В рамках очного конкурса участники создают 3D-модели, предложенные экспертной комиссией в номинации «Мастер виртуоз в программе...». За пять лет проведения конкурса было рассмотрено более 500 проектов. Результатами представленных проектов, по мнению экспертов конкурса, являются:

1) активизация творческого потенциала студентов и возможность их самореализации;

2) возможность увидеть экспертами способности и неординарность мышления каждого участника;

3) конкурсанты расширили знания, умения и приобрели дополнительные компетенции, которые не являются обязательными при обучении техническим специальностям.

Статистический анализ направленности представленных проектов показал следующее: 68% представленных проектов – полезные модели, 22% – игровые сюжеты, а оставшиеся 10% – произвольное творчество, пока не нашедшее применение в жизнедеятельности человечества. Организация мероприятия позволила не только изучить принципы реализации проектов, но и сформировать элементы инженерного мышления на бессознательном уровне через осознанное решение цепочки проблем, возникших в процессе реализации проекта.

Организационная система также была опробована при проведении внутривузовского студенческого конкурса «Мой первый грант» среди студентов 1–3 курсов. Целью конкурса является не только разработка новой модели (продукта), но и выявление студентов с творческим потенциалом и исследовательскими способностями. Так, представленные проекты, будь то модель (продукт) или научная разработка, позволяют жюри видеть мыслительный процесс, содержащий творческое мышление у студентов. Статистический анализ результатов на реальное практическое применение

представленных в течение трех лет проектов показал, что 60 % проектов внедрены и используются в дальнейших исследованиях.

Также отметим, что правильно организованная внешняя окружающая среда способствует востребованию творческого потенциала на основе реализации мыслей и идей, представленных сложными или нетривиальными методами.

Получаем, что при правильно построенной организационной структуре у личности происходит формирование творческого потенциала, а также возникает синектика как индивидуально, так и у группы участников организованного мероприятия. Под «синектикой» понимаем процедуру творческого генерирования идей, определяемую как превращение знакомого в странное, то есть человек делает попытку заново увидеть хорошо знакомое, но преднамеренно становится на точку зрения, отличающуюся от общепринятой.

Внутренняя мотивация – это активность, исходящая от личности ради нее самой, а не для достижения каких-либо внешних наград. Такая деятельность является самоцелью, а не средством для достижения некой другой цели.

Внешняя мотивация – это специально направленная система побуждений или фактов, которые находятся вне личности и вне поведения. Например, организатор может мотивировать: поощрением, наличием в процессе самоудовлетворённости и возможности самореализации.

Таким образом, в организационной структуре внутренняя мотивация к действию может возникать за счет появления пяти основных эмоциональных чувств: интерес, воодушевление, оппозиция, подражание и адаптация.

1. В данном контексте интерес – это чувство, возникающее в результате появления личностной потребности в определении свойств заинтересовавшегося объекта или процесса предлагаемой деятельности. Интерес является основным положительным направлением в успехе учебного процесса. Деятельность, осуществляемая без интереса, не влияет на формирование личности, в частности на формирование инженерного мышления. Интерес может быть вызван как внутренней мотивацией, внешней мотивацией, так и совместно.

2. Воодушевление отличается от интереса тем, что возникает как ситуативное положительное эмоциональное состояние. Деятельность осуществляется с большой увлеченностью, так как имеется внутренняя неосознанная мотивация, которая основывается на имеющихся у личности ценно-

стях. Данное состояние в основном проявляется у творческих личностей.

3. Под оппозицией мы будем понимать склонность к выполнению действий, противоположных предполагаемым. Каждая личность имеет свой набор ценностей, и перед выполнением предлагаемой деятельности личность, на подсознательном уровне, проверяет на соответствие своим мнениям и убеждениям предстоящую деятельность. Иногда деятельность осуществляется личностью не из-за желания саморазвития или самореализации, а вопреки: например, не допустить, чтобы кто-то проявил себя, или выиграть спор, или наперекор мнению окружающих о нем.

4. Подражание нами будет рассматриваться как повторение привлекательной деятельности с целью удовлетворения личностных потребностей, а также как деятельность, способствующая обогащению новыми знаниями, умениями и способностями. Отметим, что механизм подражания, основываясь на разработках, представленных психологами, делится на: осознанный и бессознательный, абсолютный или частичный, творческий и буквальный, добровольный и принудительный. Чаще всего подражание проявляется у личностей, неуверенных в себе и своих способностях. У них заниженная самооценка. Таким образом, они видят успешных личностей и с помощью подражания пытаются привить у себя такие же способности.

5. Адаптация в данной ситуации будет рассматриваться нами как гибкость при реагировании на свою предстоящую деятельность или окружающих. Адаптация проходит через осознанность в действиях для того, чтобы определить развитие личностных качеств и улучшить компетентность в этой области. Уверенность личности в адаптации к окружающей среде позволяет управлять своими реакциями, принимать быстрые и решительные действия, направленные на изменение ситуации.

Выделенные эмоциональные чувства могут проявляться не только при наличии интереса к осуществлению организованной деятельности, но и в ситуации эмоционального приспособления к коллективу или наставнику. Это и составляет эмоционально-образный компонент мировоззрения личности.

Выводы

Анализируя все вышесказанное, получаем, что взаимодействуя с окружающими, в процессе осуществления организованной деятельности личность относится к ней согласно своим внутренним ценностям, вы-

полняет согласно имеющимся способностям и основывается на внешней и внутренней мотивации; при этом оболочку успеха создает эмоциональное отношение как к окружающим, так и к самой деятельности.

Поэтому перед организатором, будь то один преподаватель или коллектив, становится не просто задача «организовать учебную деятельность или конкурс», а создать мероприятие, целью которого будет реализовать творческий потенциал с учетом способностей и эмоционального восприятия предстоящей деятельности. Основным направлением в формировании мышления инженера является не только получение знаний и умений для становления компетентного специалиста, а формирование творческого потенциала, который позволит на основе имеющихся знаний получать новые, необходимые для осуществления деятельности, позволяющей изобретать новое, никогда ранее не бывшее, или совершенствовать имеющееся. Такое инженерное мышление будет являться двигателем прогресса.

Заключение

Важнейшим моментом организационной структуры в системе профориентированных мероприятий среди студентов технического вуза, способствующей реализации творческого потенциала у студентов с целью формирования инженерного мышления, станет переход от преимущественно нерефлексивного к осознанному овладению и владению мыслительными

приемами и операциями. Такой переход возможен при наличии формирующегося на каждом этапе организованных действий творческого потенциала. То есть необходимо, чтобы организационная структура содержала действия, позволяющие личности проявлять свои способности и возможности, а также показывать свою уникальность и неповторимость.

Список литературы

1. Ройтблат О.В. Эффективные организационные структуры управления в основе включения неформального образования в систему повышения квалификации // «Вестник ТОГИРРО». 2012. № 6. С. 1–154.
2. Рапацевич Е.С. Современный словарь по педагогике. Минск: Современное слово, 2001. 928 с.
3. Даниленко Л.А. Организационной структуры комплексного образовательного учреждения как фактор повышения эффективности управления образовательным процессом: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Самара, 2005. 24 с.
4. Бажин К.С. Управление организационными проектами в системе образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киров, 2003. 21 с.
5. Ребро И.В., Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Абрамова О.Ф., Первалова Е.А., Матвеева Т.А., Соколова Н.А. Формирование инженерного мышления в процессе организации профессиональной ориентации у школьников // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28830> (дата обращения: 04.08.2020).
6. Резинкина Л.В. Ресурсный центр как обучающая организация в системе повышения квалификации педагогических кадров // Человек и образование. 2010. № 4 (25). С. 131–134.
7. Мустафина Д.А., Ребро И.В., Рахманкулова Г.А. Негативное влияние формализма в знаниях студентов при формировании инженерного мышления // Инженерное образование. 2011. № 7. С. 10–15.

УДК 376

ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Савина Т.А.

ГОУ ВО «Московский государственный областной университет», Мытищи,
e-mail: rectorat@mgou.ru

Материалы данной статьи дополняют текущую ситуацию и расширяют возможности использования диагностики групповой деятельности детей и подростков с расстройствами аутистического спектра (РАС). Автором представлена клинико-психологическая характеристика детей с РАС, конкретизирована специфика их развития, выделены критериальные характеристики групповой деятельности детей и подростков с РАС, на основании которых осуществлялось наблюдение (контактность, включенность в групповую деятельность, особенности поведения в группе, особенности эмоционального реагирования в группе). Анализ диагностического материала, собранного в ходе наблюдения, позволил выделить особенности развития групповой деятельности и сформулировать выводы. По критерию «Контактность» было выявлено постепенное снятие барьеров в групповой коммуникации, при этом усвоение средств вербального контакта к концу школьного обучения не отмечалось. По критерию «Включенность в групповую деятельность» был отмечен постепенный переход от спонтанных и эпизодических попыток к включению в групповую деятельность при наличии стимуляции в виде поощрений и похвалы. По критерию «Особенности поведения в группе» отмечено появление реакции на обращенную речь и ее понимание, появление интереса к сверстникам. По критерию «Особенности эмоционального реагирования в группе» выявлена относительная динамика в установлении эмоционально-личностного общения и расширении спектра эмоциональных реакций, использование стереотипов и поведенческих штампов сохранилось в силу специфики нарушений эмоциональной сферы у детей и подростков с РАС. Полученные результаты позволяют сориентировать специалистов в разработке программ развития детей и подростков с РАС.

Ключевые слова: поведение в группе, эмоционально-личностное общение, расстройства аутистического спектра (РАС)

PECULIARITIES OF GROUP ACTIVITY OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDERS

Savina T.A.

State Educational Institution of Higher Education «Moscow State Regional University»,
Mytishchi, e-mail: rectorat@mgou.ru

The materials of this article complement the current situation and expand the possibilities of using the diagnosis of group activities of children and adolescents with autism spectrum disorders (ASD). The author presents the clinical and psychological characteristics of children with ASD, the specifics of their development are specified, the criteria of group activities of children and adolescents with ASD were highlighted, on the basis of which observation was carried out (contact, inclusion in group activities, behavior characteristics in the group, features of emotional response in the group). Analysis of the diagnostic material collected during the observation made it possible to highlight the peculiarities of group activity and to formulate conclusions. According to the «Contact» criterion, the gradual removal of barriers in group communication was revealed, and the assimilation of verbal contact means was not noted by the end of school. According to the «Group Participation» criterion, there has been a gradual shift from spontaneous and episodic attempts to inclusion in group activities with incentives. According to the criterion «The peculiarities of behavior in the group» there is a reaction to the speech and its understanding. According to the criterion «Emotional Response In The Group» the relative dynamics in establishing emotional-personal communication and expanding the range of emotional reactions have been revealed, the use of stereotypes and behavioral stamps has been preserved. The results help to guide specialists in the development of development programs for children and adolescents with ASD.

Keywords: group behavior, emotional and personal communication, autism spectrum disorders (ASD)

Происходящие изменения, охватившие разные сферы жизни в стране, актуализировали вопросы поиска новых источников подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. В этой связи особого подхода и внимания требуют дети с проблемами психофизиологического развития. Признание их прав, интересов и потребностей, оказание помощи в процессе становления личности и в выборе дальнейшего жизненного пути являются чрезвычайно важными. Это обуславливает необходи-

мость разработки и внедрения максимально благоприятных условий для гармоничного развития личности ребенка с нарушением в развитии.

На современном этапе социального развития становятся актуальными разработка и создание альтернативных методов воздействия в сфере обучения и воспитания детей с особыми образовательными потребностями. Особого внимания требует изучение специфики жизнедеятельности и социализации детей с расстройствами аутистическо-

го спектра, поскольку в настоящий момент данная категория детей остаётся недостаточно изученной и, как следствие, не в полной мере адаптированной к социальному взаимодействию.

В настоящий момент в теории и практике психолого-педагогических наук большое внимание уделяется детям с расстройствами аутистического спектра (РАС). Это объясняется количественным ростом данной категории детей, а также недостаточной разработанностью вопросов диагностики, развития, коррекции и социализации дошкольников и школьников с РАС. Данные современных исследователей показывают, что расстройства аутистического спектра наблюдаются в 4–26 случаях из 10 000, что составляет 0,04–0,26 % от общей численности детской популяции [1]. Особого внимания в данной сфере требует изучение психологических особенностей выделенной категории детей в групповой деятельности, поскольку полноценное взаимодействие ребенка в группе влияет на дальнейшую полноценную жизнь в социуме и его адаптацию к разным условиям жизнедеятельности.

Несмотря на многообразие существующих форм и методов, направленных на изучение, развитие и социализацию детей с РАС, вопрос разработки диагностических инструментов, позволяющих выявить специфические проявления в их развитии в разных видах деятельности, является актуальным. Поэтому необходимо дальнейшее исследование особенностей групповой деятельности детей с РАС, как микромоделей социального взаимодействия.

Прогноз социализации данной категории детей во многом зависит от комплексной диагностики и создания специальных условий психолого-педагогического сопровождения. Очень важно, чтобы используемый диагностический инструментарий был чувствителен и позволил выявить имеющиеся дефициты детей и подростков с РАС. В нашей работе была предпринята попытка проведения диагностики и анализа групповой деятельности как формы социального взаимодействия и общения школьников с РАС разных возрастов. Мы предположили, что в силу специфики нарушений у лиц с РАС их деятельность в группе будет иметь особенности эмоционального реагирования, связанные с первичным нарушением эмоциональной сферы, и идти в соответствии с возрастными изменениями.

Цель исследования: выявить и провести анализ особенностей развития групповой деятельности как формы социального взаимодействия и общения школьников с РАС разных возрастов.

Материалы и методы исследования

История изучения проблемы раннего детского аутизма и РАС насчитывает около 300 лет. Первые упоминания встречаются в литературе начала XVIII в. До середины XX в. описания данного расстройства носили спорадический характер. В начале 1940-х гг. Л. Каннер и Г. Аспергер представили варианты описания нескольких случаев, в которых были перечислены примеры неадекватного социального поведения детей. В России первые описания РАС были представлены Г.Н. Пивоваровой, В.М. Башинной и В.Б. Каганом в 1970–1980-х гг. прошлого столетия [2].

За последние десятилетия подходы к определению РАС сильно изменились в силу крайне разнообразной картины проявлений и неоднородности группы по этиологическому признаку. Среди причин расстройства ученые называют генетические и экологические факторы, но последние в настоящий момент мало изучены [3].

К расстройствам аутистического спектра относится широкий ряд нарушений «с расстройствами психологического/психического развития». Основными признаками РАС являются:

- нарушения в области социального взаимодействия и коммуникации;

- наличие стереотипий и трудностей, связанных с адаптацией к новым условиям [4].

К специфике РАС относится:

- нарушение общения (внешняя отрешенность, инкапсуляция, уход в себя);

- наличие большого количества страхов, повышенная тревожность (новое пространство, смена маршрута, замена игрушки приводит к панике и психомоторному возбуждению);

- нарушение ритма биологических циклов (нарушение цикла сна, извращенный аппетит, либо отказ от еды);

- нарушение нейродинамики (нарушение координации, могут внешне казаться неуклюжими, ходьба на цыпочках);

- наличие стереотипий и аутостимуляции (раскачивание, потряхивание кистями рук и т.д.);

- нарушения речи (от полного отсутствия до трудностей в поддержке диалога, наличие эхолалий/фраз-штампов, отсутствие местоимения «Я», отличается скандированностью и т.д.);

- особенности восприятия (нарушен глазной контакт, развито периферическое зрение, наличие гиперсензитивности к звукам, запахам и т.д.) [5, 6].

Методологическую основу нашего исследования составили научные представле-

ния об общих и специфических закономерностях нарушенного развития Л.С. Выготского, основные положения деятельностного подхода А.А. Леонтьева, как условия развития сознания и личности ребенка в целом. Теоретическая основа исследования базировалась на трудах отечественных и зарубежных авторов, на концепции В.В. Лебединского об уровне эмоциональной регуляции у детей с психическими нарушениями, идеях М.К. Бардышевской, В.М. Башиной, Г. Аспергера, Л. Каннера и др.

В исследовании применялись методы анализа отечественных и зарубежных источников литературы, наблюдения, интерпретации и сравнения результатов наблюдения. Для упорядочивания данных о проявлениях групповой деятельности школьников с РАС использовался метод ранжирования результатов наблюдения по выделенным параметрам.

Диагностика проводилась методом срезовых наблюдений за групповой деятельностью школьников с РАС в разные возрастные периоды. Наблюдение осуществлялось на протяжении 6 месяцев за школьниками 1–12 классов специальной (коррекционной) общеобразовательной школы VIII вида, обучающихся по программе для детей с лёгкой степенью умственной отсталости. Среди наблюдаемых были дети и подростки с РАС органического генеза с легкой умственной отсталостью. Возрастной диапазон: 7–19 лет. Общее количество: 25 человек (17 мальчиков и 8 девочек).

Срезное наблюдение проводилось по критериям:

- контактность,
- включенность в групповую деятельность,
- особенности поведения в группе,
- особенности эмоционального реагирования в группе.

По каждой позиции были выделены параметры/индикаторы, характеризующие уровень сформированности критерия.

По критерию «Контактность»: инициирует/не инициирует контакт, устанавливает/не устанавливает визуальный контакт со взрослыми (сверстниками), устанавливает/не устанавливает тактильный контакт со взрослыми (сверстниками).

По критерию «Включенность в групповую деятельность»: степень включенности в групповую деятельность, устойчивость/неустойчивость внимания в групповой деятельности, продолжительность включения в групповую деятельность, усваивает/не усваивает правила общей деятельности, эффективность деятельности в группе (в сравнении с индивидуальной деятельностью), выполнение групповой инструкции,

степень выполнения требований общепринятого поведения в группе, мотивация групповой деятельности.

По критерию «Особенности поведения в группе»: имеется/отсутствует вербальная активность в группе, может/не может учитывать очередность в группе, умение ориентироваться на сверстников, умение подражать учителю, умение совместной деятельности, реагирование на инструкцию в группе, способность к разделённому вниманию.

По критерию «Особенности эмоционального реагирования в группе»: проявление адекватных/неадекватных ситуации эмоций, наличие/отсутствие эмоционально-личностного общения, ориентируется/не ориентируется на эмоциональное состояние в группе, наличие/отсутствие проявлений стереотипности поведения (поведенческих штампов), наличие/отсутствие проявлений спонтанности поведения.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ групповой деятельности по выделенным критериям позволил сформировать динамическую картину возрастного своеобразия школьников с РАС разных кластеров.

1. Контактность

У учащихся 1 кластера было отмечено устойчивое избегание контактов. Визуальный контакт не устанавливали, при проявлении настойчивости демонстрировали негативную реакцию в виде ухода с использованием аутостимуляций, связанных с мелкой моторикой (потряхивание кистями рук, игра пальчиками). Тактильный контакт со взрослыми устанавливали, но он был крайне избирателен и носил кратковременный характер (подавали руку только хорошо знакомым взрослым лицам). Со сверстниками тактильное взаимодействие не устанавливали, пытались ему противостоять.

Во 2 кластере у учащихся сохранилось избегание визуального контакта (уход от прямого взгляда, переключение взгляда на неодушевленные объекты). Тактильное взаимодействие носило избирательный характер, исключительно с «доверенными» людьми. Сохранилась повышенная гиперсензитивность как тактильная, так и зрительная.

У учащихся 3 кластера была отмечена незначительная инициатива контакта и проявление относительно устойчивого интереса при взаимодействии со сверстниками и взрослыми. Общее снижение избегания как визуального, так и тактильного контактов. Незначительное использование ауто-стимуляций при установлении контакта.

У учащихся 4 кластера было выявлено проявление инициативы при взаимодействии с «избранными» лицами, с которыми заинтересованно устанавливали визуальный контакт и взаимодействовали. Тактильного контакта со взрослыми не избегали, при взаимодействии со сверстниками был отмечен интерес к тактильному контакту, стимулирующему продолжение взаимодействия.

Таким образом, по критерию «Контактность» при сравнительном анализе можно увидеть постепенное снятие барьеров групповой коммуникации, при этом усвоение средств вербального контакта к концу школьного обучения не происходило.

2. Включенность в групповую деятельность

У учащихся 1 кластера включенность в групповую деятельность отсутствовала. Была выявлена внешняя отрешенность и уход в «свое пространство», участие в групповых занятиях не отмечено. Правила и требования общепринятого поведения в группе освоить не могли, поэтому групповую инструкцию не выполняли. Мотивация групповой деятельности отсутствовала.

Во 2 кластере у учащихся было выявлено эпизодическое (ситуативное) включение в групповую деятельность, при этом тенденция отсутствия общей групповой деятельности сохранилась. Внимание носило произвольный характер, фиксировалось на неодушевленных объектах, попадающих в поле зрения. Не придерживались правил общей деятельности, так как их освоение носило фрагментарный характер. Мотивация групповой деятельности отсутствовала.

У учащихся 3 кластера была выявлена относительная динамика, заинтересованность и непродолжительное включение в групповую деятельность. Отмечена интериоризация общих правил групповой деятельности и выполнение групповой инструкции (демонстрировали ответственность, старались следовать общепринятым требованиям). Отмечено начало развития произвольности внимания (фиксация на общей деятельности) и проявление способностей, стимулирующих мотивацию групповой деятельности.

У учащихся 4 кластера была отмечена включенность в групповую деятельность, которая продолжалась только при наличии стимуляции (поощрения, похвалы). В совместной деятельности старались внести свой вклад в общий результат, если ощущали свою значимость. Требования групповой инструкции выполняли, следовали общепринятым правилам и нормам, но требовался постоянный контроль со стороны учителя. Внимание в групповой дея-

тельности было относительно устойчиво, мотивация носила социальный характер и формировалась на основании стремления получить поощрение.

Таким образом, по критерию «Включенность в групповую деятельность» отмечен постепенный переход от спонтанных и эпизодических попыток к включению в групповую деятельность, но только при наличии стимуляций в виде поощрений и похвалы.

3. Особенности поведения в группе

У учащихся 1 кластера выявленная речевая активность была опосредована только собственными потребностями, использовались односложные слова (дай, пить, спать и т.д.). Реакция на сверстников отсутствовала, по отношению к учителю демонстрировалась реакция безразличия. На правила поведения в группе не ориентировались, внимание носило произвольный характер, наличие совместной деятельности не наблюдалось.

Во 2 кластере у учащихся сохранилась бедная речевая деятельность, вербальная активность была опосредована биологическими потребностями. На учителя не реагировали и его не воспринимали. Правила и нормы поведения в группе не соблюдали, не учитывали при взаимодействии очередность в группе и не реагировали на групповую инструкцию. В совместную деятельность не включались.

Учащиеся 3 кластера вербальную инициативу в группе не проявляли, но при контакте отвечали на вопросы (односложно). Отмечено появление способности ориентирования на сверстников и соблюдения очередности в группе. В совместной деятельности с учителем пытались соотносить свои поступки с действиями учителя. При реагировании на групповую инструкцию отмечена потребность в поддержке и поиск помощи у сверстников. Инструкцию принимали, старались ей следовать, но нуждались в помощи.

Учащиеся 4 кластера при личном взаимодействии демонстрировали ответные реакции, но в группе активность не была отмечена. При наличии внешнего контроля (педагога) соблюдали очередность в группе, ориентировались на сверстников. При взаимодействии с учителем соотносили свои действия с действиями учителя. Групповую инструкцию приняли и старались её соблюдать. При взаимодействии были выявлены проявления устойчивого интереса к совместной деятельности.

Таким образом, по критерию «Особенности поведения в группе» отмечено появление реакции на обращенную речь и ее понимание, а также возникновение инте-

реса к сверстникам, что стимулировало коммуникативное и эмоциональное развитие, но потребность в поддержке и помощи сохранилась.

4. Особенности эмоционального реагирования в группе

У учащихся 1 кластера отмечено отсутствие интереса к окружающим, спектр эмоциональных реакций беден, эмоции проявляли редко, но адекватно ситуации. Проявление неадекватных эмоций не наблюдалось. С «избранными» лицами устанавливали непродолжительное эмоционально-личностное взаимодействие. В группе эпизодически проявляли сопереживание, иногда эмпатию. Отмечено использование стереотипных поведенческих штампов. Спонтанности поведения выявлено не было.

Во 2 кластере у учащихся проявление эмоций отмечалось крайне редко, наблюдалось снижение страха от привычного детского коллектива, что повлияло на снижение агрессии. В эмоционально-личностном общении продолжалось избегание контактов и отсутствие реакции на эмоциональное состояние группы. Во взаимодействии продолжалось использование стереотипов (сохранялась ритуальность действий), иногда можно было наблюдать спонтанность поведения при взаимодействии с хорошо знакомыми людьми.

У учащихся 3 кластера был выявлен относительно небольшой ряд эмоциональных реакций, но адекватных ситуации. Отмечено появление заинтересованности с избранными членами группы (непродолжительное проявление эмпатии, интереса). Во взаимодействии наблюдалось снижение стереотипов и поведенческих штампов, отдавалось предпочтение контактам с «избранными» лицами, с которыми отмечалась спонтанность поведения.

У учащихся 4 кластера было выявлено расширение спектра эмоциональных реакций и демонстрация эмоций, адекватных ситуации. Сохранилась практически без изменений избирательность в общении, как у учащихся 3 кластера. Использование стереотипов и поведенческих штампов снизилось, но периодически использовалось при возникновении новой ситуации. Отмечено проявление спонтанности поведения в контакте, иногда не только с «избранными» лицами.

Таким образом, по критерию «Особенности эмоционального реагирования в группе» выявлена относительная динамика в установлении эмоционально-личностного обще-

ния и расширении спектра эмоциональных реакций, однако использование стереотипов и поведенческих штампов сохранилось в силу специфики нарушений эмоциональной сферы у детей и подростков с РАС.

Выводы

В результате проведенного сравнительного анализа групповой деятельности школьников с РАС разных возрастов были получены результаты, свидетельствующие о возрастной динамике в развитии таких проявлений групповой деятельности, как контактность, включенность в групповую деятельность, особенности поведения в группе, особенности эмоционального реагирования в группе.

Используя метод ранжирования, следует отметить, что наибольшее развитие получил такой показатель групповой деятельности, как «Особенности поведения в группе». На втором месте по динамике находится «Контактность», затем следует «Включенность в групповую деятельность». Наибольшие трудности были отмечены по критерию «Особенности эмоционального реагирования» в силу специфики нарушений у детей и подростков с РАС, связанных с эмоциональной сферой.

Таким образом, сравнительный анализ групповой деятельности позволил сделать выводы, что наиболее пластичным в групповой деятельности является параметр «Контактность», а наименее – «Особенности эмоционального реагирования».

Выявленные данные позволяют составить дифференцированную картину использования возможностей групповой деятельности для определения условий психолого-педагогического сопровождения детей с РАС.

Список литературы

1. Кувшинов А.А. Формирование коммуникативных навыков у школьников с расстройствами аутистического спектра // Актуальные проблемы специального и инклюзивного образования. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. 2018. С. 45–50.
2. Григоренко Е.Л. Расстройства аутистического спектра. М.: Практика, 2018. 280 с.
3. Гилберт К., Питерс Т. Аутизм. Медицинское и педагогическое воздействие. М.: 2005. 114 с.
4. Никольская О.С. Аутичный ребенок: пути помощи. М.: Теревинф, 2016. 486 с.
5. Бардышевская М.К., Лебединский В.В. Диагностика эмоциональных нарушений у детей. М.: УМК «Психология», 2003. 315 с.
6. Savina T. Emotional disturbances and their diagnosis in children of preschool age. Psychology of subculture: Phenomenology and Contemporary. Tendencies of Development. Vol. 74. no. 07. P. 571–575. DOI: 10.5405/eps. 2019.07.74.

УДК 37.013.32:378.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДСТВАМИ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА В ОБУЧЕНИИ МАГИСТРАНТОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

¹Садулаева Б.С., ²Тимаева Э.С.¹ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», Грозный, e-mail: sadulaeva@mail.ru;²ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»,
Грозный, e-mail: timaeva.elina96@mail.ru

В данной статье исследован интернет-маркетинг как комбинация преобладающих методов анализа рынка, направленная на создание эффективных каналов продвижения товара и на реализацию сложных рекламных кампаний. Издержки на содержание интернет-магазина значительно ниже по сравнению с обычным магазином ввиду отсутствия арендной платы и малозначительных расходов на заработную плату, что позволяет интернет-магазинам делать значительные скидки на товар, а также проводить различные акции, распродажи. В ходе проведенного исследования подтвердилась гипотеза – эффективность деятельности промышленного предприятия повысится, если провести реструктуризацию службы маркетинга и внедрить концепцию стратегического интернет-маркетингового планирования, включая классификацию инструментов интернет-маркетинга товаров промышленного предприятия и вопросы их использования в целях повышения эффективности бизнеса; разработать и использовать системную модель программы интернет-маркетинга продукции предприятия. В ходе исследования изучены вопросы мониторинга эффективности проводимого интернет-маркетинга производимой продукции, приведена классификация инструментов интернет-маркетинга товаров промышленного предприятия и рассмотрены вопросы их использования в целях повышения эффективности бизнеса, реализована системная модель программы интернет-маркетинга на продукции завода «Теплостройпроект-С»; проведен расчет экономической эффективности деятельности завода посредством изучения ассортимента товаров и услуг на производственном рынке в Чеченской Республике, а также проведен анализ значимости интернет-маркетинга в компании и влияния интернет-маркетинговых ходов на повышение спроса на товар у потребителей.

Ключевые слова: маркетинг, маркетинговая стратегия, создание эффективных каналов маркетинга, интернет-маркетинг, продвижение товара

RESEARCH OF THE COMPETITIVENESS OF THE ORGANIZATION BY MEANS OF INTERNET MARKETING IN TRAINING OF APPLIED INFORMATICS MAGISTRATES

¹Sadulaeva B.S., ²Timaev E.S.¹Chechen State University, Grozny, e-mail: sadulaeva@mail.ru;²Chechen State Pedagogical University, Grozny, e-mail: timaeva.elina96@mail.ru

This article explores Internet marketing as a combination of the prevailing methods of market research, directing its efforts to creating effective channels for promoting the product and for the implementation of complex advertising companies. The costs of maintaining an online store are much lower than a regular store, due to the lack of rent and low labor costs, which allows online stores to reduce the cost of goods or offer all kinds of promotions and bonuses. In the course of the study, the hypothesis was confirmed – the efficiency of the industrial enterprise will increase if the marketing service is restructured and the concept of strategic Internet marketing planning is introduced, including the classification of Internet marketing tools for industrial goods and the issues of their use in order to increase business efficiency; to develop and use a system model of the program for Internet marketing of enterprise products. In the course of the study, the theoretical and methodological foundations of assessing the effectiveness of marketing activities were studied by studying the features of Internet marketing activities, the classification of tools for Internet marketing of industrial enterprise products and the issues of their use in order to improve business efficiency were presented, a system model of the Internet marketing program for factory products was implemented «Теплостройпроект-С»; The economic efficiency of the plant was calculated by analyzing the market for goods and services in Chechnya, assessing the role of marketing in the company, analyzing the effectiveness of Internet marketing decisions and analyzing the demand for goods from consumers.

Keywords: marketing, marketing strategy, creation of effective marketing channels, Internet-marketing, product promotion

Спад в мировой экономике вызвал развитие интернет-торговли во всем мире. Бизнес столкнулся с серьезными проблемами во время экономического кризиса. Интернет-торговля в то же время, наоборот, привлекала к себе повышенное внимание покупателей, стремящихся к прибыльным сделкам [1].

Развитие информационных технологий и сети онлайн, появление электронной коммерции и ее быстрый рост заложили основу

для новой концепции развития интернет-маркетинга, представляющего собой комплекс технических и творческих решений, направленных на online рекламу.

Руководители современных предприятий Чеченской Республики изучают концепцию интернет-маркетинга и умеют ее эффективно использовать в целях повышения маркетинговых показателей компании [2].

Цель исследования: определение путей развития конкурентоспособности завода

«Теплостройпроект-С» в Чеченской Республике средствами интернет-маркетинга.

Материалы и методы исследования

Результаты исследования основаны на анализе данных рынка и опросов сотрудников и клиентов коммерческих предприятий. Практической основой исследования послужила планово-отчетная документация завода «Теплостройпроект-С», использованы методы научного познания, метод идеализации, метод формализации, наблюдения, сравнения, моделирования, абстрагирования, методы математической обработки данных, индукции, математико-статистические методы.

Результаты исследования и их обсуждение

Создание рекламы в Интернете должно преследовать конкретные цели, которые могут быть достигнуты в результате определенных действий; при этом необходимо иметь некоторый набор дескрипторов, позволяющих оценить уровень достижения поставленной цели.

Интернет-маркетинг направлен на повышение уровня реализации товара за счет определения наиболее прибыльного сегмента от общего рынка сбыта и устойчивого привлечения потребителя на данном сегменте, проведения рекламных акций в выбранном сегменте для расширения коммерческой деятельности [3].

Многие исследователи занимались вопросами классификации инструментов интернет-маркетинга, выделяя при этом различные признаки, но не вызывает сомнения факт, что в первую очередь необходимо привлечь на сайт организации потенциальных клиентов, заинтересовать их с главной страницы сайта, акцентировать внимание на деятельности организации и на произведенном товаре. Решение этой проблемы состоит в реализации комплекса задач посредством набора инструментов, включающих в себя систему поисковой оптимизации, совместную деятельность с СМИ и блогерами, продвижение контента в Интернете, использование преимуществ партнерского маркетинга.

Важным этапом является привлечение и удержание потенциального потребителя, и сайт в данном случае служит наиболее продуктивным инструментом; в качестве дополнительных инструментов используют e-mail-рассылки, контентный маркетинг, социальные сети и сообщества.

Нам представилась интересной классификация инструментов интернет-маркетинга автора И.В. Успенского, приведенная на рис. 1 [4].

Важно отметить, что приведенные на рисунке инструменты интернет-маркетинга могут использоваться по отдельности, предполагая расходы по одному направлению или комплексно.

Далее проведено проектирование системной модели программы интернет-маркетинга продукции предприятия, создан план реализации этой модели, рассмотрены возможности развития конкурентоспособности продукции завода «Теплостройпроект-С», рассчитана экономическая эффективность его деятельности, полученная при внедрении инструментов интернет-маркетинга.

Планирование и производственная деятельность завода подразумевают проектирование коммуникационной стратегии и выполнение определенных работ коммуникационного комплекса.

Коммуникационная стратегия определяется рядом упорядоченных этапов, включающих в себя выбор целей и задач производства товара, определение стратегии рекламирования и продвижения товара на рынке, выбор содержания системы коммуникаций, планирование бюджета, мониторинг влияния интернет-маркетинга на продвижение товара завода на рынке. Использование инструментов интернет-маркетинга не всегда одинаково воздействует на повышение доходов организации, однако перечисленные инструменты способствуют повышению прибыли организации не менее чем на 10 % в одной третьей всех компаний и примерно на 20 % в одной третьей [5].

На российском пространстве наиболее востребованной является социальная сеть Facebook, затем по убыванию – Instagram, Youtube, Вконтакте, Twitter, Одноклассники, которые применяются компаниями для продвижения своей продукции, при этом эффективность и необходимость использования преимуществ инструментов интернет-маркетинга в организации для продвижения продукции подтвердили практически 100 % всех опрошенных компаний [6].

На контрольном этапе исследования сформированы основные направления и рекламные активности в сети онлайн и предложена своя классификация, отвечающая реалиям времени.

Первая группа инструментов – «Стратегия».

Интернет-маркетинг, как и обычная реклама, определяет цели: выбирается заинтересованный потребитель и определяются его предпочтения; затем рекламодатели находят решение вопросов повышения эффекта от маркетинговых ходов и от мер по продвижению товара в Интернете.

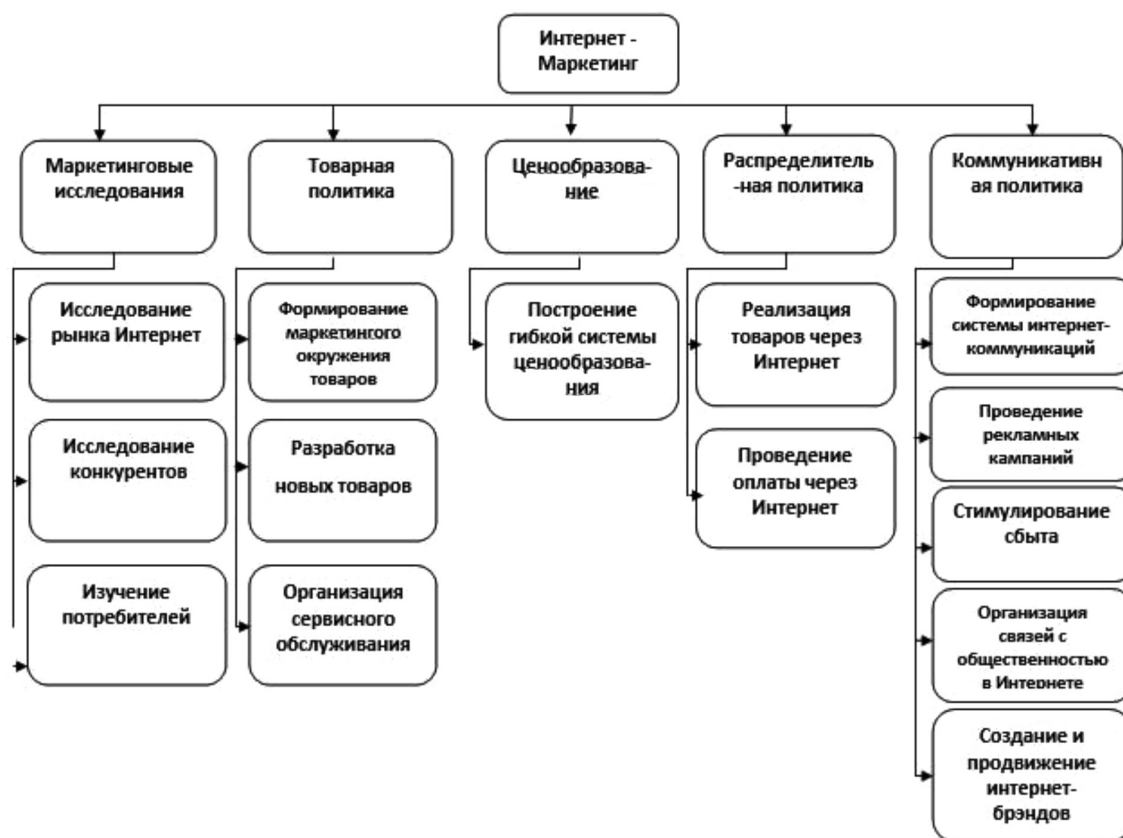


Рис. 1. Классификация инструментов интернет-маркетинга

Второй группой инструментов является web-сайт. Этот инструмент в буквальном смысле имеет большую значимость в продвижении товара в Интернете.

Web-сайт как инструмент по продвижению продукции достаточно быстро возмещает расходы, потраченные на его создание, поскольку он охватывает достаточно широкий круг потенциальных клиентов, достаточно наглядно представляет продукцию и услуги производителя; более того, web-сайт – это автоматизированная информационная система, позволяющая комфортно взаимодействовать с клиентами, производить операции купли-продажи, безналичного расчета, консалтинга и взаимодействия со СМИ.

Третьей группой инструментов считается web-аналитика.

Интернет-маркетинг требует достаточно больших денежных вложений, которые в результате проведенных мероприятий должны не только окупиться, но и принести максимальную прибыль.

Четвертая группа – это контент-маркетинг.

Контент-маркетинг состоит в разработке и представлении реальным клиентам и потенциальным покупателям необходимой информации без прямого упоминания о самом товаре.

Пятой группой инструментов считается трафик-менеджмент.

Повышение трафика способствует развитию известности, узнаваемости бренда продукции, предоставляет дополнительные площадки для новых обращений и сегмента реализации товара на рынке.

К шестой группе инструментов интернет-маркетинга можно отнести PR в Интернете. Стоит отметить, что в настоящее время PR-мероприятия значительно изменили представление о работе организации с населением и на рынке реализации продукции. PR-мероприятия являются достаточно эффективными ввиду того, что посетители Интернета, конкретного web-сайта априори расположены к получению предоставляемой информации. Немаловажно, что Интернет признан пользователями демократичной средой, предоставляющей актуальную и беспристрастную информацию.

Рекламная программа представляет собой перечень задач, направленных на достижение конкретной стратегической цели.

Каждое рекламное мероприятие характеризуется такими параметрами, как:

- календарь выполнения;
- частота проводимых мероприятий;
- время работы и результат от внедрения мероприятий.

Для решения поставленных проблем предложена системная модель развития конкурентоспособности организации посредством интернет-маркетинга (рис. 2).

А.В. Катаев в работе [5] выделяет следующие маркетинговые системы:

- реклама продукции;
- мероприятия по рекламе сбыта;
- индивидуальные продажи;
- связь с потенциальным потребителем.

Необходимо учесть важность разработки контента информационных и рекламных материалов перед представлением их общественности; для повышения роста продаж и стимулирования сбыта продукции необходимо четко определить содержание планируемых мероприятий.

Связь с потенциальным потребителем и общественностью представляет собой обобщающий блок, который завершает разработанную программу.

1. Блок «Индивидуальные продажи». Работа данного блока направлена на достижение следующих результатов:

- повысить эффективность деятельности менеджеров по продажам;
- привлечь пользователей через программы использования личных контактов менеджеров организации.

2. Блок «Стимулирование продаж»: проектирование финансовых программ, включающих кредиты, рассрочки и пр.

3. Рекламный блок: выбор целевой группы потребителей и доведение до нее информации о компании, ее продукции, об уровне развития компании, характеристиках бренда.

4. Блок «Связи с общественностью»: разработка положительного имиджа компании.

Разработанная системная модель развития конкурентоспособности завода «Теплостройпроект-С» посредством интернет-маркетинга сопровождается примерным планом реализации мероприятий, в числе которых: организация различных развлекательных мероприятий для потенциальных потребителей, проведения акций по распродажам, скидкам, разыгрывание лотереи, проведение дня открытых дверей, экскурсий, размещение рекламы в СМИ, баннеров, стендов, создание сайта.

Каждое мероприятие проводится по плану, отведено достаточно времени для подготовки к нему, создана команда из наиболее креативных сотрудников для продвижения этих мероприятий, среди которых – представители заказчика и внешних подрядчиков.

Проведенный анализ компании позволил выявить хороший уровень эффекта от внедрения инструментов интернет-маркетинга в деятельность завода «Теплостройпроект-С». Завод «Теплостройпроект-С» в целях продвижения своей продукции в сети Интернет использует преимущества web-сайта, и это стало его дополнительным источником прибыли.



Рис. 2. Системная модель развития конкурентоспособности посредством интернет-маркетинга

В настоящее время сайт компании является достаточно содержательным, здесь можно найти информацию по основной деятельности завода, по производимой продукции. Также на сайте можно оформить договор оферты и купить нужный товар, все правила по оформлению заказа представлены на отдельной страничке сайта.

Сайт завода снабжен новостной лентой, в которой отражаются важные события организации, анонсы новинок, мероприятий, выставок.

Помимо сайта, у завода «Теплострой-проект-С» имеются странички в различных социальных сетях – Facebook, Instagram, Youtube, Вконтакте, Twitter.

Основным результатом исследования являются разработка модели программы продвижения продукции предприятия средствами интернет-маркетинга, а также предложенные методические рекомендации по оценке эффективности инструментов интернет-маркетинга [3].

На экспериментальном этапе исследования мы рассчитываем эффективность предложенных путей продвижения товара предприятия.

Экономическая эффективность маркетинговой деятельности рассчитана.

Для определения степени влияния разработанных мер на эффективность и конкурентоспособность компании проводится анализ операционных и бухгалтерских счетов.

Рефлексивный этап исследования позволил нам сделать следующие выводы.

Расчет экономической эффективности показал, что эффект от событий больше затрат, данная программа является выгодной.

Выводы

В ходе проводимого исследования разработана системная модель программы интернет-продвижения продукции про-

мышленного предприятия на основе выделенного комплекса маркетинговых коммуникаций для предприятия, а также определения этапов разработки коммуникационной стратегии и проектировании схемы постановки целей для разработки коммуникационной стратегии компании.

Особую значимость нашего исследования представляют анализ продвижения продукции завода «Теплостройпроект-С» и разработка системной модели программы интернет-маркетинга продукции этого предприятия в реализации этой модели, а также проведенный сравнительный анализ использования инструментов интернет-продвижения в коммерческой организации и обоснование результатов сравнительного анализа математическими расчетами экономической эффективности деятельности завода «Теплостройпроект-С» за счет интернет-маркетинга.

Список литературы

1. Content Marketing Institute. B2B Content Marketing: 2017 Benchmarks, Budgets, and Trends of North America. [Электронный ресурс]. URL: http://contentmarketinginstitute.com/wp-content/B2B_Research (дата обращения: 02.08.2020).
2. Садулаева Б.С. Повышение производительности работы компании за счет интернет аукционов и электронных магазинов // Информационные технологии в образовании: материалы III Всероссийской научно-практической конференции (г. Грозный, 30 октября 2019 г.). Грозный: Изд. Чеченского государственного педагогического университета, 2019. С. 64–71.
3. Кузнецова Ю.В. Новые способы продвижения товаров: современные формы маркетинговых коммуникаций в России // Вестник Евразии. 2006. № 2. С. 45–49.
4. Успенский И.В. Интернет-маркетинг. Основы Интернет-маркетинга. Учебник. СПб.: Изд. СПбГУЭиФ, 2003. 289 с.
5. Катаев А.В., Катаева Т.М. Интернет-маркетинг: учебное пособие. Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд. Южного федерального университета, 2018. 153 с.
6. Ларсон К. Разработка стратегии продвижения контента на YouTube: уроки от GoogleBrandLab. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ru-ru/article/razrabotka-strategii-prodvizheniia-kontenta-na-youtube-uroki-ot-google-brandlab> (дата обращения: 24.05.2020).

УДК 378:37.035

**УКРЕПЛЕНИЕ ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ МОЛОДЕЖИ КАК ФАКТОР
ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ****Терентьева И.В.***Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: iterenteva49@mail.ru*

Актуальность исследования обусловлена изменением взаимоотношений государства и современного общества. Оно востребовало подготовку специалистов, принимающих активное участие в жизнедеятельности гражданского общества. Сегодня российская молодежь выстраивает свой жизненный путь в условиях последствий экономических и социальных реформ постсоветского времени. Вопрос готовности молодежи к активному участию в социальной практике – это один из основных вопросов на современном этапе развития как российского, так и мирового сообщества. Основным подходом к исследованию был определен системный подход. Он позволил рассматривать формирование гражданской ответственности молодежи как целеустремленный процесс. Сегодня принцип целеустремленности базируется на осознании целей субъектами системы на основе информации, знания и понимания. В ходе работы выяснено, что гражданственность молодежи базируется на знаниях об обществе, правах, свободах и обязанностях гражданина; вовлечении на правах субъектов в существующие правовые, морально-политические, социально-экономические отношения для освоения способов общественной деятельности, приобретения опыта формирования гражданской позиции и эмоционально-ценностного отношения к ней. Экспериментальная проверка результатов исследования проводилась на базе Казанского федерального университета. Установлено, что совокупность этих знаний позволяет молодому человеку конструировать собственную линию поведения, строить адекватные отношения с обществом и государством, формировать культуру мышления, продуманно выстраивать свою будущую профессиональную деятельность на основе приобретенных профессиональных знаний.

Ключевые слова: гражданское общество, гражданственность, молодежь, гражданская позиция, повышение профессионального образования

**STRENGTHENING THE CITIZENSHIP OF YOUTH AS A FACTOR
OF INCREASING PROFESSIONAL EDUCATION****Terenteva I.V.***Kazan Federal (Volga Region) University, Kazan, e-mail: iterenteva49@mail.ru*

The relevance of the study is due to the change in the relationship between the state and modern society. It demanded the training of specialists who take an active part in the life of civil society. Today, Russian youth are building their life path in the face of the consequences of the economic and social reforms of the post-Soviet period. The issue of youth readiness for active participation in social practice is one of the main issues at the present stage of development of both the Russian and the world community. The main approach to the research was defined as a systems approach. It allowed us to consider the formation of youth citizenship as a purposeful process. Today, the principle of purposefulness is based on the awareness of goals by the subjects of the system based on information, knowledge and understanding. In the course of the work, it was found that the citizenship of youth is based on knowledge about society, rights, freedoms and duties of a citizen; involvement on the rights of subjects in existing legal, moral-political, socio-economic relations for the development of methods of social activity, the acquisition of experience in the formation of a civic position and an emotional-value attitude towards it. Experimental verification of the research results was carried out on the basis of the Kazan Federal University. It has been established that the totality of this knowledge allows a young person to design his own line of behavior, build adequate relations with society and the state, form a culture of thinking, thoughtfully build his future professional activity based on the acquired professional knowledge.

Keywords: civil society, citizenship, youth, citizenship, professional development

В мире перспективным представителем общества всегда являлась молодежь. В условиях социально-экономических реформ постсоветского периода происходящие многоуровневые стремительные перемены требуют научного обоснования поиска новых путей развития общества, а учитывая, что молодежь – это неотъемлемый субъект этого развития, важно определение места молодежи в этом процессе, достижения такой ее мировоззренческой ориентации, которая способна обеспечить профессиональный рост и образование. От решения поставленной проблемы во многом зависит перспектива благосостояния гражданского общества в целом.

Сегодня российская молодежь действует в условиях постсоветского периода под воздействием последствий реформ в экономике и социальной сфере и, конечно, на себе испытывает крушение социально-нравственных идеалов. Как известно, современной молодежи присущи такие качества, как максимализм, индивидуализм, недоверие, впечатлительность и прочее. Как найти баланс между этими ценностями и общественными интересами, как выйти из сложившегося мировоззренческого кризиса? Понятно, что, поднимая духовный уровень молодежи, мы стремимся повысить ее самостоятельность и активность, и гражданская

деятельность постепенно складывается в целостную систему.

В эксперименте приняли участие 45 преподавателей и 320 студентов Казанского федерального университета.

В сложившихся условиях представляется важным определение особенностей укрепления такой гражданственности и гражданской позиции, которые позволяют формировать стремление молодежи к повышению своего профессионального образования.

Материалы и методы исследования

В общественном развитии гражданственность отражает суть, особенности и закономерности социально-общественного опыта, фиксирует нормы и ценности. При этом сама категория «гражданственность», как свидетельствует анализ научной литературы, остается слабо исследованной. Доказано, что как явление гражданственность характерна для любой страны. Тема гражданственности, гражданского самосознания разрабатывалась учеными разных стран и в разные времена. В работах известных классиков, таких как Аристотель, Ф. Бэкон, Г.В. Гегель, Т. Гоббс, Д. Дидро, Дж. Локк, И. Кант, Ж.-Ж. Руссо, Ш. Монтескье, К. Маркс, гражданственность рассматривалась с позиции философии, политологии и социологии.

Отечественные ученые, к примеру И.А. Гобозов, М.С. Джилкишиева, Л.И. Никовская, представляют гражданственность как интегративный комплекс качеств личности, подчеркивая ее социальную направленность [1–3]. А это значит, что под гражданственностью воспринимают самые лучшие качества человека и эти качества подвластны воспитанию и развитию. Утверждается, что гражданская позиция отражает отношение гражданина к государству, обществу, семье и прочее [4]. В педагогическом аспекте в работах советских педагогов (А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский) гражданственность рассматривается как процесс приобретения опыта коллективной деятельности, как развитие общественной направленности личности. Взаимоотношения государства с институтами гражданского общества и просто гражданами в социально-правовой сфере и влияние при этом достигнутого уровня гражданственности рассматриваются в работах О.Б. Михайловой [5]. По мнению Л.В. Гуляевой, гражданин в разной степени участвует в экономической, социально-политической, экологической и других видах деятельности и неминуемо проявляет свою гражданственность [6]. Другими словами, человек не замыкается в личной и семей-

ной сфере, а демонстрирует свои качества значительно шире. И это такие качества, как познавательная активность, трудолюбие, ответственность, коммуникабельность.

Признано, что гражданское общество есть общность людей и не только. В его структуру входят различные негосударственные организации со всей совокупностью их отношений, а также свободные индивиды [7]. Установлено, что гражданскому обществу свойственны определенные признаки, прежде всего, наличие рыночной экономики с ее свободой предпринимательской деятельности, максимальным невмешательством государства в экономические отношения. А также самоуправляемость; гласность осуществляемых общественно-политических мероприятий; свобода слова; верховенство закона, как и равенство всех перед ним [8].

Данные признаки указывают на то, что формирование и развитие гражданского общества тесно связано с правовым государством. Это процесс длительный и требует целенаправленных усилий, свободного доступа к информации и способности граждан к ее переработке и анализу. В этой связи считается важным через сферу образования сформировать у молодежи способность граждански мыслить, уметь отбирать важную информацию и, что особо ценно, на этой основе принимать самостоятельные решения. Современное общество востребовало подготовку конкурентоспособных и принимающих активное участие в жизнедеятельности гражданского общества специалистов.

Формирование гражданственности студентов рассматривается как целенаправленный процесс. В ходе всех лет обучения в вузе должна осуществляться организация и управление деятельностью студентов, ориентированной на приобретение социально-политической, психологической и морально-этической практики. Все это для того, чтобы молодой человек был готов к деятельности, направленной на достижение не только личных, но и социально значимых интересов общества и государства, готов к социальной и культурной интеграции, к раскрытию своих возможностей как субъекта социальной деятельности. Тем самым в вузе складывается база профессиональной подготовки студентов, укрепление гражданственности происходит в тесной связи с профессиональным и жизненным самоопределением.

В исследовании использовался системный подход, который позволил рассматривать укрепление гражданственности молодежи как процесс целеустремленный, направленный на повышение самообразования молодых людей. Системный под-

ход развивает способности анализировать, принимать решения. И когда молодые люди учатся мыслить системно, то у них возрастают возможности накопленный опыт в одной области умело проецировать на окружающую среду. При этом сам объект мыслительной деятельности обладает определенными свойствами, отношениями и закономерностями. А целеустремленность в мыслительном процессе, как известно, означает умение найти решение – конкретное, социально полезное, достижимое [9]. Сегодня принцип целеустремленности базируется на осознании целей субъектами системы на основе информации, знания и понимания. Информация позволяет ответить на вопрос «что?», знание – «как?», понимание – «почему?».

Таким образом, на основе принципа целеустремленности формируется гражданская позиция. А это значит, приобретаются знания о правах, свободах и обязанностях гражданина, они накапливаются, влияют на активность молодых людей, и гражданская деятельность постепенно складывается в целостную систему.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе работы выяснено, что гражданственность молодежи базируется на ряде факторов. Молодые граждане должны хорошо знать свои права, обязанности и свободы, принципы построения общества, уметь на правах субъектов включаться в правовые и социально-экономические отношения, тем самым осваивать способы и методы общественной деятельности, накапливать опыт гражданской позиции и ценностного отношения к ней.

Экспериментальная проверка результатов исследования проводилась на базе Казанского федерального университета с 2018 по 2019 г. Экспериментальная работа была организована поэтапно. Это констатирующий, формирующий и контрольный этапы. На первом этапе в ходе опроса было выяснено отношение преподавателей и студентов к процессу формирования гражданственности (таблица).

Результаты опроса свидетельствуют о том, что большинство преподавателей убеждены в том, что процесс формирования гражданственности создает структуру общества, где граждане обладают гражданскими правами, политической свободой, а также определенными гарантиями. Кроме того, все это позволяет отрабатывать общественные механизмы их реализации.

Мнения студентов на констатирующем этапе по большинству вопросов различны

и единодушия нет. Исключение составляет последний вопрос: большинство студентов (76%) уверены в том, что процессом формирования гражданской позиции необходимо управлять.

Итоги опроса продемонстрировали при анализе качеств личности у студентов следующее: политическая компетентность на среднем и низком уровнях, недостаточно проявляются патриотические и интернациональные чувства, что характеризует слабую выраженность гражданственности у молодых людей.

В ходе формирующего этапа с целью повышения знаний о гражданственности и гражданском обществе был разработан, а также апробирован учебный курс «Гражданственность и профессиональное будущее молодежи». Это дополнительная образовательная программа, рассчитанная на 32 ч и ориентированная на формирование у студентов общей компетенции в соответствии с Федеральным государственным стандартом – понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес, а также укреплять гражданскую позицию, повышать ответственность за будущее своей страны. Представлялось ценным приобретение студентами знаний о структуре гражданского общества, механизмах его функционирования, возможностях участия. Для этого важно было научить студентов мыслить, анализировать, работать с литературой, дискутировать, чтобы в конечном итоге сформировать конструктивную гражданскую позицию.

В ходе эксперимента отрабатывался алгоритм оценки работы студентов. В него вошли:

- подготовка различных раздаточных материалов;
- представление дискуссионного материала, речь ведущих;
- порядок обсуждения дискуссионного учебного материала;
- организация диалога, обсуждение иных подходов/мнений.

Помимо дискуссий, большой интерес студенты проявили к микроэссе – письменной работе объемом не менее 500 и не более 1000 слов на тему «Об особенностях и требованиях моей будущей работы».

Для апробации вывода о необходимости укрепления гражданственности молодежи как стимула повышения профессионального образования была организована серия ролевых игр. При подготовке предлагался подбор соответствующего теоретического материала, который в последующем адаптировался на анализ определенной ситуации (case-study).

Результаты опроса преподавателей и студентов об отношении к процессу формирования гражданственности, проведенного в марте 2018 г. (в процентах)

Вопрос	Мнение студентов		Мнение преподавателей	
	Констатирующий этап	Контрольный этап	Констатирующий этап	Контрольный этап
Вы согласны, что гражданственность – это содействие граждан в решении общих государственных и частных вопросов?	30	76	84	92
Ваши гражданские права и свободы реально обеспечиваются?	31	87	98	98
У вас есть реальная защита ваших прав и свобод?	37	91	99	99
На Ваш взгляд, обеспечивается ли гласность проводимых общественно-политических мероприятий, реализации законодательных актов?	33	94	94	99
Вы согласны с тем, что обеспечивается гласность осуществляемых общественно-политических мероприятий, в том числе принимаемых законодательных актов?	42	97	97	99
Вы свободны в общении с международными и иностранными общественными организациями?	41	86	100	100
Вы согласны с тем, что в государстве обеспечивается равенство всех перед законом и судом?	39	71	76	87
Вы согласны с тем, что у нас развитое гражданское общество?	35	84	78	92
Вы ощущаете ответственность за происходящее в городе или микрорайоне?	40	97	91	98
Вы ощущаете ответственность за происходящее в стране?	27	96	94	99
Вы способны влиять на происходящее в городе или микрорайоне?	32	87	97	98
Как Вы оцениваете свою способность влиять на происходящее в стране?	21	97	93	98
Вы согласны с тем, что гражданская позиция – это реализация гражданских прав, свобод и обязанностей и активная гражданская деятельность?	34	98	100	100
Вы согласны с тем, что процессом формирования гражданственности, гражданской позиции необходимо управлять?	76	100	100	100

Экспериментальная работа убедила в большом многообразии факторов, влияющих на укрепление гражданственности. Эти факторы различаются по уровням: общие, региональные, психологические и личностные. К общим факторам были отнесены условия жизни людей, духовная культура, СМИ и прочее. К региональным факторам – те, что отражают особенности региона. А также психологические (возрастные отличия) и факторы личностного порядка (возможности, способности, интересы и др.).

Результаты подтвердили то, что чем больше студенты получают знаний о своих правах, свободах и обязанностях, понимают суть взаимоотношений государства и гражданского общества, тем выше резуль-

тативность деятельности, четче выражается стремление к повышению своего профессионального уровня. Тем более что следует учитывать особенности возраста студентов, связанные с их вхождением в новые социальные отношения, повышенным стремлением к самореализации, выраженной эмоциональностью, детальным разбором своих возможностей и личностных качеств.

На контрольном этапе был произведен качественный анализ полученных результатов. Выявлено, что когда у студента слабо выражена мотивация к конкретной деятельности, где он может использовать свою активность, тогда возникают опасения, что мотивы, не подкрепленные социальной значимостью в конкретной деятельности, могут трансформироваться в совершен-

но другие потребности. Именно укрепление гражданственности нацеливает молодых граждан на освоение знаний о своих правах, обязанностях и свободах, на умение применять принципы построения гражданского общества, на правах субъектов включаться в правовые и социально-экономические отношения, тем самым осваивать способы и методы гражданской деятельности, накапливать опыт гражданской позиции и ценностного отношения к ней.

Как показывает практика, укрепление гражданственности – процесс, который пронизывает всю человеческую жизнь и, как правило, не обладает постоянством.

Заключение

Таким образом, исследование показало, что рассмотренные нами знания способствуют выработке собственной жизненной траектории молодежи, глубокому пониманию роли и значения приобретенных знаний, осознанию их применения в конструировании своей будущей профессиональной деятельности.

На наш взгляд, требуют дальнейшего рассмотрения такие научные проблемы, как инструменты управления формированием гражданской позиции; отбор и структурирование знаний о гражданском обществе, правах, свободах и обязанностях гражданина; методы вовлечения студентов в гражданскую деятельность.

В условиях рыночных отношений, формирования социально-правового государства и развития гражданского общества

гражданственность приобретает особое значение, и от решения проблем, связанных с ее укреплением, зависит во многом будущее нашего государства.

Список литературы

1. Гобозов И.А. Общество и государство: их взаимосвязи // *Философия и общество*. 2011. № 2 (62). С. 5–22.
2. Джилкишиева М.С. Современные методологические подходы к формированию гражданственности и патриотизма студенческой молодежи // *Международный журнал экспериментального образования*. 2016. № 4–1. С. 49–52.
3. Никовская Л.И. К вопросу о гражданственности российского гражданского общества // *Социально-политическая трансформация в современной России: поиск модели устойчивого развития: сборник статей*. М.: Ключ-С, 2015. С. 357–370.
4. Гаврилова Н.А. Феномен понятия «гражданственность»: понимание молодежью // *Молодой ученый*. 2015. № 11.1 (91.1). С. 30–32. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19327/> (дата обращения: 30.06.2020).
5. Михайлова О.Б. Психология становления инновационного потенциала личности: монография. М.: РУДН, 2013. 215 с.
6. Гуляева Л.В., Ефимова Г.З. Сравнительное исследование патриотических ориентаций молодежи: региональная специфика // *Siberian Socium*. 2018. Т. 2. № 1. С. 53–73.
7. Патриотическое воспитание молодежи в современной России: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию организации поискового движения на Белгородчине / Отв. ред. З.З. Мухина, С.В. Канькин. Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2019. 289 с.
8. Андреева Ю.В. Новый формат молодежной гражданской ответственности: между близкой повседневностью и далекой политикой // *Симбирский научный вестник*. 2016. № 2 (24). С. 141–152.
9. Тетерский С.В. Воспитание кадров современной России. Настольная книга: научно-методическое пособие для родителей, педагогов, депутатов и специалистов по работе с молодежью. М., 2017. 205 с.

УДК 376.3:373.3

ОСОБЕННОСТИ ВЕРБАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С СИСТЕМНЫМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ

Тишина Л.А., Алексеенок М.Д.

ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет», Москва,
e-mail: tishinala@mgppu.ru, masha.alekseenok@mail.ru

В статье рассматриваются особенности вербально-логического мышления младших школьников с системным недоразвитием речи. У учащихся с речевыми нарушениями уровень мыслительных операций не соответствует возрастной норме, что оказывает негативное влияние на дальнейшее освоение школьной программы. В психолого-педагогических исследованиях подчеркивается необходимость коррекционной работы, обеспечивающей эффективность усвоения академических знаний с учетом индивидуальных особенностей детей с речевой патологией. Количественный и качественный анализ результатов констатирующего эксперимента позволил выявить у учащихся младших классов с системным недоразвитием речи недостаточный уровень сформированности мыслительных операций, обеспечивающих вербально-логическое мышление, таких как анализ, выделение существенных признаков предметов, сравнение, обобщение и установление аналогий, а также трудности понимания предложений и оперирование грамматическими конструкциями; построения собственных высказываний и решения простых математических задач. У таких учеников отмечается сниженный темп выполнения заданий по сравнению с детьми, не имеющими речевых нарушений. На основании полученных данных и изученной специальной методической литературы была разработана программа коррекционно-педагогической работы для учащихся с низким уровнем сформированности вербально-логического мышления. Разработанные методические рекомендации могут быть реализованы логопедом, а также учителем на уроках русского языка, чтения, математики и окружающего мира в рамках инклюзивного образования.

Ключевые слова: вербально-логическое мышление, лингвистическое мышление, системное недоразвитие речи, младшие школьники, инклюзивное образование, коррекционно-педагогическая работа

FEATURES OF VERBAL AND LOGICAL THINKING OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH SYSTEMIC SPEECH UNDERDEVELOPMENT

Tishina L.A., Alekseenok M.D.

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow,
e-mail: tishinala@mgppu.ru, masha.alekseenok@mail.ru

The article deals with the features of verbal and logical thinking of primary school children with systemic speech underdevelopment. In students with speech disorders, the level of mental operations does not correspond to the age norm, which has a negative impact on the further development of the school curriculum. Psychological and pedagogical research emphasizes the need for corrective work that ensures the effectiveness of academic knowledge acquisition, taking into account the individual characteristics of children with speech pathology. Quantitative and qualitative analysis of the results of the ascertaining experiment allowed us to identify in primary school students with systemic speech underdevelopment an insufficient level of formation of mental operations that provide verbal and logical thinking, such as: analysis, identification of essential features of subjects, comparison, generalization and establishment of analogies, as well as difficulties in understanding sentences and operating grammatical structures; building their own statements and solving simple mathematical problems. These students have a reduced rate of completion of tasks in comparison with children who do not have speech disorders. Based on the obtained data and studied special methodological literature, a program of correctional and pedagogical work was developed for students with a low level of formation of verbal and logical thinking. The developed guidelines can be implemented by a speech therapist, as well as by a teacher in the Russian language, reading, mathematics, and the world around them in the framework of inclusive education.

Keywords: verbal and logical thinking, linguistic thinking, systemic speech underdevelopment, primary school children, inclusive education, correctional and pedagogical work

В современной системе инклюзивного образования часто программа усваивается всеми обучающимися за одинаковый отрезок времени. У детей с ограниченными возможностями здоровья отмечаются различные типы трудностей, которые обуславливают специфику усвоения как лингвистических, так и математических знаний, необходимых для дальнейшего обучения. Низкая успеваемость приводит к снижению мотивации, что также негативно отражается на дальнейшем усвоении школьной про-

граммы. Таким образом, важным вопросом современного инклюзивного образования является адаптация общеобразовательной программы для детей с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных особенностей их развития и возраста [1, 2].

Л.С. Выготский [3], П.Я. Гальперин, Ж. Пиаже и другие психологи в ходе своих исследований сформулировали положение о том, что вербально-логическое мышление начинает наиболее активно формироваться

в младшем школьном возрасте в процессе учебной деятельности и является важным для дальнейшего освоения учебной программы. Как известно, вербально-логическое мышление функционирует на базе речи, поэтому поиск взаимосвязи уровня речевого развития и особенностей формирования вербально-логического мышления стал важным для психолого-педагогических и нейропсихологических исследований [4].

Н.И. Жинкин отмечал, что у детей с речевыми нарушениями замедляется темп интеллектуального развития. Исследования И.Т. Власенко, В.П. Глухова, Е.Ф. Соботович, Т.Б. Филичевой, Т.В. Тумановой и др. позволили выявить прямую зависимость этих процессов у обучающихся с нарушенным речевым развитием. В современной литературе отмечается вариативный характер трудностей в обучении, обусловленных недостаточностью словесно-логического мышления у детей с первичной речевой патологией, и подчеркивали необходимость комплексной коррекционно-педагогической помощи, особенно в условиях инклюзивного образования.

Таким образом, проблема диагностики уровня сформированности вербально-логического мышления детей с учетом особенностей возраста и нарушений развития является актуальной и требует поиска эффективных методов и приёмов коррекции.

Цель исследования: изучить особенности формирования вербально-логического мышления у младших школьников с системным недоразвитием речи.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 30 учащихся третьих классов: 15 учеников 3 класса с системным недоразвитием речи, которые вошли в состав экспериментальной

группы (ЭГ), и 15 детей без речевых нарушений, составивших группу сопоставительного анализа (ГСА).

Констатирующий эксперимент состоял из трех серий заданий: тестовой методики изучения словесно-логического мышления Э.Ф. Замбацянвичене; субтестов «Дополнение предложений», «Определение сходства и различия понятий», «Числовые ряды» группового интеллектуального теста, адаптированных в соответствии со школьной программой третьего класса; субтестов «Словарный» и «Арифметический» из теста Векслера [5]. Полученные результаты оценивались в количественном и качественном отношении.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов первой серии заданий показал наиболее значительные различия по результатам третьего субтеста, оценивающего уровень сформированности умения устанавливать отношения и логические связи между понятиями, и четвертого субтеста, который позволял оценить уровень сформированности умения обобщать предметы по их существенным признакам. Полученные результаты позволили классифицировать допущенные школьниками ошибки и обозначить их типологию (табл. 1).

Наибольшие трудности дети из ЭГ испытывали при выполнении заданий, требующих сформированности навыков мышления по аналогии, а ученики из ГСА – при выполнении заданий на установление обобщения. Полученные результаты объективно доказывают, что проблемы импрессивной и экспрессивной речи оказывают прямое влияние на выполнение невербальных заданий учащимися с речевой патологией.

Таблица 1

Типология ошибок в заданиях субтестов методики изучения словесно-логического мышления Э.Ф. Замбацянвичене в группах ЭГ и ГСА

№ п/п	Типы ошибок	ЭГ		ГСА	
		Кол-во ошибок	%	Кол-во ошибок	%
1	Трудности выделения существенных и несущественных признаков предметов	38	15,84	20	25,32
2	Трудности выделения лишнего предмета, требующие сформированности операций обобщения, абстрагирования, выделения существенных признаков предметов и явлений	45	18,75	21	26,58
3	Трудности установления аналогии	89	37,08	12	15,19
4	Трудности установления обобщения	65	27,08	26	32,91
5	Трудности в понимании задания	3	1,25	—	—
	Всего ошибок	240	100	79	100

Трудности понимания значений отдельных слов, установления связей между словами, поиск причинно-следственных связей приводят к специфическим ошибкам. Очевидно, что учащиеся с нарушениями речи испытывают трудности и в вопросах решения текстовых арифметических задач, и в работе над смысловой стороной художественного текста [6, 7].

Анализ результатов второй серии заданий выявил наиболее значительные различия по результатам третьего субтеста, который был направлен на оценку сформированности умения находить логические закономерности построения математической информации. Типичные ошибки, допущенные обучающимися на этом этапе исследования, представлены в табл. 2.

В обеих группах наибольшие трудности вызвали задания, направленные на оценку сформированности операций анализа и сравнения на основе выделения существенных признаков, также учащиеся ЭГ допустили большое количество ошибок при выполнении заданий, оценивающих умение находить логические закономерности построения математической информации. Обращает на себя внимание большое количество пропусков при выполнении заданий в обеих группах школьников. Несмотря на то, что у обучающихся ЭГ количество пропусков практически в два раза выше, чем аналогичный показатель в ГСА, на этот факт, на наш взгляд, следует обратить особое внимание, поскольку очевидно, что школьники с сохранным речевым раз-

витием также испытывают трудности при выполнении подобных заданий. Очевидно, что технологии обучения на сегодняшнем этапе развития образования не учитывают в полной мере специфику индивидуального развития ребенка и не опираются на его возможности. При большом количестве стандартизированных методик диагностики результатов освоения академических знаний, индивидуально-дифференцированный подход в обучении довольно сложно считать реализованным в начальной школе [8].

Анализ третьей серии заданий позволил выявить показатели средней оценки по каждому субтесту. В ЭГ по первому субтесту, оценивающему навык решения математических задач, этот показатель оказался в 1,5 раза ниже, чем у детей ГСА, а по второму субтесту, оценивающему уровень развития связной речи и словарного запаса, в 2,5 раза.

Следует отметить, что при выполнении первого субтеста никто из обучающихся ЭГ не решил примеры с более длинной словесной инструкцией и более сложными вычислениями, хорошо знакомыми учащимся и отрабатываемыми на уроках математики практически ежедневно. При выполнении второго субтеста дети ЭГ давали определения большинству предметов через глаголы, перечисляли несущественные признаки предмета, не могли сформулировать его определение.

По результатам проведенного обследования все учащиеся были разделены на 3 группы по уровню сформированности вербально-логического мышления (табл. 3).

Таблица 2

Типология ошибок в заданиях субтестов ГИТ в группах ЭГ и ГСА

№ п/п	Типы ошибок	ЭГ		ГСА	
1	Понимание предложений и умение оперировать грамматическими структурами	11	10,48	9	13,04
2	Анализ и сравнение на основе выделения существенных признаков	47	44,76	35	50,73
3	Умение находить логические закономерности построения математической информации	47	44,76	25	36,23
	Всего ошибок	105	100	69	100
	Всего пропусков	194		107	

Таблица 3

Уровни вербально-логического мышления ЭГ и ГСА по результатам обследования

Уровень развития вербально-логического мышления	ЭГ		ГСА	
	Количество детей	%	Количество детей	%
Высокий	—	—	12	80
Средний	10	67	3	20
Низкий	5	33	—	—

В группу с низким уровнем вошли дети, у которых практически не сформированы навыки анализа, выделения существенных признаков предметов, сравнения, обобщения и установления аналогий. Учащиеся, составившие в эту группу, испытывают трудности в понимании предложений и оперировании логико-грамматическими структурами, построении собственных высказываний и решении простых математических задач. У детей из этой группы отмечается низкий темп выполнения заданий.

В группу со средним уровнем вошли школьники, которые испытывают трудности в построении самостоятельных высказываний. У учеников этой группы наибольшие трудности вызывают задания, связанные с установлением аналогии, остальные навыки вербально-логического мышления сформированы равномерно, однако присутствуют незначительные проблемы при работе с текстом (интерпретация текстовых сообщений и обобщение изученного материала) и трудности удержания последовательности математических операций при решении примеров [9].

В группу с высоким уровнем вербально-логического мышления вошли обучающиеся, у которых все обследуемые мыслительные операции сформированы на достаточном уровне: учащиеся этой группы практически не допускали ошибок при выполнении предложенных заданий, а количество пропущенных ответов оказалось самым минимальным. В целом объем правильно выполненной работы составил свыше 80%. Школьники этой группы успешно выполняли задания, связанные с переработкой математической информации и были способны составлять грамотные самостоятельные высказывания, аргументировать способ выполнения предложенного задания.

Анализ результатов исследования позволил подтвердить гипотезу о том, что у детей младшего школьного возраста с системным недоразвитием речи, имеющим в структуре нарушения сходные проблемы формирования компонентов языковой системы, мыслительные операции, обеспечивающие вербально-логическое мышление, сформированы мозаично. Полученные результаты позволили обосновать необходимость коррекционно-педагогической помощи учащимся с речевой патологией не только в рамках учебных занятий (на уроках русского языка, литературного чтения, математики, ознакомления с окружающим миром и др.), но и в системе логопедической работы.

На основе результатов экспериментального исследования и изученных ме-

тодических разработок М.К. Акимовой, В.Т. Козловой [10], А.В. Белошистой [11], Э.В. Криворотовой [12], М.А. Микунинской [13], Н.Ф. Талызиной [14], М.И. Шишковой [15, 16] и др. была составлена коррекционная программа для учащихся с низким уровнем сформированности вербально-логического мышления. План коррекционной работы основывается на общепедагогических и специальных принципах обучения и состоит из двух основных этапов, учитывающих индивидуальные характеристики лингвистического и математического мышления учащихся выбранной группы.

Так как у детей с низким уровнем развития вербально-логического мышления недостаточно сформированы мыслительные операции, такие как анализ, выделение существенных признаков предметов, сравнение, обобщение и установление аналогий, цель первого этапа обучения коррекционной работы состояла в развитии базовых предпосылок, обеспечивающих формирование вербально-логического мышления. На этом этапе подбирались задания с использованием наглядного материала (предметной, иллюстративной наглядности), так как в качестве основы обучения мы опирались на наглядно-образное мышление.

В процессе исследования было выявлено, что учащиеся с низким уровнем сформированности вербально-логического мышления испытывают трудности с пониманием художественных текстов, текстов заданий, инструкций к заданиям, текстов математических задач, выбора способа их решения, поэтому цель второго этапа обучения была определена как развитие навыков понимания художественных текстов, подтекста и текстов математических задач. На этом этапе мы использовали знаково-символическую наглядность (картинные планы, схемы, выделение отдельных слов цветом, алгоритмы, таблицы и др.), которая позволяет учащимся понимать и усваивать последовательность любых операций, обеспечивающих анализ учебного текста (художественного или математического).

Необходимо учесть, что содержание работы в рамках такого коррекционного обучения должно быть построено с учетом основной и адаптированной образовательной программы [17]. Учителю рекомендовано подбирать задания разного уровня сложности для обучающихся с учетом индивидуальных особенностей их развития.

Заключение

Таким образом, коррекционная работа по развитию вербально-логического мышления у младших школьников с системным

недоразвитием речи может реализовываться учителем в рамках учебной программы общеобразовательных школ при поддержке логопеда.

Подводя итоги, важно отметить, что у учеников с системным недоразвитием речи младшего школьного возраста мыслительные операции, обеспечивающие вербально-логическое мышление, сформированы мозаично. Также такие дети испытывают трудности при оперировании логико-грамматическими структурами, построении собственных высказываний и решении простых математических задач. Предложенная программа коррекционно-развивающего обучения, направленная на формирование операций вербально-логического мышления в целом и академических навыков в частности, будет способствовать качественным изменениям в характере учебной деятельности обучающихся с системным недоразвитием речи. Анализ результатов, полученных в ходе констатирующего эксперимента, позволил доказать, что школьники с нарушениями речи, овладевая программным материалом, в установленные сроки имеют разные базовые возможности. Имея разный уровень сформированности вербально-логического мышления, учащиеся с системным недоразвитием речи, испытывают разную степень трудности в обучении, которые в изучении предметов лингвистического и математического цикла проявляются достаточно вариативно и в разной степени выраженности. В процессе коррекционной работы необходимо предусмотреть такие технологии, которые позволят обеспечить переход на более высокий уровень овладения программным материалом.

Безусловно, представленные направления коррекционной работы требуют междисциплинарного подхода к решению изучаемой проблемы. Следует отметить, что дифференцированный подход должен быть основан на едином программном содержании и осуществляться не только в рамках учебных, но и коррекционных занятий. Очевидно, что должна быть разработана комплексная модель психолого-педагогического сопровождения, основанная на качестве предметного обучения и уровне сформированности вербально-логического мышления обучающихся с нарушениями речи.

Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что ученики с системным недоразвитием речи недостаточно овладевают необходимыми знаниями и навыками, предусмотренными учебной программой, и нуждаются в коррекционной работе, а также в адаптации заданий на уроках в рамках инклюзивного образования.

Список литературы

1. Тишина Л.А., Данилова А.М. Проблемы психолого-педагогического сопровождения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в образовательной организации // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 3. С. 194–200.
2. Тишина Л.А., Артёмов Е.Э., Евтушенко И.В. Апробация новых модулей практико-ориентированной подготовки бакалавров по направлению Специальное (дефектологическое) образование // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23931> (дата обращения: 25.06.2020).
3. Выготский Л.С. Мышление и речь. М.: Национальное образование, 2019. 368 с.
4. Ахутина Т.В., Пылаева Н.М. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Психология» (бакалавриат, магистратура), «Клиническая психология» (специалитет) ФГОС ВО. М.: Академия, 2015. 282 с.
5. Векслер Д. Тест Векслера. Диагностика структуры интеллекта: детский вариант. СПб.: ИМАТОН, 2001. 80 с.
6. Тишина Л.А. Изучение смыслового компонента процесса чтения у младших школьников // Специфические языковые расстройства у детей: вопросы диагностики и коррекционно-развивающего воздействия: методический сборник по материалам международного симпозиума / Под общ. ред. А.А. Алмазовой, А.В. Лагутиной, Л.А. Набоковой, Е.Л. Черкасовой. 2018. С. 277–280.
7. Тишина Л.А. Системный подход к анализу проблемы готовности обучающихся с тяжелыми нарушениями речи к решению арифметических задач // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 2. С. 117–121.
8. Баряева Л.Б., Кондратьева С.Ю. Дискалькулия у детей: профилактика и коррекция нарушений в овладении счётной деятельностью. Киров: МЦНИП, 2013. 78 с.
9. Тишина Л.А. Лингвистическое мышление как фактор понимания текстовых сообщений младшими школьниками с нарушениями речи // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 4–2. С. 337–342.
10. Акимов М.К., Козлова В.Т. Психологическая коррекция умственного развития школьников. М.: Академия, 2000. 160 с.
11. Белошистая А.В., Левитес В.В. Теоретические основы организации обучения в начальных классах: развитие логического мышления младших школьников: учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. 129 с.
12. Криворотова Э.В. Формирование лингвистического мышления учащихся как условие их интеллектуального развития: автореф. дис. ... докт. пед. наук. Москва, 2007. 48 с.
13. Микулинская М.А. Развитие лингвистического мышления учащихся: экспериментальное психологическое исследование. М., 1989. 142 с.
14. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников. М., 1988. 173 с.
15. Шишкова М.И. Адаптивные возможности специальных методик (на примере уроков литературного чтения) // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. 2016. № 4. С. 2436–2441.
16. Шишкова М.И. К вопросу об особенностях работы над пересказом учащихся с нарушениями интеллекта // Актуальные проблемы обучения и воспитания лиц с ограниченными возможностями здоровья: материалы IV Международной научно-практической конференции / Под ред. И.В. Евтушенко, В.В. Ткачёвой. 2014. С. 324–328.
17. Сунько Т.Ю. Преемственность психолого-педагогического сопровождения реализации современных федеральных государственных образовательных стандартов общего образования // Российский журнал. 2013. № 2 (33). С. 184–188.

УДК 371.71

**ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО КЛАСТЕРА
ПО ФОРМИРОВАНИЮ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**¹Федоров В.А., ²Чедов К.В.¹ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,
Екатеринбург, e-mail: fedorov1950@gmail.com;²ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
Пермь, e-mail: chedovkv@yandex.ru

Общеобразовательные школы являются важнейшим звеном социализации индивида, где среди других ценностей формируется культура здоровья. Совершенствование деятельности образовательных организаций по формированию культуры здоровья школьников возможно на основе консолидации ресурсов и возможностей различных социальных институтов в рамках образовательного пространства конкретного региона посредством их кластерного взаимодействия. Целью исследования является обоснование принципов совместной деятельности субъектов кластерного взаимодействия в региональном образовательном пространстве по формированию культуры здоровья обучающихся. Выявление и обоснование таких принципов осуществлялось на основе анализа научной литературы, обобщения педагогического опыта и собственной практической деятельности по обеспечению кластерного взаимодействия образовательных организаций, учреждений здравоохранения, физической культуры и спорта, общественных движений Пермского края. Предъявленные в статье принципы (детерминизма, субъектности, развития социальной среды, конвергенции, ценностной направленности, целостности, сетевого взаимодействия и социального партнерства, разносторонней профессиональной компетентности педагогов, природосообразности, дифференциации и индивидуализации) обеспечивают систематизацию процессов по планированию и осуществлению интегративной деятельности различных социальных институтов, позволяют разработать организационно-педагогические условия консолидации ресурсов и возможностей учреждений и организаций различной ведомственной принадлежности и их реализации в направлении формирования культуры здоровья обучающихся.

Ключевые слова: принципы функционирования регионального кластера, субъекты кластерного взаимодействия, культура здоровья, обучающиеся

**FUNCTIONING PRINCIPLES OF THE REGIONAL CLUSTER
FOR THE FORMATION OF THE HEALTH CULTURE OF STUDENTS**¹Fedorov V.A., ²Chedov K.V.¹Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, e-mail: fedorov1950@gmail.com;²Perm State University, Perm, e-mail: chedovkv@yandex.ru

General education schools are the most important link in the socialization of an individual, where, among other values, a culture of health is formed. Improving the activities of educational organizations to form a culture of health of schoolchildren is possible on the basis of the consolidation of resources and capabilities of various social institutions within the educational space of a particular region through their cluster interaction. The aim of the study is to substantiate the principles of joint activities of the subjects of cluster interaction in the regional educational space to form a culture of students' health. The identification and substantiation of such principles was carried out on the basis of an analysis of scientific literature, generalization of pedagogical experience and our own practical activities to ensure cluster interaction of educational organizations, health care institutions, physical culture and sports, social movements of the Perm Territory. The principles presented in the article (determinism, subjectivity, development of the social environment, convergence, value orientation, integrity, network interaction and social partnership, versatile professional competence of teachers, conformity to nature, differentiation and individualization) ensure the systematization of processes for planning and implementing the integrative activities of various social institutions, allow to develop organizational and pedagogical conditions for the consolidation of resources and capabilities of institutions and organizations of various departmental affiliation and their implementation in the direction of the formation of a health culture of students.

Keywords: principles of functioning of a regional cluster, subjects of cluster interaction, health culture, students

Система общего образования – единственный социальный институт, через который проходит всё детское население. Следовательно, общеобразовательные школы являются важнейшим звеном социализации индивида, где среди других ценностей формируется культура здоровья, включающая систему знаний о здоровье как социально-культурном явлении, методах самодиагностики психофизического состояния, компонентах здорового образа жизни. Культура

здоровья, сформированная за время обучения в общеобразовательной школе, определяет стратегию образа жизни личности в последующей его жизни и деятельности. В этом отношении образовательные организации, по сравнению с другими социальными институтами, имеют особые организационные и содержательные возможности. В то же время очевидна недостаточность их собственных ресурсов для достижения желаемого результата в формировании куль-

туры здоровья и создании образовательной среды, ориентированной на сбережение и укрепление здоровья обучающихся.

Одним из способов совершенствования работы образовательных организаций в направлении формирования культуры здоровья школьников является консолидация ресурсов и возможностей организаций различных социальных институтов (здравоохранения, образования, общественных организаций, физической культуры и спорта и др.) в рамках образовательного пространства конкретного региона посредством их кластерного взаимодействия [1]. Обеспечение эффективности такого взаимодействия требует наличия соответствующих принципов его организации и содержания.

Целью исследования стало выделение и обоснование принципов совместной деятельности субъектов кластерного взаимодействия в региональном образовательном пространстве по формированию культуры здоровья обучающихся.

Материалы и методы исследования

Ведущей идеей исследования выступает положение о том, что кластерное взаимодействие в региональном образовательном пространстве таких социальных институтов, как образование, здравоохранение, физическая культура и спорт и др., функционально связанных с жизнью, деятельностью, развитием и личностным становлением здоровья детей, подростков и учащейся молодежи, посредством консолидации их потенциала обеспечивает формирование культуры подрастающего поколения.

Принципы кластерного взаимодействия социальных институтов различной ведомственной принадлежности в направлении формирования культуры здоровья обучающихся выделены на основе комплекса методологических подходов, соответствующих философскому (аксиологический подход), общенаучному (системно-интеракционистский подход), конкретно-научному (интегративный подход) и технологическому (кластерный и личностно-деятельностный подходы) уровням концепции методологического знания, основные положения которого разработаны Э.Г. Юдиным [2].

При выделении и обосновании принципов применены такие методы, как анализ научной литературы, обобщение педагогического опыта и собственной практической деятельности по обеспечению кластерного взаимодействия образовательных организаций, учреждений здравоохранения, физической культуры и спорта, общественных движений Пермского края.

Результаты исследования и их обсуждение

По определению В.И. Загвязинского, принципы – «это общие, основополагающие положения, в которых на основе познания научных законов формулируются требования, обеспечивающие успешное достижение цели. Принципы выступают, с одной стороны, как результат научного знания, а с другой стороны, служат основанием для практической деятельности» [3].

Принципы функционирования регионального кластера по формированию культуры здоровья обучающихся нами понимаются как общие положения, определяющие требования к организации и содержанию кластерного взаимодействия организаций различной ведомственной принадлежности на региональном, муниципальном и институциональном уровнях в направлении формирования культуры здоровья обучающихся. Обоснуем совокупность выявленных принципов: детерминизма, субъектности, развития социальной среды, конвергенции, ценностной направленности, целостности, сетевого взаимодействия и социального партнерства, разносторонней профессиональной компетентности педагогов, природосообразности, дифференциации и индивидуализации.

Принцип детерминизма (от латинского *determinatio* – определение, обуславливание) определяется как обуславливание какой-либо деятельности или состояния различными факторами [4]. Эффективность решения задач по формированию культуры здоровья детей, подростков и молодежи с учетом современных тенденций социально-экономического развития общества обусловлена рядом факторов.

Среди факторов, детерминирующих формирование культуры здоровья личности, можно выделить социально-средовые и культурно-средовые.

Факторы, оказывающие существенное влияние на формирование культуры здоровья подрастающего поколения на основе ценностных ориентаций, сложившихся в социуме, мы относим к социально-средовым. Ценностные ориентации, проявляющиеся в социальных стереотипах и отражающие взаимосвязь между здоровьесберегающими условиями социальной среды (соблюдение режима труда и отдыха, оптимальная физическая активность, рациональное питание, отказ от вредных привычек и т.д.) и жизнедеятельностью растущего человека. Деятельность образовательных организаций общего, дополнительного, среднего профессионального, высшего об-

разования регулируется благодаря принципу детерминизма в направлении формирования культуры здоровья личности. Основным инструментом этой регуляции, по нашему мнению, является проектирование индивидом самостоятельно или в рамках совместной деятельности с педагогом, родителем собственной траектории сбережения и укрепления здоровья.

Мода на здоровый образ жизни и наличие положительного примера в лице педагогов и родителей включены в группу культурно-средовых факторов. Создание моды на здоровый образ жизни в рамках образовательной среды и наличие высокого уровня культуры здоровья педагогов и родителей являются обязательными условиями успешной деятельности по развитию самосознания обучающихся, ориентированного на ценностное отношение к собственному здоровью и здоровью окружающих.

Учет названных факторов, детерминирующих формирование культуры здоровья обучающихся, создает предпосылки для эффективной деятельности субъектов кластерного взаимодействия в региональном образовательном пространстве с целью формирования у обучающихся личностных ценностных установок, определяющих их здоровьесориентированное поведение.

Принцип субъектности. В понимании субъектности мы опираемся на позицию С.М. Годника, который определяет ее как осознание человеком себя, с одной стороны, в качестве физиологического индивида, имеющего физиологическую общность с другими индивидами, а с другой стороны, как члена общества с индивидуальными особенностями [5].

Успешность становления субъектности во многом определяется наличием опыта самостоятельной деятельности, создающей предпосылки для внешних и внутренних преобразований [6]. Применительно к исследуемой проблеме особого внимания в условиях становления субъектности растущего человека требует развитие у него личностных качеств, обеспечивающих ему здоровьесориентированное поведение.

Одним из достаточно эффективных факторов решения данной задачи в направлении успешного формирования здорового образа жизни обучающихся, по нашему мнению, является создание в пространстве жизни и деятельности растущего человека соответствующей социальной среды. Создание социальной среды, обладающей достаточными ресурсами для успешного формирования культуры здоровья обучающихся в современных условиях общественного развития, возможно посредством обеспе-

чения взаимодействия различных социальных институтов. В социальной среде развиваются те качества личности (в том числе и субъектность), которые позволяют индивиду в позиции активного субъекта жизни и деятельности жить в гармонии и с природой, и с социумом. К таким качествам, определяющим активную здоровьесберегающую позицию обучающихся, мы относим самостоятельность, мотивированность, ответственность, самоуправление, составляющие основу субъектности самосовершенствующейся личности. Применительно к исследуемой проблеме особого внимания в условиях становления субъектности растущего человека требует развитие у него личностных качеств, обеспечивающих ему здоровьесориентированное поведение.

Принцип конвергенции. В философии конвергенция (от лат. *convergo* – «приближаться», «сходиться») трактуется как «процесс сближения, схождения (в разном смысле), слияние всего разного, непохожего в чём-то одном» [4].

Как отмечают С.А. Кабилова и Р.Б. Гюльвердиев, теория конвергенции разрабатывалась в середине 1950-х гг. и обоснована в трудах западных социологов, политологов, экономистов и философов, таких как Вальтер Ойкен, Питирим Сорокин, Джон Гэлбрейт, Ян Тинберген, У. Ростоу, Б. Рассел, Пьер Тейяр де Шарден, Джозеф Стиглиц и др. Среди отечественных ученых, являющихся приверженцами теории конвергенции, можно отметить Н.А. Бердяева, А.Д. Сахарова, М.В. Ковальчука и др. [7, 8]. Принцип конвергенции в отличие от принципа интеграции не предполагает полного объединения, сближения, взаимопроникновения всех ресурсов участников взаимодействия, а только тех, которые необходимы для достижения цели совместной деятельности [9].

Применение принципа конвергенции в условиях настоящего исследования, ориентированного на охрану здоровья подрастающего поколения в единой региональной системе, предполагает наращивание педагогического потенциала образовательных организаций в направлении формирования культуры здоровья обучающихся благодаря сближению, взаимопроникновению ресурсов различных социальных институтов в региональном образовательном пространстве. Для эффективного функционирования данной системы большое значение имеет наличие и активная деятельность структур, осуществляющих координацию совместной деятельности различных социальных институтов (региональная ресурсная образовательная организация, муниципальные ресурсные образовательные организации),

а также заинтересованность каждого субъекта системы в результативности совместной деятельности.

Реализация принципа конвергенции предполагает:

- наличие у субъектов кластерного взаимодействия единой цели, программы, многоуровневой координации совместной деятельности учреждений и организаций, имеющих различную ведомственную принадлежность в интересах формирования культуры здоровья обучающихся;

- актуализацию ресурсов семьи, образовательных организаций, учреждений здравоохранения, дополнительного образования, физической культуры и спорта, а также общественных движений и организаций;

- непосредственное участие самих обучающихся в реализации образовательными организациями инновационных образовательных программ оздоровительной направленности в форме исследовательской и/или волонтерской деятельности.

Принцип ценностной направленности деятельности ориентирует организации различной ведомственной принадлежности на создание условий для формирования у субъектов образовательного процесса ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни в региональном образовательном пространстве. Здоровье является универсальной (высшей) человеческой ценностью и основной ценностной ориентацией личности, определяющей здоровое и полноценное развитие индивидуума. В этой связи реализация принципа ценностной направленности приобретает особую значимость в условиях охраны здоровья подрастающего поколения.

Принцип целостности позволяет рассматривать совместную деятельность различных социальных институтов как единую многоуровневую систему, направленную на эффективное решение задач обучения и воспитания обучающихся, а также сбережения и развития их здоровья посредством формированию у них культуры здоровья. Функционирование такой системы требует разработки пакета соответствующих нормативно-правовых документов, а также создания и реализации на различных уровнях (государственном, региональном, муниципальном, институциональном) программ и проектов, регулирующих процесс формирования культуры здоровья обучающихся. Эффективность и результативность формирования культуры здоровья обучающихся определяется также количеством субъектов кластера, обладающих потенциалом для формирования культуры здоровья обучающихся и функ-

ционирующих в образовательном пространстве конкретного региона в рамках региональной многоуровневой социально-педагогической системы. Важным условием, обеспечивающим, с одной стороны, актуализацию и реализацию потенциала каждого субъекта кластерного взаимодействия на каждом уровне, а с другой стороны, эффективное достижение результата, является мониторинг деятельности каждого субъекта кластера на каждом уровне этой системы: региональном, муниципальном, институциональном. При этом результативность функционирования многоуровневой социально-педагогической системы зависит от результативности деятельности субъектов кластера всех уровней. Это значит, что результативность деятельности субъектов кластера появляется не только на своем уровне, но обуславливает результативность деятельности социальных институтов на каждом другом уровне.

Принцип сетевого взаимодействия и социального партнерства ориентирован на совместную деятельность социальных партнеров, которые составляют своеобразную сеть организаций, совместно реализующих задачи совершенствования системы формирования культуры здоровья обучающихся в конкретном региональном образовательном пространстве [1].

При выстраивании социального партнерства в рамках решения проблемы охраны здоровья подрастающего поколения важным условием является работа образовательных организаций с семьей в разных формах (родительских собраний, семинаров, круглых столов и др.), так как семейный микроклимат имеет важное значение для гармоничного формирования личности ребенка, в том числе в направлении здорового образа жизни.

Принцип разносторонней профессиональной компетентности педагогов в процессе решения образовательными организациями проблемы сбережения и укрепления здоровья обучающихся требует высокой компетентности педагога во всех видах выполняемой им педагогической деятельности: дидактической, проектировочной, исследовательской, организаторской, рефлексивной и др. Для полноценного выполнения всех этих видов деятельности в условиях инновационного режима работы образовательной организации педагогам необходимы: соответствующая когнитивная подготовка (в области знаний о здоровье растущего человека и о подходах к формированию у обучающихся в процессе образования и средствами образования культуры здоровья); высокоразвитые практическое

психолого-педагогическое мышление и педагогическая интуиция; постоянное самосовершенствование в профессиональном отношении и др.

Принцип природосообразности в процессе формирования культуры здоровья обучающихся реализуется посредством обязательного учета особенностей природы ребенка и естественного развития детей в разные периоды школьного детства. Это значит, что необходимо учитывать возрастные, гендерные, типологические особенности развития здоровья школьников младшего школьного, подросткового, юношеского возраста.

Принцип дифференциации и индивидуализации предполагает учет индивидуальных особенностей обучающихся при формировании культуры здоровья личности на основе применения соответствующих методов и средств. Важным при этом является учет возрастных, психологических особенностей, физиологических возможностей здоровья ребенка, подростка. Необходимым условием реализации данного принципа является создание широкого выбора для обучающихся видов деятельности с целью удовлетворения их потребностей и запросов в реализации здоровой жизнедеятельности.

Заключение

Принципы функционирования регионального кластера по формированию культуры здоровья обучающихся обеспечивают систематизацию процессов по планированию и осуществлению интегративной деятельности всех социальных институтов – субъектов кластера, а также разработки необходимых организационно-педагогических условий консолидации ресурсов и возможностей учреждений и организаций различной ведомственной принадлежности и путей их реализации

в направлении формирования культуры здоровья обучающихся.

Интеграция ресурсов и возможностей различных социальных институтов на региональном уровне с целью формирования культуры здоровья обучающихся с учетом выделенных и обоснованных в данной статье принципов обеспечивает системную деятельность специалистов сферы образования, здравоохранения, физической культуры и других в интересах охраны здоровья подрастающего поколения, что подтверждают результаты опытно-поисковой работы, проведенной в Пермском крае в период с 2015 по 2019 г.

Список литературы

1. Федоров В.А., Чедов К.В. Формирование культуры здоровья обучающихся на основе кластерного взаимодействия: потенциал регионального образовательного пространства // Образование и наука. 2019. № 21 (9). С. 186–220.
2. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности: Методологические проблемы современной науки: монография. М.: Наука, 1978. 391 с.
3. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для вузов. 2-е изд. М.: Академия, 2005. 208 с.
4. Новая философская энциклопедия в 4-х т. / Научно-ред. совет: В.С. Стёпин, А.А. Гусейнов, Г.Ю. Семигин, А.П. Огурцов. 2-е изд. М.: Мысль, 2010. Т. 1–4. 2816 с.
5. Годник С.М. О значении понятия «субъект» в теоретико-методологическом мышлении и практической деятельности вузовского педагога // Педагогическое образование и наука. 2006. № 1. С. 56–57.
6. Гусакова М.А. Феномен субъектности в теории и практике педагогики // Педагогическое образование в России. 2015. № 4. С. 90–95.
7. Кабилова С.А., Гюльвердиев Р.Б. Теория конвергенции // Исторические факты, события, феномены. 2016. № 1 (2). С. 17–21.
8. Карпенко И.П. Конвергенция в медиасреде: понятие и типы // Научные ведомости БелГУ. Серия Гуманитарные науки. 2013. № 13 (156). С. 190–194.
9. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее. [Электронный ресурс]. URL: http://www.portalnano.ru/read/iinfrastructure/russia/nns/kiae/convergence_kovalchuk (дата обращения: 15.07.2020).

УДК 379.8:316.61

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ В СЕЛЬСКИХ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Харьковская Е.В., Посохова Н.В., Ефремова Н.В., Гричаникова И.А.

ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»,
Белгород, e-mail: elena.xarkovskaya@mail.ru

В статье идет речь о социально-культурной активности пожилых людей в сельских культурно-досуговых учреждениях. Авторы статьи подчеркивают, что социально-культурная активность пожилых людей может проявляться на разных уровнях: случайное потребление культурных благ; пассивное потребление; избирательное потребление; интерпретаторская деятельность; создание культурных ценностей. Социально-культурная активность пожилых людей реализуется в следующих видах деятельности: познавательная, ценностно-ориентационная, аффективная, проективная, коммуникационная. Развитие культурно-досуговой сферы, как одной из самых гибких и мобильных, приобретает в этих условиях особую значимость еще и с точки зрения развития территории. Именно культурно-досуговые учреждения, особенно в сельской местности, всегда были и остаются драйверами развития, используя при этом формы и методы культурно-досуговой деятельности. В ходе исследования научно обоснован и разработан проект, направленный на социокультурную реабилитацию людей пожилого возраста, развитие их личностного потенциала, формирование социально-культурной активности. В рамках внедрения проекта «80 дней вокруг света» предполагается организация виртуальных видео-экскурсий по городам и странам мира для пожилых людей. Такие мероприятия расширяют кругозор пожилых граждан, положительно влияют на их эмоциональный фон, поднимают настроение. Результатом реализации проекта «80 дней вокруг света» является повышение качества жизни, сохранение позитивного отношения к жизни и социально-культурной активности пожилых людей. Такая реабилитация позволяет гражданам пожилого возраста побывать в живописнейших уголках мира и увидеть достопримечательности городов России и зарубежья. Таким образом, виртуальные путешествия способны восстановить физические и психические ресурсы пожилым людям, повысить социально-культурную активность, познакомиться с культурой разных стран и народов. В итоге у людей пожилого возраста восполняется недостаток впечатлений, расширяется кругозор и повышается общее качество жизни и, как следствие, формируется социально-культурная активность.

Ключевые слова: люди пожилого возраста, социально-культурная активность, сельские культурно-досуговые учреждения, социально-культурная деятельность, учреждения культуры

FORMATION OF SOCIAL AND CULTURAL ACTIVITY OF ELDERLY PEOPLE IN RURAL CULTURAL AND LEISURE INSTITUTIONS: REGIONAL ASPECT

Kharkovskaya E.V., Posokhova N.V., Efremova N.V., Grichanikova I.A.

Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: elena.xarkovskaya@mail.ru

The article deals with the social and cultural activity of older people in rural cultural and leisure institutions. The authors of the article emphasize that the social and cultural activity of older people can manifest itself at different levels: accidental consumption of cultural goods; passive consumption; selective consumption; interpretive activity; creation of cultural values. Social and cultural activity of older people is realized in the following types of activities: cognitive, value-orientational, affective, projective, communication. The development of the cultural and leisure sphere, as one of the most flexible and mobile, is acquiring special interest in these conditions also from the point of view of the development of the territory. It is cultural and leisure institutions, especially in rural areas, that have always been and remain drivers of development, using the forms and methods of cultural and leisure activities. In the course of the study, the project was scientifically substantiated and developed, aimed at the socio-cultural rehabilitation of elderly people, the development of their personal potential, the formation of socio-cultural activity. As part of the implementation of the project «80 days around the world», it is planned to organize virtual video excursions around the cities and countries of the world for the elderly. Such events broaden the horizons of senior citizens, positively affect their emotional background, and lift their spirits. The result of the project «80 days around the world» is to improve the quality of life, maintain a positive attitude towards life and social and cultural activity of older people. Such rehabilitation allows citizens of the elderly to visit the most picturesque corners of the world and see the sights of cities in Russia and abroad. Thus, virtual travel can restore the physical and mental resources of the elderly, increase social and cultural activity, and get to know the culture of different countries and peoples. As a result, elderly people compensate for the lack of impressions, broaden their horizons and improve the overall quality of life, and as a result, socio-cultural activity is formed.

Keywords: elderly people, socio-cultural activity, rural cultural and leisure institutions, socio-cultural activities, cultural institutions

В условиях кризиса, растерянности для большинства пожилых сельских жителей особенно важно создать систему крепких неформальных межличностных отношений, систему взаимопомощи и поддержки, чтобы способствовать успешной социаль-

но-культурной адаптации сельчан к изменившимся условиям жизни.

Социально-культурная активность личности является мерой социальной деятельности, и ее главной целью является реализация интересов общества и личности как

члена данной общности. Главным источником социально-культурной деятельности, а следовательно, активности выступают потребности и интересы личности [1, с. 68].

Социально-культурная активность личности в процессе социализации обусловлена, прежде всего, потребностями духовными или культурными (потребность в усвоении общественных норм и ценностей), потребностями интеллектуальными – потребность в познании и образовании. Эти потребности личность удовлетворяет как раз в социокультурной среде (с помощью культурных услуг). Благодаря этим потребностям личность не только включается в существующую систему общественных отношений, но и постоянно находится в процессе развития.

Уровень развития социально-культурной активности личности, мера ее интенсивности напрямую зависит от отношения индивида касается основного вида деятельности, в которую он включен. Культурно-досуговая деятельность позволяет человеку овладеть социально важными обязанностями, сформировать адекватную самооценку, получить полезный опыт коллективных отношений.

Н.В. Шарковская отмечает, что социально-культурная активность имеет конструктивную и деструктивную направленность. Конструктивная направленность заключается в укреплении и совершенствовании уже существующих в обществе моделей жизнедеятельности и общественного устройства; развитие материальной и духовной креативности – создание предметов культуры и искусства, имеющих большое значение не только на данном этапе развития общества, но и для его дальнейшего развития. К сферам приложения конструктивной социально-культурной активности можно отнести образование, культуру, творческую деятельность, науку.

Деструктивная направленность заключается в асоциальном поведении человека, находящегося во взаимодействии с обществом. Это может выражаться в отрицании нравственных принципов, нанесении вреда материальным ценностям.

Социально-культурная активность пожилых людей может проявляться на разных уровнях: случайное потребление культурных благ; пассивное потребление; избирательное потребление; интерпретаторская деятельность; создание культурных ценностей.

Социально-культурная активность пожилых людей реализуется в следующих видах деятельности: познавательная, ценностно-ориентационная, аффектив-

ная, проективная, коммуникационная [2, с. 175–178].

По мнению Е.Г. Семёновой, пожилых людей необходимо включать в активную социально-культурную деятельность с целью формирования у них социальной активности [3, с. 98].

В этой связи сельским культурно-досуговым учреждениям необходимо найти пути повышения эффективности своей деятельности по формированию социально-культурной активности пожилых людей. Чтобы привлечь сельское население в культурно-досуговые учреждения, необходимо искать новые средства и методы организации досуга пожилых жителей села.

Е.В. Щанина главное условие социальной активности пожилых людей видит во включенности в систему общественных отношений, социокультурную среду, которая представляет собой непосредственное окружение индивида и жизнедеятельность в соответствии с социальными и национальными нормами, обычаями и традициями [4, с. 53].

Развитие культурно-досуговой сферы, как одной из самых гибких и мобильных, приобретает в этих условиях особый интерес еще и с точки зрения развития территории. Именно культурно-досуговые учреждения, особенно в сельской местности, всегда были и остаются драйверами развития, используя при этом формы и методы культурно-досуговой деятельности.

Сегодня основной организационной формой организации деятельности культурно-досуговых учреждений в России является централизация культурно-досуговых учреждений.

Централизованная клубная система для сельских учреждений является оптимальной формой организации деятельности домов культуры. В современных условиях централизация позволяет эффективно выстраивать политику органов местного самоуправления в сфере культуры, концентрировать и интегрировать финансовые, кадровые, имущественные и материальные ресурсы учреждений культуры разных типов и уровней, что повышает результативность деятельности [5, с. 53].

Культурно-досуговое учреждение в сельской местности в свою очередь должно создавать условия для активного участия пожилых людей в организованных мероприятиях, разрабатывать специальные программы и проекты по организации их досуга. Основываясь на этом, современным культурно-досуговым учреждениям требуется новейшее технически-материальное оснащение [6, с. 58–59].

Особенность данной возрастной категории определена тем, что ее культурный потенциал может быть осуществлен в условиях деятельности учреждений социально-культурной сферы.

В советской истории социально-культурной деятельности люди пожилого возраста сыграли важную роль. Так, именно людьми пожилого возраста были организованы антиалкогольные движения, а также союзы по борьбе с социальными болезнями в молодежной среде и образовательной среде, где они выступали в роли учителей. Они являлись организаторами различных тематических вечеров, музыкальных и литературных гостиных, походов и этнографических экспедиций. Они выступали инициаторами в организации и проведении благотворительных акций в поддержку слабой категории населения [7].

В регионах России есть проекты, посвященные пенсионерам. Но при ближайшем рассмотрении оказывается, что вся работа с пожилыми организуется исключительно учреждениями культуры и заключается в организации каких-то досуговых мероприятий: танцы, лепка из глины, изучение иностранных языков. И все это предназначено для активных, бодрых людей старшего поколения, которых просто надо объединить [8].

Таким образом, в нашей стране пожилые люди являются одной из наиболее незащищенных категорий общества. Им присущи определенные психологические и возрастные особенности, в связи с которыми им сложно адаптироваться в социуме, происходит смена социальной роли и человеку нужно привыкать к новым условиям жизнедеятельности [9, с. 265]. Пожилой человек очень остро ощущает чувство одиночества, и ему необходимо общение. Так же важно поддерживать связи между поколениями: молодежь и пожилыми людьми – это во многом способствует эффективному взаимодействию и поможет пожилым людям понять, что их опыт очень важен и нужен. Именно поэтому существует необходимость выработки особых подходов социально-культурной деятельности, которые будут помогать адаптироваться и включаться в социальную среду с помощью досуговой активности.

Цель исследования: выявление и обоснование особенностей формирования социально-культурной активности пожилых людей в сельских культурно-досуговых учреждениях и разработка проекта по совершенствованию данного процесса.

Материалы и методы исследования

Методы исследования: теоретические – теоретический анализ и синтез, сравнение,

обобщение; эмпирические – наблюдение, анкетирование, контент-анализ.

Изучение социального микроклимата в г. Белгороде показало, что пенсионеры, вовлеченные в социокультурную деятельность, относятся к реальности гораздо более позитивно и лучше адаптированы, имеет место удовлетворенность жизнью.

Деятельность по формированию социально-культурной активности пожилых людей ведется в специализированных центрах, а также в образовательных учреждениях, учреждениях социально-культурной сферы – в клубах, домах культуры, библиотеках, театрах и филармониях, парках, музеях и других учреждениях социально-культурной сферы [10, с. 76].

Одним из таких учреждений является Муниципальное бюджетное учреждение культуры «Центр культурного развития села Бобровы Дворы» (далее по тексту МБУК «Центр культурного развития села Бобровы Дворы»).

Основным приоритетным направлением в деятельности Центра является работа с пожилым населением, людьми с ограниченными возможностями.

Основной задачей учреждения в подготовке и проведении мероприятий для пожилых людей является вовлечение представителей старшего поколения в активную общественную жизнь. Проводятся поздравления на дому: персональные мини-концерты и добрые слова создают настоящий эмоциональный праздник для тех, кто не может посещать культурно-оздоровительный комплекс. Особое внимание пожилым людям Центр культурного развития села Бобровы Дворы оказывает накануне Дня Победы и Международного дня пожилых людей. Администрацией села организуется адресная помощь ветеранам и детям войны, в которой принимают участие работники культуры, а участники детских клубных формирований разносят пожилым людям поздравительные открытки и приглашения на праздничные мероприятия. Ежегодно проходит мероприятие, посвященное освобождению села от фашистских захватчиков.

Чтобы определить особенности личностного развития людей пожилого возраста и уровень их социально-культурной активности, нами было проведено анкетирование на базе «Центра культурного развития села Бобровы Дворы».

Контрольная выборка составила 30 человек. Это связано с тем, что максимальное количество участников ЦКР составляет 90 человек, следовательно, каждый третий принял участие в анкетировании.

Рассмотрим подробно анализ результатов анкетирования.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведения анкетирования мы установили, что среди общего числа респондентов 30% составили мужчины и 70% женщины.

На вопрос «Достаточно ли Вы активны и готовы реализовать себя в социокультурной сфере?» 24 человека ответили, что смогли и хотели бы участвовать в социокультурной жизни, остальные же в данной возрастной категории не стали бы принимать участие в каких-либо видах деятельности, так как не позволяет здоровье. Большинство людей пожилого возраста положительно относятся к культурному досугу в свободное время, считают, что участие в культурном досуге продлевает жизнь и что просто необходимо развивать досуг пожилых людей более обширно и вовлекать этих людей в более углубленную активность.

На вопрос «Являетесь ли вы членами каких-то сообществ, клубов по интересам?» 45% респондентов ответили – да, 30% – хотелось бы, 25% – нет.

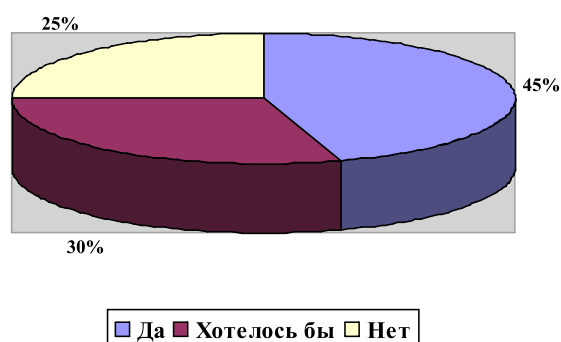


Рис. 1. Распределение результатов ответа на вопрос «Являетесь ли вы членами каких-то сообществ, клубов по интересам?»

Отвечая на вопрос «Ощущаете ли Вы недостаток в общении?», 27 человек (96%) сказали, что испытывают недостаток в общении и 3 человека (4%) – что удовлетворены общением.

На вопрос «Как Вы проводите свой досуг?» опрошиваемые дали следующие ответы: «Хожу на прогулки с единомышленниками» – 12 человек (45%), «Смотрю телевизор» – 10 человек (43%), «Занимаюсь спортом (скандинавская ходьба, зарядка, бег)» – 2 человека (3%); посещаю культурно-массовые мероприятия – 2 человека (3%), другое (хобби, рыбалка, хожу в гости и так далее) – 4 человека (6%).

На следующий вопрос, «Как часто Вы посещаете культурно-массовые мероприятия (например, ходите в кино, театр, церковь, музей, на спортивные мероприятия)?», были получены следующие ответы (рис. 2).

На основании исследования мы выделили следующие проблемы пожилых людей: слабое здоровье, одиночество, финансовые проблемы. Причем проблемы со здоровьем стоят на первом месте (40%). 45% респондентов посещают различные клубы, являются членами каких-то сообществ, но есть люди, которые не хотят этим заниматься из-за низкой социальной активности (25%).

Не все люди пожилого возраста в силу своего образа жизни полностью информированы об услугах, предоставляемых Центром культурного развития села Бобровы Дворы, имеют эту информацию только 50% опрошиваемых. Это тоже является одним из факторов низкой активности пожилых людей.

Полученные в результате исследования данные послужили мотивом к разработке проекта «80 дней вокруг света» на базе МБУК «Центр культурного развития села Бобровы Дворы» по формированию социально-культурной активности пожилых людей в сельских культурно-досуговых учреждениях.

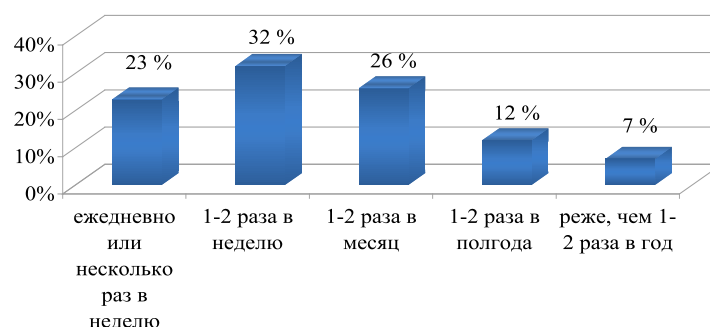


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «Как часто Вы посещаете культурно-массовые мероприятия?»

Актуальность проекта заключается в недостаточности современных форм работы с пожилыми гражданами. Современные технические средства, разнообразие компьютерных программ создают новую среду и возможности для реабилитации и повышения качества жизни граждан всех категорий. Одним из методов работы, интегрирующим эти возможности, являются виртуальные экскурсии.

Являясь почти полноценной заменой настоящего туризма, виртуальные экскурсии предоставляют неограниченные возможности для использования в работе, особенно в условиях постоянно развивающейся технической и инструментальной базы.

Туризм – это лучшее на сегодняшний день лекарство от депрессии и плохого настроения. Ведь с выходом на пенсию жизнь только начинается! «Есть два условия, которые влекут людей в путешествия. Это, во-первых, тяга к новым впечатлениям, а, во-вторых, необходимость отвлечься, освободиться от привычной атмосферы».

Путешествовать по миру гораздо полезнее, чем ходить по больницам, страдать от депрессии и одиночества. Специалисты по туризму считают, что на старости лет пенсионеры-туристы увеличивают общий объем знаний в 2–3 раза. «Звучит неправдоподобно, но настоящее обучение люди проходят не в школах и даже не в университетах, а в увлекательных зарубежных поездках. Постоянно передвигаясь, пожилые путешественники становятся мудрее. Их кругозор расширяется, а не сужается».

Ведь для людей пожилого возраста, которые не могут позволить себе реального путешествия, виртуальный туризм является неплохой альтернативой реальным путешествиям. Желаящие могут совершать путешествия в любую точку мира. С этой целью сотрудники МБУК «Центр культурного развития села Бобровы Дворы» готовят презентации виртуальных путешествий.

В рамках внедрения проекта «80 дней вокруг света» предполагается организация виртуальных видеоэкскурсий по городам и странам мира для пожилых людей. Такие мероприятия расширяют кругозор пожилых граждан, положительно влияют на их эмоциональный фон, поднимают настроение.

Целевая группа: граждане пожилого возраста, проживающие в селе Бобровы Дворы и близлежащих селах.

Цель проекта «80 дней вокруг света» – социокультурная реабилитация людей пожилого возраста, развитие их личностного потенциала, формирование социально-культурной активности.

Задачи проекта:

- организация досуга пожилых людей;
- формирование социально-культурной активности пожилых людей;
- содействие культурному, познавательному и духовному развитию пенсионеров;
- приобщение пожилого человека к полноценной жизни, наполненной новым смыслом и эмоциями;
- проведение культурно-досуговых мероприятий;
- создание среды для полноценного общения, путем вовлечения людей пожилого возраста в групповую работу;
- восполнение недостатка впечатлений, расширение кругозора, обогащение представлений о различных культурах, разнообразных традициях и обычаях;
- отвлечение от монотонности быта, новые формы организованного досуга;
- продление активного долголетия.

Формы реализации проекта:

- групповые «виртуальные экскурсии» на базе МБУК «Центр культурного развития села Бобровы Дворы» Губкинского района Белгородской области;
- выездные «виртуальные экскурсии» по Белгородской области;
- индивидуальные «виртуальные экскурсии»;
- тематические культурно-досуговые мероприятия с элементами «виртуальной экскурсии».

Заклучение

Виртуальные экскурсии – это новая форма организации досуга пожилых людей, направленная на поддержку их социально-культурной активности, адаптации в современном мире, в части социокультурной реабилитации граждан пожилого возраста.

Таким образом, виртуальные путешествия способны восстановить физические и психические ресурсы пожилых людей, помочь им отвлечься от однообразия быта, познать мир шире, познакомиться с различными традициями, обычаями, новыми людьми, узнать неизвестные ранее природные явления. В итоге у людей пожилого возраста восполняется недостаток впечатлений, расширяется кругозор, повышается общее качество жизни и, как следствие, формируется социально-культурная активность.

Список литературы

1. Попов В.С. Формирование социально-культурной активности руководителей общественных молодежных организаций в условиях социального партнерства: специальность 13.00.05 «Теория, методика и организация социально-

культурной деятельности»: дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2011. 177 с.

2. Шарковская Н.В. Структурные компоненты социально-культурной активности личности // Созидательная миссия культуры: сборник научных статей. М.: МГУКИ, 2007. С. 5–9.

3. Семёнова Е.Г. Развитие социальной активности подростков в учреждении дополнительного образования детей: дис. ... канд. пед. наук. Челябинск, 2010. 187 с.

4. Щанина Е.В. Социальная активность пожилых людей в современном российском обществе: региональный аспект: дис. ... канд. соц. наук. 22.00.04. Пенза, 2006. 160 с.

5. Фролова А.С., Оленина Г.В. Интеграция деятельности сельских учреждений культуры как фактор расширения социокультурного пространства села // Образовательное пространство в контексте социокультурной среды. 2016. С. 50–56.

6. Лукина А.К. Социально-культурная деятельность учреждений культуры в сельском социуме: монография. Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2007. 240 с.

7. Социально-культурная деятельность как средство реабилитации пожилых людей // Вестник Волжского университета. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cyberleninka.ru> (дата обращения: 26.05.2020).

8. Харьковская Е.В., Мирошниченко Е.В., Тутаева Г.Н. Социокультурная деятельность с людьми третьего возраста по преодолению социального отчуждения: региональный аспект // ИТС. 2016. № 2. С. 188–197.

9. Холостова Е.И. Социальная работа с пожилыми людьми: учебное пособие. 6-е изд. М.: Дашков и К°, 2012. 344 с.

10. Квасова Н.С. Ценностная стратификация людей пожилого возраста в процессе социально-культурной деятельности. Тамбов, 2013. 187 с.

УДК 378.1:37.03

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ, ФАКТОРОВ И МЕТОДОВ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

Шакин Д.А.

*Саратовский военный Краснознамённый ордена Жукова институт войск национальной гвардии
Российской Федерации, Саратов, e-mail: shakin1982@inbox.ru*

В статье приводится исследование сущности военно-профессионального мировоззрения, его структурных составляющих, выделяются факторы и методы его формирования в ходе применения модели педагогического сопровождения. В числе факторов выделяются: готовность курсантов военных вузов посвятить свою жизнь выбранной профессии; наличие опыта преподавания в среде военных курсантов у преподавателей военного вуза; происходит ли обучающийся из воинской династии; имеется ли у военного вуза достаточно качественная материально-техническая основа. Методами формирования военно-профессионального мировоззрения в статье называются: индивидуальные методы воспитания, направленные на формирование профессионального мировоззрения; коллективные методы воспитания, направленные на формирование профессионального мировоззрения; методы преподавания, используемые для формирования профессионального мировоззрения. Важность исследования элементов модели педагогического сопровождения в рамках педагогического процесса актуальна в связи с появлением в России нового института – Росгвардии. Войскам национальной гвардии РФ предоставлен широкий круг полномочий по обеспечению режимов чрезвычайного положения, военного положения и правового режима контртеррористической операции, поскольку они выполняют функцию охраны правопорядка и законности в государстве, как в мирное время, так и в период чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: военно-профессиональное мировоззрение, формирование военно-профессионального мировоззрения, факторы и методы формирования военно-профессионального мировоззрения

THEORETICAL ANALYSIS OF THE ESSENCE OF MILITARY-PROFESSIONAL WORLDVIEW, FACTORS AND METHODS OF ITS FORMATION

Shakin D.A.

*Saratov Military the Red Banner order of Zhukov Institute of the National Guard of the Russian
Federation, Saratov, e-mail: shakin1982@inbox.ru*

The article presents a study of the essence of the military-professional worldview, its structural components, factors and methods of its formation in the course of applying the model of pedagogical support are highlighted. Among the factors highlighted: the willingness of cadets of military universities to devote their lives to their chosen profession; the experience of teaching among military cadets among teachers of a military university; Does the student come from a military dynasty; Does the military university have a sufficiently high-quality material and technical basis. The methods of forming a military-professional worldview in the article are: individual methods of education aimed at the formation of a professional worldview; collective methods of education aimed at forming a professional worldview; teaching methods used to form a professional worldview. The importance of studying the elements of the model of pedagogical support in the framework of the pedagogical process is relevant in connection with the emergence in Russia of a new institute – the Russian Guard. The Russian National Guard troops have been given a wide range of powers to ensure the state of emergency, martial law and the legal regime of the counter-terrorist operation, since they perform the function of protecting law and order and the rule of law in the state, both in peacetime and during emergencies.

Keywords: military-professional worldview, formation of military-professional worldview, factors and methods of forming a military-professional worldview

Россия развивается и действует в условиях существования внутренних и внешних угроз национальной безопасности. Стратегические национальные приоритеты Российской Федерации предусматривают выполнение ею важнейших социально-экономических и политических преобразований, которые должны обеспечить не только устойчивое развитие государства, но и сохранение его территориальной целостности и суверенитета. Об этом говорится в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. [1]. Сохранение территориальной целостности и суверени-

тета государства как одна из стратегических целей России определяет большую роль военных структур в государстве и военнослужащих в частности. Это предопределило и создание в 2016 г. войск национальной гвардии РФ, которые являются военной организацией, призванной в числе прочего обеспечивать общественную и государственную безопасность. На этом фоне проблема формирования военно-профессионального мировоззрения (ВПМ) у курсантов военных вузов и военнослужащих войск национальной гвардии РФ как нельзя актуальна.

В предлагаемой работе мы формулируем ряд утверждений. Эти утверждения частично известны и в целом принимаются научным сообществом как верные с точки зрения сформированной к настоящему времени теории мировоззрения, а также как многократно проверенные опытом положения. Однако некоторые из утверждений сформулированы впервые. Мы называем весь ряд сформулированных утверждений полезными допущениями. Или, более кратко, постулатами. Мы используем термин «постулат», так как неукоснительно следуем принимаемым нами положениям.

Появление в военной структуре государства Росгвардии повлекло за собой и необходимость подготовки ее кадров по новому. Автор работы считает, что новое, более качественное воспитание военнослужащих войск национальной гвардии РФ требует их педагогического сопровождения для того, чтобы развитие у них военно-профессионального мировоззрения проходило на более высоком уровне и становление их ценностных аспектов, как военнослужащих Росгвардии, было завершено к концу их обучения в военном институте. Исходя из этого, автор работы предлагает свою модель педагогического сопровождения становления и формирования военно-профессионального мировоззрения у курсантов, получающих образование в вузах войск национальной гвардии РФ. Вопрос формирования ВПМ у будущих офицеров Росгвардии не являлся ранее предметом научного исследования. Поэтому вклад автора данной статьи в разработку формирования военно-профессионального мировоззрения военнослужащих войск национальной гвардии РФ является новым и определяет неисследованные границы в данной области научного знания.

Цель исследования: проанализировать сущность военно-профессионального мировоззрения и факторы и методы его формирования.

Материалы и методы исследования

В ходе проведения нашего исследования были использованы функциональный и системный методы. Использование указанных методов обосновано применением в процессе проектирования модели нескольких типов педагогического сопровождения, образующих в своей совокупности систему, основная функция которой – формирование у обучающихся военно-профессионального мировоззрения.

Обсуждая ВПМ, следует иметь четкое представление о понятии мировоззрения вообще. В исследованиях, посвященных этому вопросу, понятие мировоззрения

представлено в основном в учебниках по философии. Следует привести, как пример, учебник авторов Л.Н. Кочеткова, Л.Ф. Матрониной, Е.В. Гладышева и других. Они определяют это понятие как «общий взгляд на мир и место человека в нем» [2, с. 18], как отношение человека к миру и совокупность взглядов человека на мир.

В подобных материалах выделяют разные виды мировоззрения, в числе которых можно назвать: философский и религиозный вид, профессиональное мировоззрение, житейский вид и научный вид мировоззрения. Непосредственно профессиональный вид мировоззрения в литературе определяют как систему профессиональных качеств специалиста, включая его восприятие и понимание мира.

Военно-профессиональное мировоззрение само по себе представляет вид мировоззрения профессионального, следовательно, его понятие опирается на понимание профессионального мировоззрения, но со своей спецификой, относящейся к профессиональной среде. В данном случае, это военная среда.

Особенность военной службы, как определенного рода человеческой деятельности, целью которой выступает защита Отечества, предопределяет и особое отношение в обществе к людям, которые несут военную службу. Поэтому военно-профессиональное мировоззрение, как особый вид мировоззрения профессионального, представляет собой внутреннее отношение военнослужащего к себе в рамках военной профессии, совокупность профессиональных качеств миропонимания, мировосприятия.

В структуре военно-профессионального мировоззрения С.Г. Гаврилов, С.В. Манецкая определяют следующие компоненты: ценностно-нормативный (в него включают ценности и убеждения), познавательный (разного рода знания, в совокупности характеризующие окружающий мир), операциональный (тип поведения человека в мире), эмоционально-волевой (реакции человека на мир и наличие воли) и рефлексивный (понимание человеком своего «я», самонаблюдение) [3, с. 86]. В роли системного образования рассматривает военно-профессиональное мировоззрение и Д.Ю. Тарасов, выделяя в его составе познавательный, ценностно-нормативный, эмоционально-волевой, операциональный и оценочно-рефлексивный элементы [4, с. 185].

На наш взгляд, определяющим в этом списке для военно-профессионального мировоззрения является ценностный компонент. С этим согласен и И.В. Приступа, исследовавший особенности ценностных

ориентаций военнослужащих [5, с. 38]. Исследования литературных источников показывают, что на формирование отношения военнослужащего к самому себе влияют, во-первых, его представления о нравственной составляющей представителя воинской профессии, о тех качествах, которые должны соответствовать военнослужащему, во-вторых, наличие у военнослужащего социально значимых качеств: совести, справедливости, нравственной воли, желания совершенствоваться самостоятельно, в-третьих, военно-профессиональная компетентность. Она обуславливает адекватную реакцию военнослужащего на ситуацию.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование формирования профессионального мировоззрения у курсантов военных вузов г. Саратова показало, что изначально профессиональное мировоззрение (на 1–2 курсах военного вуза) находится на очень низком уровне.

Проведенный опрос курсантов 1–2 курсов показал процентное соотношение курсантов, осознающих свою роль в обществе, как военнослужащих, в среднем на уровне 11 %. По-видимому, это связано с тем, что на 1–2 курсах изучаются только общеобразовательные дисциплины.

Курсанты 3–4 курсов несколько лучше осознают свое место в обществе (на уровне 20–30 %) в качестве военнослужащих, поскольку именно с 3 курса обучение курсантов военных вузов уже имеет военную направленность, но, тем не менее, это также достаточно низкий процент от общего количества будущих выпускников военных вузов.

Проведенный анализ позволяет нам утверждать, что необходимость педагогического сопровождения формирования у курсантов ВПИМ остается актуальной на протяжении всего срока обучения в вузе.

В таблице представлена модель педагогического сопровождения курсантов военных вузов с целью формирования у них военно-профессионального мировоззрения.

При создании данной модели были учтены факторы, которые влияют на формирование военно-профессионального мировоззрения курсантов военного вуза:

- готовность курсантов военных вузов посвятить свою жизнь выбранной профессии;
- наличие опыта преподавания в среде военных курсантов у преподавателей данного военного вуза (В.А. Беловолов, Е.А. Левин) [6, с. 41];
- происхождение курсанта из воинской династии (А.И. Тимофеев) [7, с. 295];

– наличие у военного вуза достаточно качественной материально-технической основы, соответствующей специфике военного обучения, позволяющей проектировать и реализовывать инновационные методы подачи учебного материала (Т.И. Султанбеков) [8, с. 48].

Для эффективности влияния педагога на обучающихся в ходе применения модели педагогического сопровождения необходимо применение принципа слова и дела, единства воспитания, самовоспитания и перевоспитания военнослужащего.

В процессе формирования видов педагогического сопровождения целесообразно применять следующие методы педагогического воздействия на военнослужащих:

– индивидуальные методы воспитания, направленные на формирование профессионального мировоззрения: доверие, просьбу, критику военнослужащего, создание воспитывающих ситуаций,

– коллективные методы воспитания, направленные на формирование профессионального мировоззрения: мнение воинского коллектива, метод соревнования между военнослужащими (С.В. Бойко) [9, с. 24];

– методы преподавания, используемые для формирования профессионального мировоззрения: рассказ, дискуссия, консультирование, анализ конкретных ситуаций, тренинг и др.) [10].

Результатом применения данной модели должно стать достижение оптимального уровня сформированности военно-профессионального мировоззрения у курсантов к 5 курсу военного института (более 60 %).

Апробация предложенной в настоящей работе модели осуществлялась на первом курсе военного института. К концу второго семестра первого курса в результате апробации модели педагогического сопровождения одной роты (100 чел.) было выявлено, что уровень осознания курсантами себя в качестве военнослужащих войск национальной гвардии РФ, своего места и роли в обществе поднялся на 15 %. В то же время аналогичные показатели у курсантов, не участвующих в педагогическом эксперименте, поднялись лишь на 5 %.

Заключение

Сформулируем те постулаты, о которых было сказано в начале статьи.

1. Военно-профессиональное мировоззрение является определяющей составляющей мировоззрения личности военного. Поэтому анализировать мировоззрение военнослужащего возможно лишь, находясь в контексте его профессиональных компетенций и представлений.

Модель педагогического сопровождения курсантов военных вузов

Целевой блок	Цель: сформировать военно-профессиональное мировоззрение у курсантов военных вузов			
	Задачи: 1) проанализировать сформированность военно-профессионального мировоззрения у курсантов военных вузов; 2) организовать педагогическое сопровождение курсантов военных вузов в течение всего периода обучения в военном вузе; 3) оценить степень сформированности военно-профессионального мировоззрения у курсантов военных вузов к концу срока обучения Принципы: историзм образования, последовательность, научность, доступность, светский характер военного образования			
Содержательный блок	Составляющие процесса педагогического сопровождения курсантов военных вузов			
	Субъекты педагогического сопровождения	Содержание педагогического сопровождения	Виды педагогического сопровождения	Этапы педагогического сопровождения
	1. Преподаватели военных вузов. 2. Кураторы подразделений	1. Отбор видов педагогического сопровождения. 2. Согласование включения выбранных видов педагогического сопровождения в содержание учебного процесса для каждого курса военного вуза	1. Проведение «пятиминутки» в ходе либо после проведения основных учебных занятий, имеющих военную направленность. 2. Проведение индивидуальной воспитательной работы с курсантами. 3. Проведение тематических часов по темам героического прошлого России, защиты Родины, ценности военной профессии, лучшие военные традиции. 4. Проведение групповых бесед о требованиях общества к профессиональному и нравственному облику военнослужащих, о социальной значимости военной службы и др. 5. Проведение диспутов на военные темы	1. Этап тестирования начального уровня. 2. Этап педагогического сопровождения; 3. Этап оценки и контроля
Контрольно-оценочный блок	Критерии сформированности военно-профессионального мировоззрения: 1. Личностный критерий (отношение курсантов к своему месту как военнослужащих в обществе, нравственные и профессиональные качества курсантов). 2. Программный уровень: эффективность сочетания учебной программы с видами педагогического сопровождения Методики оценивания: тесты, психологические методы, опрос.			
Результат	Достижение оптимального уровня сформированности военно-профессионального мировоззрения у курсантов к 5 курсу военного института (более 60%).			

2. Педагогическое сопровождение формирования ВПМ должно носить глубоко индивидуальный характер. Представление о мире и о своем месте в этом мире каждый курсант формирует посредством своего «Я». При проведении педагогических мероприятий, имеющих целью совершенствовать ВПМ курсанта, необходимо учитывать индивидуальные особенности обучающегося.

3. Процесс педагогического сопровождения формирования ВПМ, как и всякий педагогический процесс, имеет две стороны – воспитательную и образовательную. Учитывая особую емкость понятия военно-профессионального мировоззрения, обе

сущности педагогического сопровождения должны быть максимально содержательны и разнообразны по форме, обладать всеми признаками междисциплинарности [11].

Содержание сформулированных постулатов не является застывшей сентенцией. Мы опираемся на сформулированные утверждения как на квинтэссенцию имеющегося интегрированного педагогического знания, внося в этот обобщенный опыт чаштицу своих исследовательских результатов.

Список литературы

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020, утв. Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г.

№ 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года». СЗ РФ. 2009. № 20. Ст. 2444.

2. Философия: учебник / Под общ. ред. Л.Н. Кочетковой. М.: МИРЭА, МГУПИ, 2015. 356 с.

3. Гаврилова С.Г., Манецкая С.В. Сформированность профессионального мировоззрения будущих военных специалистов как компонента комплексной готовности // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2015. № 3. С. 86–91.

4. Тарасов Д.Ю. Педагогические и гуманитарные составляющие профессионального мировоззрения военного специалиста внутренних войск МВД России // Развитие современного образования: теория, методика и практика. 2015. № 1. С. 185–188.

5. Приступа И.В. Ценностные ориентации военнослужащих по призыву разных возрастных групп // Вестник военного университета. 2011. № 2 (26). С. 38–43.

6. Беловолов В.А., Левин Е.М., Беловолов С.П. Профессиональная деятельность офицеров ВВ МВД России: понятие, содержание, особенности // Гуманитарные науки и образование в Сибири. 2014. № 1. С. 40–48.

7. Тимофеев А.И. Ценностные ориентации и их функции в процессе формирования гражданских качеств курсантов вузов внутренних войск МВД России: материалы международной научной конференции. Петропавловск: ВВ МВД Республики Казахстан, 2011. С. 295–300.

8. Султанбеков Т.И., Беловолов В.А. Структура образовательной среды военного вуза // Педагогический журнал Башкортостана. 2014. № 4. С. 48–50.

9. Бойко С.В. Теоретические основы принуждения в воспитании военнослужащих внутренних войск // Перспективы науки. 2012. № 10 (37). С. 24–26.

10. Александрова Е.А., Козлов О.А. Разработка модели совершенствования профессиональной подготовки курсантов Росгвардии // Проблемы современного образования. 2018. № 5. [Электронный ресурс]. URL.: <http://www.pmedu.ru/images/2018-5/19.pdf> (дата обращения: 10.07.2020).

11. Галаев С.В., Букушева А.В. Междисциплинарные учебно-методические комплексы как результат и средство информационного взаимодействия в информационно-коммуникационной предметной среде // Информатика и образование. 2008. № 4. С. 113–115.

УДК 378.4

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ДИСЦИПЛИНАРНОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА

Штагер Е.В.

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: elena-shtager@mail.ru

Междисциплинарность является основополагающей категорией создания образовательных сред нового, «конвергентного» типа, в которых взаимообъединяется гуманитарное, естественнонаучное и техническое знание. В статье представлены результаты разработки технологического аспекта дисциплинарной конвергенции инженерного вуза. Показано, что концепция реализации конвергентного подхода предполагает необходимость построения в первую очередь модели междисциплинарных связей как своеобразной схемы, актуализирующей предметную структуру фундаментального ядра каждого инженерного направления. В результате системного анализа такой модели в качестве дидактического продукта междисциплинарной интеграции проявляются междисциплинарные цикловые комплексы. Разработка правил включения таких комплексов в процесс организации синтеза всех форм научного знания формирует сущностное содержание технологического аспекта дисциплинарной конвергенции. Алгоритмом управления междисциплинарными цикловыми комплексами выбрана концепция строения и развития общефилософской категории «научная картина мира». Методологические функции данной концепции постулируют следующую логику реализации конвергентного подхода: предоставление системы общефилософских инвариантов естествознания как инструмента трансдисциплинарного синтеза научного знания; анализ на этой основе научной теории дисциплины, поддерживающей фундаментальное ядро базового знания каждого инженерного направления (внутридисциплинарный синтез научного знания); группировка предметного содержания данной дисциплины в ряд логико-понятийных модулей, включение которых в качестве паттернов базового знания в структуру рабочих программ дисциплин специализаций обеспечивает информационную целостность учебного процесса (междисциплинарный синтез научного знания). Тем самым выбор базового средства реализации идеи дисциплинарной конвергенции в качестве категориально-понятийной системы естественнонаучной теории, организующей ядро предметного знания каждого инженерного направления, можно считать обоснованным. Схема реализации технологического аспекта конвергентного подхода проиллюстрирована на примере инженерного направления «Машиностроение».

Ключевые слова: инженерное образование, конвергентный подход, информационная модель междисциплинарных связей, междисциплинарные цикловые комплексы, модули-паттерны, алгоритм управления

TECHNOLOGICAL ASPECT OF DISCIPLINARY CONVERGENCE OF ENGINEERING UNIVERSITY

Shtager E.V.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: elena-shtager@mail.ru

Interdisciplinary is the fundamental category of creating educational environments of a new, «convergent» type, in which humanitarian, natural science and technical knowledge are interconnected. The article presents the results of the development of the technological aspect of disciplinary convergence of engineering university. It is shown that the concept of implementing the convergent approach implies the need to build, first of all, a model of interdisciplinary connections as a kind of scheme that updates the subject structure of the fundamental core of each engineering direction. As a result of systemic analysis of such a model, interdisciplinary cycle complexes appear as a didactic product of interdisciplinary integration. The development of rules for the inclusion of such complexes in the process of organizing the synthesis of all forms of scientific knowledge forms the essential content of the technological aspect of disciplinary convergence. The algorithm for managing interdisciplinary cycle complexes has chosen the concept of the structure and development of the general philosophical category «scientific picture of the world.» The methodological functions of this concept postulate the following logic for implementing a convergent approach: providing a system of general philosophical invariants of natural science as an instrument for transdisciplinary synthesis of scientific knowledge; analysis on this basis of the scientific theory of discipline, which supports the fundamental core of basic knowledge of each engineering direction (intra-disciplinary synthesis of scientific knowledge); grouping the subject content of this discipline into a number of logical and conceptual modules, the inclusion of which as patterns of basic knowledge in the structure of working programs of specialization disciplines ensures the information integrity of the educational process (interdisciplinary synthesis of scientific knowledge). Thus, the choice of the basic means of implementing the idea of disciplinary convergence as a categorical and conceptual system of natural science theory, which organizes the core of substantive knowledge of each engineering direction, can be considered justified. The scheme of implementation of the technological aspect of the converged approach is illustrated by the example of the engineering direction «Mechanical Engineering».

Keywords: engineering education, convergent approach, information model of interdisciplinary linkages, interdisciplinary cycle complexes, modules-patterns, control algorithm

Феномен междисциплинарности детерминирован социальными вызовами общества к профессиональной деятельности в современных социокультурных условиях

и по-прежнему является весьма обсуждаемым в научно-педагогическом дискурсе. Особенно актуальной обозначается проблема разработки междисциплинарных

подходов к проектированию структуры и содержания образовательных программ инженерного вуза. Современная высокотехнологическая среда предъявляет новые требования к качеству подготовки инженера – помимо глубоких фундаментальных и прикладных профильных знаний подготавливаемые специалисты должны иметь четкие представления об инженерной деятельности как интегративном процессе, формирующем способность адаптироваться к требованиям мирового рынка.

Генеральную идею реализации интегративных процессов в системе образования (способы и методы предоставления научной и учебной информации) выразил директор НИЦ Курчатовский институт М.В. Ковальчук – в образовании, как в науке, должна сохраняться узкая специализация, но глобально необходимо перейти к принципам междисциплинарности, конвергенции наук [1]. Категория конвергенции, рассматриваемая с современных позиций философии образования, представляется фундаментальным принципом мировоззрения будущего [2]. В системе высшего образования, как подчеркивает М.В. Ковальчук, имеются объективные предпосылки к реализации конвергентных идей, но в целом вузовский образовательный процесс продолжает функционировать в прежней академической парадигме, не учитывая в полной мере изменения социокультурной действительности [3]. В этой связи разработка теоретических основ и внедрение в практику политехнической подготовки образовательных технологий, реализующих принцип междисциплинарности в качестве инструмента достижения более высокого уровня интеграции научно-технологической информации, представляется весьма целесообразной.

Идея реализации конвергентного подхода в образовательной системе инженерного вуза требует в первую очередь разработки того категориально-понятийного аппарата, который наиболее полно обеспечивал бы единство методологических позиций синтеза научного и предметного знания соответствующей профессиональной области [4]. Поддерживая представление о конвергенции в образовании как специализированной образовательной технологии, обеспечивающей взаимное проникновение учебной информации дисциплин при их изучении [5], было введено понятие *дисциплинарной конвергенции инженерного вуза*. В результате обоснования сущностного содержания данного понятия было показано, что под дисциплинарной конвергенцией будем понимать целенаправленную процедуру реализации

междисциплинарной структуры содержания политехнической подготовки, обеспечивающую формирование фундаментального ядра инженерии [6, с. 232]. В этой связи реализация «программы» дисциплинарной конвергенции предполагает разработку двух взаимообусловленных аспектов построения общей концепции процесса обучения – информационно-мировоззренческого аспекта, поддерживающего методологическую платформу образовательных структур, и технологического аспекта, позволяющего формировать механизмы поведения образовательных структур на пути реализации междисциплинарных коммуникаций, как по горизонтали, так и по вертикали учебных программ. Предложенный общий методологический регулятив организации процесса обучения позволяет сформулировать универсальные требования к проектированию междисциплинарных образовательных технологий. Вместе с тем для практики преподавания особый интерес представляет схема детализации организационно-методических основ междисциплинарной стратегии проектирования содержания инженерной подготовки. Настоящую статью следует рассматривать в качестве второй части результатов исследования проблемы дисциплинарной конвергенции, методологическое обоснование которой представлено в [6].

Целью исследования является разработка технологического аспекта дисциплинарной конвергенции образовательной системы инженерного вуза.

Материалы и методы исследования

Концепция дисциплинарной конвергенции инженерного вуза предполагает необходимость построения в первую очередь информационной модели междисциплинарных связей (ИММС) для каждого политехнического направления как своеобразной схемы, актуализирующей предметную структуру фундаментального ядра инженерии. При разработке информационно-мировоззренческого аспекта дисциплинарной конвергенции было показано, что применение технологии системного подхода позволяет предложить универсальный алгоритм проектирования такой модели, предполагающий решение следующих задач: определение информационной цели образовательной системы; выявление системообразующего основания предметно-информационного пространства; построение на этой основе междисциплинарного информационного графа [6]. В качестве системообразующего основания образовательного пространства политехнической подготовки, позволяющего структурно по-

строить процесс обучения в виде целостной информационной модели, была выявлена внедисциплинарная семантическая единица *техническая система* (ТС). Для определения «дидактического вклада» каждой дисциплины в процесс поэтапного достижения сформированной целевой установки был разработан комплекс интегративных параметров «образовательного функционирования» данного понятия. Предложенная схема исследования «включений» интегративных параметров ТС во все дидактические единицы образовательной программы позволила описать процедуру построения ИММС для каждого направления инженерной подготовки. Постулировано обязательное проявление в формируемой междисциплинарной информационной модели так называемых гносеологических зон перехода, образованных дисциплинами, аккумулирующими наибольшее количество интегративных параметров системообразующего основания. Для реализации идеи конвергентного подхода на базе таких дисциплин предлагается формировать междисциплинарные цикловые комплексы (МЦК).

В качестве управляющего алгоритма функционирования МЦК предлагается использовать методологию строения и развития общефилософской категории «научная картина мира». Включение методологических оснований данной категории в процесс организации информативной целостности политехнической подготовки позволяет обеспечить все формы синтеза современного знания инженерии. Тем самым разработка процедуры построения и «включения» МЦК в учебный процесс реализует технологический аспект дисциплинарной конвергенции инженерного вуза.

Применены следующие методы исследования: анализ, обобщение и систематизация научных публикаций по проблеме конвергенции в образовании; обобщение личного научно-педагогического опыта по реализации процедуры интеграции содержания инженерного знания.

Результаты исследования и их обсуждение

Проиллюстрируем технологический аспект дисциплинарной конвергенции на примере одного из самых востребованных направлений политехнического профиля «Машиностроение». Полученные результаты позволяют сформулировать ряд рекомендаций по обеспечению структурной и содержательной целостности всех циклов обучения, имеющих, по нашему мнению, универсальный характер независимо от конкретной инженерной специализации.

Системообразующим основанием образовательного пространства политехнического направления «Машиностроение» выступает понятие *механическая система* (МС). Значимость данного понятия для реализации идеи конвергенции инженерного знания заключается в необходимости обязательного синтеза естественнонаучного и технического знания для целостного описания поведения любой механической системы как технологической конструкции.

На базе сформированного комплекса параметров диагностики ТС (*уровень изучения «поведения» ТС; уровни научности предметного знания дисциплин; принцип «поведения» ТС*) была решена задача раскрытия структуры ИММС для направления «Машиностроение». В результате детального анализа содержания всех дидактических единиц на предмет проявления в них диагностирующих параметров МС, в каждом учебном цикле были выявлены учебные дисциплины, научное и предметное знание которых наиболее рефлексивно по отношению к данным параметрам. На основе таких дисциплин-концентов, функционально аккумулирующих фундаментальное ядро предметного знания, были сформированы междисциплинарные цикловые комплексы. Структура МЦК образована посредством объединения дисциплин-концентов с учебными предметами, наиболее полно выполняющими функцию «информационной поддержки» дисциплин-концентов внутри учебных циклов. Одновременно с обоснованием структуры МЦК на основе экстраполяции методологических подходов к анализу научного знания (*уровень изучения «поведения» ТС*) выяснялось целевое назначение каждого комплекса.

В результате проведенного исследования внутри цикловой структуры образовательной программы направления «Машиностроение» оформились три междисциплинарных цикловых комплекса: МЦК «Пропедевтический» (гуманитарный и социально-экономический цикл) – «Философия познания + История машиностроения»; МЦК «Фундаментальный» (естественнонаучный цикл) – «Физика + Теоретическая механика»; МЦК «Профильный» (общепрофессиональный цикл) – «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования».

В качестве научного основания, управляющего функционированием МЦК, выбрана концепция строения и развития общефилософской категории «научная картина мира», методологические функции которой позволили разработать логику реализации идеи

дисциплинарной конвергенции в виде следующего алгоритма [7, 8]: предоставление системы общефилософских инвариантов естествознания как научного фундамента инженерии (*трансдисциплинарный синтез научного знания*); категориально-понятийное структурирование естественнонаучной теории, образующей ядро фундаментального знания соответствующего инженерного направления (*внутридисциплинарный синтез научного знания*); организация предметного содержания профессиональных и специальных дисциплин на базе инвариантных категориально-понятийных структур ядра фундаментального знания (*междисциплинарный синтез научного знания*).

Решение первой задачи конвергентного подхода реализуется посредством «инструмента» дисциплин МЦК «Пропедевтический». С этой целью была проведена структурная реорганизация учебного процесса, позволившая дисциплину-концентр «Философия», традиционно изучаемую в четвертом семестре, разделить на две учебные дисциплины: «Философия познания» и «Социальная философия». «Философию познания» было предложено изучать в первом семестре параллельно с дисциплиной «История машиностроения», что позволяет на учебном содержании этих предметов совместно планомерно формировать мировоззренческие основы понятия *механическая система* (семестровый цикл объединенных практических занятий).

Реализация идеи *трансдисциплинарного синтеза* гуманитарного и естественнонаучного знания осуществляется посредством включения в образовательную программу первого семестра в рамках дисциплины «Философия познания» пропедевтического модуля «Основы концептуального синтеза базового естественнонаучного знания». Целесообразность включения данного модуля обусловлена парадоксальной ситуацией, сложившейся в технических вузах – отсутствие в образовательных программах системообразующего курса, предоставляющего методологические основы инженерного мышления. При разработке содержания данного модуля использовался методологический аппарат общефилософской категории «научная картина мира», представляющий собой универсальную процедуру методологического анализа и синтеза естественнонаучного знания. Структурно данный модуль предоставляет сведения о системе межпредметных фундаментальных инвариантов, отражающих общие принципы строения и развития научного знания и раскрывающих понятие междисциплинарной категории «научная картина мира».

В качестве таких инвариантов выступает общефилософский ряд *материя* $\leftrightarrow$ *движение* $\leftrightarrow$ *пространство-время* $\leftrightarrow$ *причинность* $\leftrightarrow$ *закономерность*, формирующий теоретический фундамент любой научной теории и выступающий в роли философско-методологического регулятора построения конкретно-научного знания о технических системах как объектах материального мира. Такой подход, на наш взгляд, позволяет наиболее эффективно представить схему инженерного мышления в виде конвергентного процесса.

Формирование механизмов реализации перехода от МЦК «Пропедевтический» к МЦК «Фундаментальный» связано с необходимостью раскрытия принципиальной схемы коммуникаций между фундаментальными философскими категориями и конкретно-научным образом основного объекта исследования направления «Машиностроение» *механической системой*. Проведенное исследование показало, что вектор дисциплинарной конвергенции по всей вертикали образовательной программы для данного направления подготовки задает «Теоретическая механика» – дисциплина-концентр МЦК «Фундаментальный». Особая роль теоретической механики в организации целостности подготовки инженеров-машиностроителей заключается в одновременном сочетании фундаментальности ее научного знания, определяемого генетической связью со структурой и содержанием современной физической картины мира, и непосредственной ориентацией на «включение» данной фундаментальности в общую канву практического решения инженерных задач. В этой связи успешность решения задачи дисциплинарной конвергенции в значительной мере будет определяться степенью корреляции уровней представления научного и предметного знания теоретической механики с целевым назначением каждого МЦК.

Посредством применения системы межпредметных инвариантов (общефилософский ряд) концептуальная структура научной теории механики (классическая механика Галилея – Ньютона) была представлена в виде понятийного графа, логически раскрывающего иерархическую многоуровневую категориально-понятийную систему механики. В качестве вершин графа представлены фундаментальные физические понятия и законы современной картины механических явлений, описывающие механизмы функционирования механических систем [9].

Сформированный граф позволил все множество предметной информации те-

оретической механики структурировать во взаимосвязанный ряд логико-понятийных модулей (ЛПМ), поддерживающих инвариантное понятийное ядро каждого раздела дисциплины: ЛПМ «Кинематика», ЛПМ «Динамика материальной точки», ЛПМ «Динамика механической системы», ЛПМ «Статика», ЛПМ «Аналитическая механика». Содержание ЛПМ составляют фундаментальные понятия дисциплины, приведенные к единому научному основанию (ряд общепрофессиональных представлений механики). Тем самым понятийный граф «руководит» последовательной реализацией *внутрипредметного синтеза* фундаментального знания теоретической механики.

Вместе с тем логико-понятийные модули представляют собой своеобразные *паттерны* научной информации, имеющие междисциплинарную структуру и реализующие целостную модульную программу гносеологического типа. Включение соответствующих модулей-паттернов в содержание рабочих программ дисциплин механического цикла формирует информационную сущность гносеологической зоны перехода между МЦК «Фундаментальный» и МЦК «Профильный». Она заключается в единообразном инвариантном представлении фундаментального ядра механики во всех дисциплинах специализации. Логико-понятийные модули позволяют организовать единый подход к процедуре систематизации и структурирования учебной информации в МЦК «Профильный» и, соответственно, к процессу привнесения фундаментального естественнонаучного знания как в поле общепрофессионального цикла, так и в предметное содержание специальных инженерных дисциплин. *Междисциплинарная интеграция* достигается за счет представления фундаментальной основы общепрофессионального знания в виде иерархической структуры категорий и понятий научной теории механики, описывающей различные уровни изучения поведения механических систем. Категоризация и осмысление различных типов МС, законов их функционирования через логико-понятийные модули теоретической механики позволяют наиболее эффективно реализовать ключевой принцип конвергентного образования – образование понимания, а не запоминания, умение анализировать, обобщать информацию, моделировать задачи исследования при осуществлении проектной деятельности (особенно в цикле специальных дисциплин).

Общеметодологические выводы исследования представлены в заключении.

Заключение

Педагогические инновации в современном образовании ориентированы на формирование методологии междисциплинарного подхода к созданию образовательных сред нового, «конвергентного» типа, в которых взаимообъединяется гуманитарное, естественнонаучное и технологическое знание. Введенное понятие *дисциплинарной конвергенции инженерного вуза* как целенаправленной процедуры, актуализирующей процесс формирования фундаментального ядра знаний [6], в данном исследовании приобрело конкретную детализацию схемы проектирования междисциплинарной образовательной технологии, реализующей стиль конвергентного мышления.

Показано, что технологический аспект дисциплинарной конвергенции не предполагает перестройку образовательного процесса по существу. Постулируется необходимость организации предметно-специализированного способа верификации учебной информации на основе логических алгоритмов анализа и синтеза базового знания современной инженерии. Фундаментальной системологической основой разработки технологического аспекта выступает сформированная на первом этапе реализации программы дисциплинарной конвергенции *информационная модель междисциплинарных связей* для каждого политехнического направления. В результате выявления системообразующего основания модели в качестве понятия *технической системы* и осуществления процедуры диагностики проявлений данного понятия на всем поле дисциплин раскрывается информационная структура модели междисциплинарных связей, в которой в качестве дидактического продукта междисциплинарной интеграции проявляются междисциплинарные цикловые комплексы (МЦК). В такие комплексы объединены дисциплины, научное и предметное содержание которых наиболее рефлексивно по отношению к интегративным параметрам базовой категории *техническая система*. Уровни интеграции базовой категории сформировали количество и целевое назначение МЦК в образовательном пространстве инженерного вуза: «Пропедевтический», «Фундаментальный» и «Профильный». При этом МЦК «Фундаментальный» включает дисциплину-концентр базовой естественнонаучной теории соответствующего инженерного направления, организация изучения которой формирует сущностное содержание гносеологических зон перехода между МЦК по вертикали образовательной программы.

Для управления функционированием МЦК используется методология строения и развития общефилософской категории «научная картина мира». Показано, что включение методологических оснований данной категории в процесс организации дисциплинарной конвергенции инженерной подготовки позволяет решить следующие образовательные задачи: формирование основ методологических знаний; формирование аналитических приемов анализа и синтеза научной и учебной информации различных отделов инженерии; формирование представлений о единстве и целостности Вселенной.

Планируемым результатом решения первой задачи является представление в МЦК «Пропедевтический» принципов и правил анализа и систематизации фундаментального инженерного знания. Речь идет о необходимости формирования в рамках дисциплин МЦК «Пропедевтический» методологической платформы синтеза гуманитарного и естественнонаучного оснований инженерии. Предоставление системы методологических принципов организации научной картины мира через инварианты философии есть генеральный системообразующий фактор знаниевой компоненты всех инженерных направлений. Тем самым однозначно проявляется программа реализации *трансдисциплинарных коммуникаций* по вертикали образовательного пространства – наполнение содержания каждой фундаментальной философской категории конкретно научным пониманием объективной реальности, изучающей те или иные свойства *технической системы*. Данная процедура предполагает необходимость решения второй задачи дисциплинарной конвергенции – формирование представлений о многоуровневой структуре категориально-понятийного аппарата естественнонаучной теории, организующей фундаментальное ядро предметного знания каждого инженерного направления.

На этом основании проявляется существенное содержание гносеологической зоны перехода между МЦК «Пропедевтический» и МЦК «Фундаментальный» – предоставление содержательной общенаучной основы каждой инженерной специализации в виде структурно-логического графа соответствующей физической теории, образующей фундаментальное ядро предметного знания дисциплины-концентра в МЦК «Фундаментальный». Комплексное представление научного фундамента дисциплины-концентра на базе понятийного графа наглядно показывает когнитивную схему формирования инвариантного ядра соответствующей естественнонаучной теории, что

наиболее эффективно реализует идею *внутридисциплинарного синтеза* предметного знания в рамках того или иного инженерного направления.

Вместе с тем понятийный граф позволяет все множество учебных элементов дисциплины-концентра в МЦК «Фундаментальный» сгруппировать в ряд логико-понятийных модулей, основное содержание которых составляют понятийные конструкты соответствующего раздела курса. Одновременно с выполнением функции формирования навыков верификации учебной информации каждый логико-понятийный модуль представляет собой своеобразный *паттерн* фундаментального знания инженерной специализации. Включение таких модулей в структуру рабочих программ дисциплин в МЦК «Профильный» реализует идею *междисциплинарного синтеза* политехнической подготовки. Она заключается в возможности эффективного использования и переноса знаний посредством модулей-паттернов из одного предмета в другой как в цикле естественнонаучной подготовки, так и в поле общепрофессиональных и специальных дисциплин. Тем самым сущностное содержание гносеологической зоны перехода между МЦК «Фундаментальный» и МЦК «Профильный» постулирует необходимость предоставления обучающимся взаимосвязанного комплекса модулей-паттернов как фундаментальных понятийных инвариантов, описывающих ядро предметного знания каждого инженерного направления.

В результате проведенного исследования показано, что в качестве основного средства реализации идеи дисциплинарной конвергенции инженерного вуза выступает категориально-понятийная система научной теории дисциплины-концентра МЦК «Фундаментальный». Такая система представляет профессиональный язык в виде упорядоченной, логичной и рациональной структуры. Целенаправленное формирование у студентов научного языка и научных понятий является, на наш взгляд, основополагающим условием обеспечения единства содержательной и процессуальной сторон обучения.

Организационно-методический аспект включения модулей-паттернов в образовательную вертикаль инженерного вуза требует разработки специфического учебного-методического обеспечения, позволяющего организовать презентацию предметного знания дисциплин всех циклов подготовки в виде целостной модели базовых знаний. Вместе с тем предложенный общий теоретико-практический подход к организации «когнитивной целостности»

учебного процесса позволяет сформулировать некоторые универсальные требования к решению проблемы дизайна образовательных программ инженерного вуза в направлении реализации ключевого принципа конвергентного образования – междисциплинарный синтез гуманитарного, естественнонаучного и технического знания.

Список литературы

1. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. № 1–2. С. 13–23.
2. Баксанский О.Е. Мировоззрение будущего: конвергенция как фундаментальный принцип // Педагогика и просвещение. 2014. № 3. С. 50–65. DOI: 10.7256/2306-434X.2014.3.1352.
3. Афонина Р.Н., Малолеткина Т.С. Конвергентный подход в формировании общекультурной мировоззренческой компетентности педагога гуманитарного профиля // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9. № 2. С. 2683–2692. DOI: 10.15372/PEMW20190205.
4. Лубский А.В. Междисциплинарные научные исследования: когнитивная «мода» или социальный «вызов» // Социологические исследования. 2015. № 10. С. 3–11.
5. Исмаилов Р.М. О конвергентном образовании // Концепт. 2015. Т. 13. С. 351–355. [Электронный ресурс]. URL: <http://e-koncept.ru/2015/85071.htm> (дата обращения: 20.07.2020).
6. Штагер Е.В. Информационно-мировоззренческий аспект дисциплинарной конвергенции инженерного вуза // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 232–237. DOI: 10.17513/snt.38062.
7. Ефименко В.Ф. Физическая картина мира и мировоззрение. Владивосток: ДВГУ, 1997. 160 с.
8. Рахматуллин Р.Ю. Научная картина мира как особая форма организации знания // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2013. № 12–2 (38). С. 166–168.
9. Штагер Е.В., Пышной А.М. Процедура формирования аналитической модели базовых знаний теоретической механики в техническом вузе // Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013: материалы международной научно-практической конференции. Вып. 1. Т. 15. Одесса: Купrienko, 2013. С. 7–11.

УДК 378.147:004.921

ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ СПЕЦИАЛИТЕТА В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ВУЗЕ

Юматова Э.Г.

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,
Нижний Новгород, e-mail: standart@nngasu.ru*

В статье рассмотрена теория и практика проектирования диагностического аппарата по определению результативности культурно ориентированной геометрической и графической подготовки в архитектурно-строительном вузе студентов – будущих специалистов. Выделены основные элементы геометро-графической культуры студента. Результаты исследования научных источников в области проектирования механизма междисциплинарной диагностики такой высокой результативности студентов в геометрической и графической сфере знания, обучающихся по программе специалитета, показали их недостаточную разработанность. Выделены теоретические и практические условия проектирования междисциплинарного диагностического аппарата, обеспечивающие эффективность его функционирования. Дано авторское определение учебной междисциплинарной геометро-графической задачи, включенной в аппарат диагностики. Определен механизм измерения результативности ее выполнения студентами в процессе лабораторных и практических занятий. Качественные показатели определяют: рациональность способа решения учебной междисциплинарной задачи; степень обобщенности способа ее решения; степень сложности применяемых средств обучения; характер и количество ошибок; временные характеристики решения задачи и др. Приведен пример содержания учебной междисциплинарной задачи при реализации взаимосвязи с общетехническими предметами. Диагностический аппарат прошел апробацию, подтвердившую его эффективность в измерении качественных и количественных показателей развития выделенных элементов культурно ориентированной цели геометрической и графической подготовки студентов.

Ключевые слова: обучение будущих инженеров, общетехнические дисциплины, геометро-графическая культура, диагностический аппарат

PEDAGOGICAL TOOLS FOR DETERMINING GEOMETRIC AND GRAPHIC EDUCATIONAL RESULTS OF FUTURE SPECIALISTS OF THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING

Yumatova E.G.

State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: standart@nngasu.ru

In this article are considered the conditions for designing effective pedagogical tools for calculating the geometric and graphic results of students who study at the University of Architecture and Civil engineering. The main elements of the geometric and graphic culture of students are defined in the article. Analysis of scientific psychological and pedagogical works on the design of integrative diagnostic tools (for diagnosing such high geometry and graphics student results) showed that such tools are not effective enough. It is proposed the effective and relevant theoretical and practical conditions for designing pedagogical integrative diagnostic tools. Pedagogical integrative diagnostic tools include: qualitative and quantitative indicators; questions for tests; interdisciplinary geometric-graphical educational tasks. Algorithm for determining the result solving by student interdisciplinary educational geometric and graphic problem was designed. Qualitative indicators of success in solving problem by student contain: optimality of the method of solving the problem; degree of generality of the method of solving the problem and etc. An example of the content of an interdisciplinary problem is given. Effectiveness of pedagogical diagnostic tools was established by experiment.

Keywords: teaching future engineer, technical disciplines, geometry and graphics culture, tools for diagnostics

Вектор развития строительного производства сегодня характеризуется следующими тенденциями: высокотехнологичные конструктивные решения, сложная геометрия архитектурных форм, социально ориентированные требования к качеству проведения изыскательских, проектных и строительно-монтажных работ. Такой вектор востребует от выпускников-специалистов и соответствующего уровня их геометрической и графической подготовки в архитектурно-строительном вузе. Соответствующий уровень результативности

такой подготовки студентов, на наш взгляд, подразумевает не просто получение ими по окончании вуза арифметической суммы компетенций (т.е. суммы знаний, умений и навыков), но достижение ими более высокого в структуре образовательного процесса результата – геометро-графической культуры [1].

Проведенный анализ нормативной документации в сфере высшего технического образования и актуальных требований рынка труда на уровне результативности общетехнической подготовки студентов

(и геометро-графической в частности), обучающихся в высшей технической школе по специальности 08.03.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», показал необходимость активного внедрения в культурно-ориентированную методическую систему такого дидактического принципа, как междисциплинарность. Важно, что внедрение дидактического принципа междисциплинарности должно осуществляться не только на целевом и содержательно-процессуальном уровне методической системы геометро-графической подготовки студентов, но и на диагностическом. Реализация указанного принципа позволит преподавательскому составу общепрофессиональных кафедр (во взаимосвязи с преподавателями специальных кафедр) эффективно совершенствовать методическую систему, рассматриваемую нами в аспекте системного подхода как открытую.

Проектирование междисциплинарного диагностического аппарата предполагает: 1) выделение количественных и качественных обобщенных показателей измерения уровня развитости элементов геометро-графической культуры студентов; 2) формулирование содержания тестовых вопросов; 3) разработку учебных межпредметных геометро-графических заданий и задач; 4) отбор необходимых методов математической статистики, обеспечивающих достоверность измерения выделенных качественных и количественных показателей элементов геометро-графической культуры студентов. Вместе с тем вопрос проектирования диагностического аппарата для достоверной оценки результативности междисциплинарной геометро-графической подготовки студентов специалитета в архитектурно-строительном вузе остается комплексно теоретически и детально на практике не раскрытым. Отсутствие такого междисциплинарного аппарата диагностики, необходимого для эффективного функционирования открытой культурно ориентированной методической системы, подтверждает актуальность нашего исследования.

Цель исследования: определение теоретико-практической основы разработки междисциплинарного диагностического аппарата для измерения результативности геометро-графической подготовки студентов – будущих специалистов в сфере строительства особо опасных, технологичных и сложных сооружений различного назначения.

Материалы и методы исследования

Для решения задачи исследования были изучены: 1) образовательные стан-

дарты разных поколений и последней версии (ФГОС ВО 3++) подготовки специалистов по указанному выше специалитету; 2) примерная образовательная программа от 2019 г. (ПООП); 3) требования рынка труда к квалификации инженеров за период от 2014 г. по 2020 г. [2, 3]). Были применены следующие методы педагогического исследования: 1) теоретический – анализ психолого-педагогической литературы в сфере проектирования средств диагностики; 2) не экспериментальный – прямое и косвенное наблюдение, собеседование с преподавателями архитектурно-строительных вузов и студентами, изучение продуктов образовательной деятельности; 3) экспериментальный – этапы дидактического эксперимента (предваряющий, поисковый, формирующий).

Результаты исследования и их обсуждение

Разрешению проблем в геометрической и графической подготовке будущих инженеров в сфере строительства (в соответствии с принципом междисциплинарности с профессиональными и общетехническими дисциплинами) уделяли значительное внимание ведущие архитекторы, инженеры-строители, инженеры-механики, математики и педагоги. Об этом свидетельствует аналитический обзор работ ряда ученых [4–6], которые являются авторами монографий, учебников и задачников по теории и методике междисциплинарного обучения студентов основам инженерного и архитектурного дела; фундаментальной и прикладной геометрии во взаимосвязи с методами расчета прочности и надежности строительных конструкций; оптимального применения совокупности форм и инструментов обучения при выполнении расчетных работ.

С опорой на работы перечисленных педагогов, осуществление геометрической и графической подготовки будущих специалистов при реализации принципа междисциплинарности общетехнических дисциплин позволит создать благоприятные условия для ее культурно ориентированной результативности, в которой наиболее значимыми элементами являются межпредметные знания и деятельностный элемент. При этом реализацию в вузе системной взаимосвязи геометро-графической подготовки студентов специалитета (дисциплина «Инженерная и компьютерная графика») со всеми общетехническими дисциплинами, на наш взгляд, целесообразно осуществлять, прежде всего, с наиболее плотно взаимодействующими по содержанию на 1–3 курсах предметами («Инженерная геодезия и гео-

логия», «Строительная механика», «Основы стандартизации и метрологии», «Основания и фундаменты»).

Эффективность внедрения в учебный процесс принципа междисциплинарности объясняется тем, что это позволяет реализовать совокупность и других значимых дидактических принципов, в частности таких, как принципы преемственности и оптимальности содержания учебного материала. Принцип преемственности в общетехнической подготовке студентов обеспечивает непрерывность и системность усвоения студентами в ходе практических и лабораторных занятий учебно-методического материала. По мнению А.Д. Ботвинникова, при систематизации усваиваемых понятий у обучаемых «ускоряется переход от познания внешних проявлений понятий к раскрытию их истинной сущности» [7, с. 15]. Принцип оптимальности в общетехнической подготовке студентов содействует отсутствию дублирования одинаковых учебных разделов и тем. Реализация принципа оптимальности содержания важна также и в условиях внедрения в архитектурно-строительных вузах ПООП, в содержании которой были на 27% «урезаны» учебные часы, отведенные на проведение аудиторных практических и лабораторных занятий по общетехническим предметам, а также на выполнение студентами расчетных работ в аудитории и самостоятельно.

Вместе с тем для внедрения принципа междисциплинарности в образовательный процесс подготовки студентов рассматриваемого специалитета имеется ряд нерешенных вопросов, как на процессуальном уровне, так и на уровне диагностики междисциплинарного результата (в том числе и геометро-графической культуры). Согласно работам педагогов [8–10], только проведение педагогически и математически обоснованного дидактического эксперимента может стать действительно методом научного исследования, позволяющим педагогу выявить научные закономерности. В дальнейшем на их основании появляется возможность совершенствовать и дополнять теорию и практику.

В итоге выделенные нами теоретические основы, обеспечивающие обоснованность (достоверность) функционирования междисциплинарного диагностического аппарата для измерения уровней достижения студентами в вузе культурно-ориентированной цели в геометро-графической области знания, включают:

– определение ведущих педагогических воздействий, которые будут подвергаться проверке, и в каких вариантах. Отметим, что в ходе проведения эксперимента

педагог-исследователь проверяет эффективность «новых элементов», введенных в учебный процесс, выступая одновременно и в роли творца, и в роли организатора опытной работы;

– достижение 95 % доверительной вероятности (при предельной ошибке в 5 %);

– определение качественных и количественных показателей эффективности педагогического процесса, отбор способов их измерения на основе балльной системы и методов математической статистики;

– наблюдение студентов экспериментальной и контрольной групп, значения результативности геометро-графической подготовки которых перед проведением формирующего этапа эксперимента принадлежат к одной функции (закону) распределения;

– проведение не менее 398 испытаний (гарантия «достаточности» дидактического эксперимента);

– уравнивание всех «прочих» условий проведения эксперимента (средовые и групповые влияния, успешность подготовки студентов по естественнонаучным и гуманитарным предметам и др.);

– разработка в соответствии с выделенными воздействиями экспериментальных рабочих программ, межпредметных учебно-методических материалов, учебных межпредметных заданий и задач разной степени сложности;

– разработка «эталонов», с которыми будут сравниваться учебные результаты студентов экспериментальной и контрольной групп при решении учебных межпредметных тестов и задач;

– описание возможных типов ответов и решений учебных межпредметных заданий и задач, а также расшифровка «полных» и «неполных» возможных ответов и решений;

– определение способа поэтапной и временной фиксации диагностики результата эксперимента и документирования в протокольной форме;

– разработка алгоритма по порядку проведения и проверки результатов дидактического эксперимента (инструкции, программы, протоколы).

Качественное и количественное измерение достижения студентами в вузе уровней развитости элементов геометро-графической культуры (межпредметные знания, деятельностный элемент) осуществлялось на практике по результатам ответов на тестовые вопросы и решения учебных межпредметных геометро-графических задач. Определим в нашем исследовании межпредметную геометро-графическую задачу

как вид учебной задачи управляющего типа, решение которой студентами специалитета направлено на развитие у них фундаментальных и прикладных межпредметных знаний, пространственных представлений, активности и рационального способа обобщенного действия в условиях взаимосвязи с указанными выше общетехническими предметами. При решении студентами межпредметных геометро-графических задач уровень развитости качественных и количественных показателей элементов геометро-графической культуры осуществлялся непосредственно на ориентировочном и исполнительном этапах учебной деятельности. В зависимости от обобщенности способа действия и сложности используемого учебного средства нами установлены классификационные типы учебных межпредметных геометро-графических задач.

В итоге механизм диагностики на практике включает следующий порядок действий:

- диагностика фундаментальных и прикладных межпредметных знаний осуществляется на этапе ориентировочной части действия студентов. Для выявления уровня развитости данного количественного показателя применяются тестовые вопросы, характеризующие понимание условия задачи. Оценочные баллы рекомендуется проставлять по правилу: 1) высокий уровень результата – все ответы на вопросы студента «полные»; 2) средний уровень – большая часть ответов на вопросы «полные»; 3) низкий уровень – большая часть ответов студентов «неполные»;

- диагностика развитости деятельностного элемента геометро-графической культуры студентов осуществляется на этапе исполнительской части действия. Отметим, что деятельностный элемент характеризует степень развитости логических способностей, степень развитости пространственных представлений и активности. Для выявления уровня развитости перечисленных выше способностей преподаватель в сравнении с разработанным ранее «учебным эталоном» проводит анализ процесса решения задачи. В ходе такого анализа определяется уровень развитости показателей качественного характера и составляется протокол на каждого студента.

Качественные показатели диагностики деятельностного элемента геометро-графической культуры студента, которые переводятся в баллы методами комплексной оценки и ранжирования, отражают: 1) степень научной обоснованности применения выбранного способа действия; 2) рациональность способа решения задачи; 3) степень обобщенности способа решения задачи,

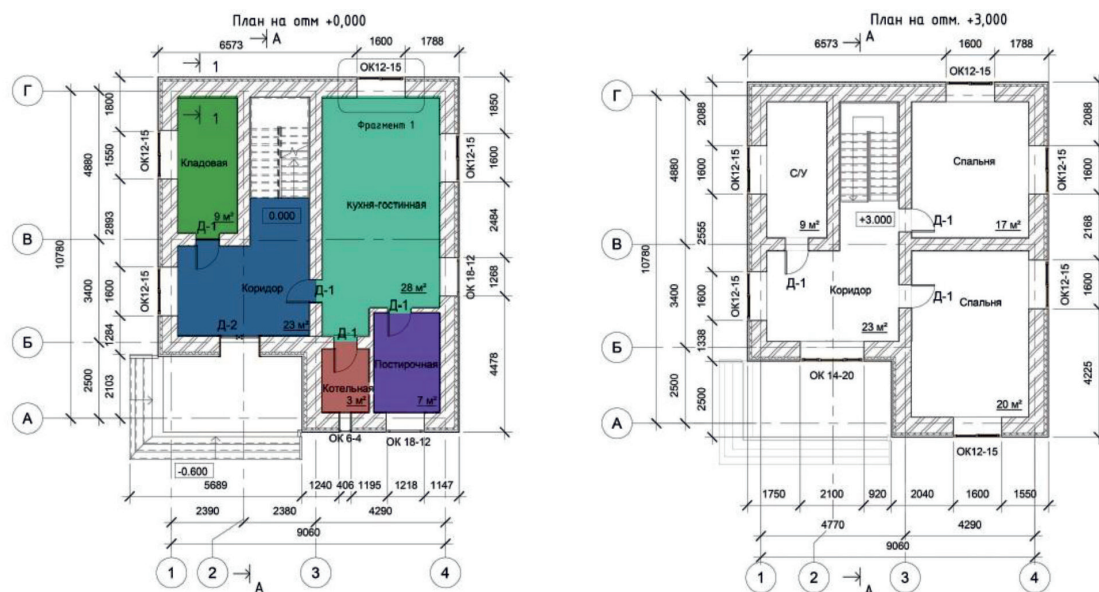
учитывающая характер и количество примененных межпредметных связей; 4) степень сложности применяемых средств обучения; 5) меру способности студента к «переносу» ранее сформированного у него способа действия в «новые» условия; 6) характер и количество ошибок студента, специфичных для конкретной общетехнической области знания; 7) особенности поведения студента в начале решения задачи, в процессе и в конце решения задачи; 8) тип мотивационного влияния формируемых межпредметных знаний и умений на получение «новых»; 9) временные характеристики решения задачи; 10) результативность решения студентом учебной межпредметной геометро-графической задачи по завершении эксперимента и с временной отсрочкой (периоды – один семестр, два семестра).

Приведем пример содержания учебной межпредметной геометро-графической задачи, разработанной нами и при решении которой обеспечивается взаимосвязанность следующих тем: Тема 1. «Выполнение рабочих чертежей бескаркасных жилых зданий» (дисциплина «Инженерная и компьютерная графика»); Тема 2. «Расчет нагрузок от собственного веса стен» (дисциплина «Основания и фундаменты»).

Пример условия задачи. Рассчитать нагрузки от собственного веса стен на 1 м.п., используя разработанные рабочие чертежи планов, разрезов и сечений жилого здания: 1) для наружной стены с оконными проемами (ось Г); 2) для внутренней стены без проемов (ось 3). Исходные данные для расчета принять следующие: 1) толщина наружной стены из кирпича – 640 мм; 2) толщина несущей внутренней стены из кирпича – 380 мм; 3) кирпич силикатный одинарный; 4) удельный вес стен – 18 кН/м^3 ; 5) здание бескаркасное с плитами перекрытий 2ПК. Отдельные исходные архитектурно-строительные чертежи планов этажей бескаркасного здания, выполненные студентами графическими компьютерными средствами обучения и необходимые для проведения ими расчета, представлены на рисунке.

Заключение

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости разработки аппарата для диагностики развитости междисциплинарных геометро-графических культурно-ориентированных способностей студентов, обучающихся по программе специалитета в архитектурно-строительном вузе. Выделены теоретические основы конструирования диагностического аппарата, обеспечивающие достоверность его функционирования.



Рабочие чертежи, выполненные студентами графическими компьютерными средствами обучения и необходимые для решения расчетной части учебной междисциплинарной геометро-графической задачи

Определены количественные и качественные показатели диагностики развитости таких элементов геометро-графической культуры студента, как «знаний» элемент и деятельностный элемент. Сформулировано понятие «Учебная междисциплинарная геометро-графическая задача», по результатам решения которой производится измерение выделенных показателей у студентов. Разработан алгоритм, позволяющий на практике определить успешность решения студентами учебной междисциплинарной геометро-графической задачи. Приведен пример содержания задачи. Начальные итоги формирующего этапа педагогического эксперимента показали правильность предложенных нами теоретических и практических основ проектирования междисциплинарного диагностического аппарата для определения развитости элементов геометро-графической культуры студентов.

Список литературы

1. Юматова Э.Г. Геометро-графическая культура – системообразующий фактор инновационной образовательной среды инженерного вуза // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 4. С. 148–152.

2. Приказ Минстроя России от 29 декабря 2014 № 926 «План поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minstroyrf.ru/docs/2663/> (дата обращения: 03.05.2017).

3. Федеральный закон от 3 августа 2018 № 340-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304072/ (дата обращения: 05.05.2020).

4. Наумкин Н.И., Ломаткин А.Н. Особенности проектирования интегрированного практикума по прикладной механике // Школа будущего. 2017. № 6. С. 96–104.

5. Лагунова М.В. Обобщенный эвристический алгоритм в практике обучения студентов конструированию // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Социальные науки. 2015. № 1 (37). С. 222–227.

6. Груздева М.Л. Метод информационного моделирования как средство обучения и инструмент познания действительности // Вестник Мининского ун-та. 2015. № 2 (10). С. 13. [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik.mininiver.ru/reader/archive/year=2015&issue=2> (дата обращения: 03.05.2017).

7. Ботвинников А.Д. Организация и методика педагогических исследований. М.: Наука, 1981. 44 с.

8. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Изд-во КноРус, 2016. 384 с.

9. Червова А.А. Подготовка будущих учителей к профессиональному самоопределению школьников: монография. Шуя: Изд-во ШГПУ, 2012. 148 с.

10. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. М.: Педагогика, 1980. 240 с.